

# ANALES

DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

Calle San Martín N.º 352 - Casilla 487 - Teléf. 88841 - Santiago - Chile

COMISIÓN DE REDACCIÓN:

Don Raúl Simón (Presidente de la Comisión),  
Don Enrique Palma R., Don Marcos Orrego P.,  
Don Carlos Krumm, Don Walter Müller y  
Don Luis Ruiz Fernández.

---

Año XXXI      ⚡      Marzo de 1931      ⚡      Núm. 3

---

Enrique Cruchaga

## Una pequeña industria competidora del salitre

**H**EMOS creído siempre que la elaboración de nitratos del suelo era una industria peculiar y exclusiva nuestra. Nunca hemos visto en los informes de nuestros cónsules alusión alguna a otras industrias similares a la nuestra. Sin embargo, por el puerto de Calcutta se exporta anualmente salitre potásico extraído del suelo, y es esta una industria que data ya de más de ochenta años. Las exportaciones fluctúan entre 20 y 30 mil toneladas anuales, susceptibles de considerable aumento.

Esta pequeña industria es muy interesante por diversos aspectos para nosotros y especialmente porque la materia prima arroja leyes que no suben del 5%, lo que pone de manifiesto la posibilidad de explotar caliches de baja ley, que hoy en Chile se desperdician.

Se logra este resultado haciendo que el agua filtre a través del caliche, obteniéndose de este modo leyes que llegan al 25%, mientras que por simple maceación sólo se alcanzaría un 5% aproximadamente.

En los terrenos que se explotan se supone que han existido antiguamente pueblos, generándose el salitre por reacción de la orina sobre detritus vegetales y desperdicios orgánicos.

El procedimiento de extracción es muy primitivo y consta de dos partes: una que es llevada a cabo por una casta muy pobre, de los «Nuniah», produce sales con leyes medias de 15% de nitrato de potasio; la otra de refinación, llevada a cabo en varias refinérfas que compran estas sales a los «Nuniah».

Hacen primeramente estos «Nuniah» ciertas cámaras circulares en la tierra, cuyo fondo está inclinado para dar salida al caldo por un orificio practicado en la pared lateral de la parte baja, y sobre este fondo, con cañas de bambú,

niéndose de este modo leyes que llegan al 25%, mientras que por simple maceación sólo se alcanzaría un 5% aproximadamente.

una especie de coladores sobre los que extienden cuidadosamente la tierra salitrosa en un espesor de unos 25 cm. Algunas veces mezclan cenizas. Sobre esta tierra colocan un trozo de materia porosa, a fin de no remover la tierra al verter el agua fría, que debe llegar a la altura de una pulgada, agregando más de vez en cuando, a medida que filtra.

Diferentes muestras de sales extraídas de estas aguas dieron el siguiente análisis:

Nitrato de potasio	15.21	24.82	15.33	7.17
Cloruro de »	3.69	46	2.21	2.61
» de sodio	15.46	25.89	15.37	19.89
» de calcio	—	—	33	89
» de magnesio	1.64	1.99	1.84	—
Sulfato de »	17	51	—	59
» de calcio	88	41	75	—

Estos caldos precipitan el cloruro de sodio mediante calentamiento en fondos de hierro, extrayéndose la sal común, para dejar precipitar en seguida el nitrato en bateas de madera.

El procedimiento de cristalización es muy lento y muy interesante por todo lo que puede enseñar a nuestra industria.

Un análisis del nitrato así cristalizado dió el siguiente resultado:

Nitrato de potasio	82.61	96.17	91.19	92.98
» de sodio	—	15	—	61
Cloruro de potasio	11.04	—	3.54	1.87
» de sodio	3.64	86	61	3.33

Las materias que quedan sin disolverse en el fondo son arrojadas nuevamente a la tierra, de donde se extrae más tarde el caliche; de modo que se restituyen a la tierra estas sales que contienen nitrato de potasio en variadas proporciones. Así el análisis de cuatro muestras arrojó las leyes siguientes:

14.90    4.84    6.70    8.20

Los «Nuniah» creen que el nitrato se «cra» en la tierra. Lo que hay de ver-

dad es que es este un procedimiento cíclico, por el cual se restituye a la tierra el nitrato que no alcanzó a disolverse en el proceso de elaboración, para hacerlo pasar nuevamente por todo el proceso de disolución y concentración.

El procedimiento de los coladores es por otra parte interesante, por ser tal vez un remedo de lo que ha pasado en gran escala con el transcurso del tiempo en nuestras pampas salitreras, en que las lluvias, que se producen de tarde en tarde, han ido arrastrando y concentrando el nitrato en las hondonadas y cuencas.

En la exposición de Allahabad de 1911 se exhibió en funcionamiento la máquina concentradora que muestra la fig. 5, cuyo empleo en la refinación del nitrato extraído de los terrenos salitrosos de la India demuestra que también se preocupa esta pequeña industria competidora del salitre de modernizar sus métodos de elaboración, adoptando procedimientos nuevos y económicos.

La máquina consta de un cilindro de disolución D, en el cual se calienta el nitrato de los «Nuniah» con agua vieja por el fogón A. Para acelerar el calentamiento se agita la paleta P. Una vez calentado el líquido, se abre la llave T para trasvasar la masa al filtro de doble fondo F (véase el corte transversal). El filtro propiamente es el cilindro interior, que tiene una malla de alambre, indicada por la línea de puntos. El cilindro exterior contiene agua que es calentada por el fogón A.

Es indispensable mantener el filtro caliente durante la filtración para que la masa no se enfríe al pasar del receptáculo D. Una vez trasvasijada la masa se cierra la entrada del filtro y se introduce aire bajo presión por medio de una bomba (que no figura en el diseño). El líquido caliente y filtrado pasa de F



Fig. N.º 1.—Batería de coladores

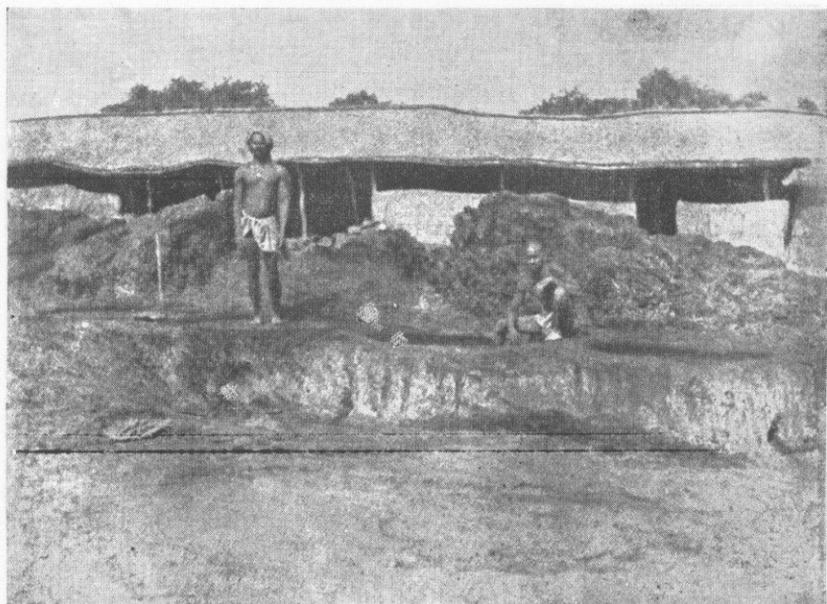


Fig. 2.—Orificios de descarga de los coladores

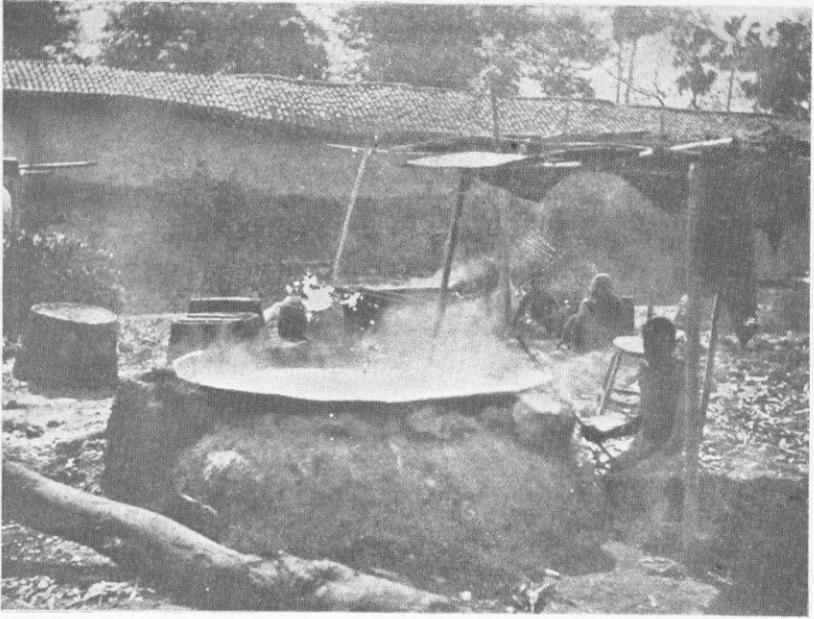


Fig. N.º 3.—Concentración de caldos

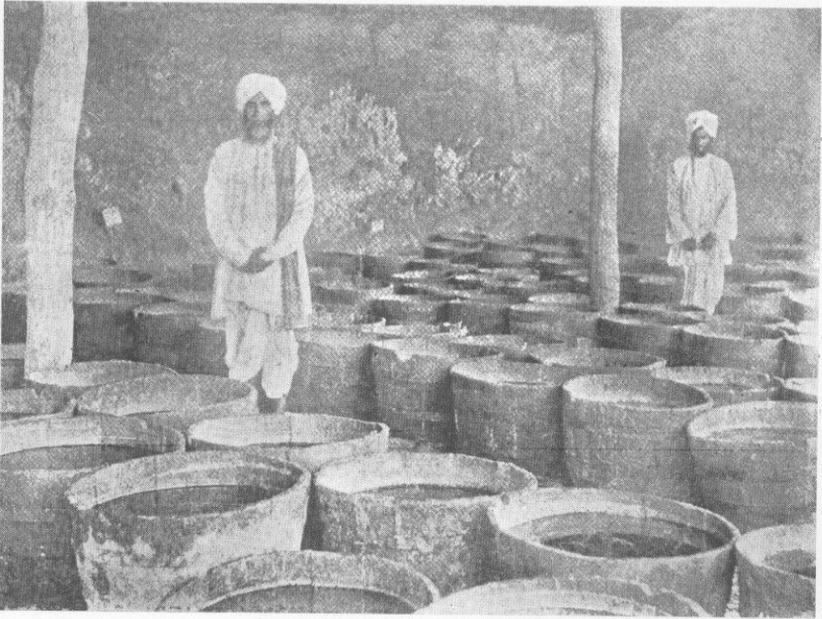


Fig. N.º 4.—Bateas de cristalización

a los enfriadores C, que también tienen sus agitadores P y están dentro de otros vasos por los cuales circula el agua corriente.

Una vez enfriada la mezcla de nitrato cristalizado y de agua vieja, pasa a la centrífuga, que tampoco aparece en el plano, la cual separa el agua y deja el nitrato de potasio puro.

Los ripios que quedan en el filtro se

sacan y vuelven al cilindro D, para empezar nuevamente la operación con agua vieja. Los ripios que quedan de la segunda extracción son ya demasiado pobres para que compense su elaboración. Inyectando una pequeña cantidad de agua fría en la centrífuga se logra purificar aún más el nitrato, cuya ley sube de 90 a 93 o 94 por ciento.

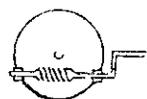


FIG. 5.- PLANTA CONCENTRADORA

