

## CAPÍTULO V

### La fabricación de sulfato de aluminio férrico

#### I

El sulfato de aluminio férrico puede definirse como un sulfato de aluminio.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , mezclado con cantidades variables de sulfato de hierro, principalmente férrico. El sulfato de aluminio puro cristaliza con diez moléculas de agua, pero el producto comercial contiene cantidades variables de agua y no se ajusta exactamente a ninguna fórmula química. En general, la composición del producto, no se expresa por la cantidad de sulfato de aluminio que contiene, sino por su porcentaje de óxido de aluminio. El producto extranjero contiene usualmente 16 a 17 por ciento de óxido de aluminio y de uno a dos por ciento de óxido de hierro. Ahora, como el costo para reducir la cantidad de agua para que el producto final contenga de 16 a 17 por ciento de óxido de aluminio está fuera de toda proporción con lo que cuesta preparar un producto con 12 o 13 por ciento de óxido de aluminio, es este último el que se produce en el Instituto.

#### II

El sulfato de aluminio se prepara por la acción del ácido sulfúrico sobre la arcilla. La arcilla pura, que se llama «caolin» es una sustancia química de la fórmula  $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2, 2 \text{H}_2\text{O}$ , la que ha sido formada en la naturaleza por una desintegración de ciertas rocas, especialmente las que contienen feldespatos, y depositada en los



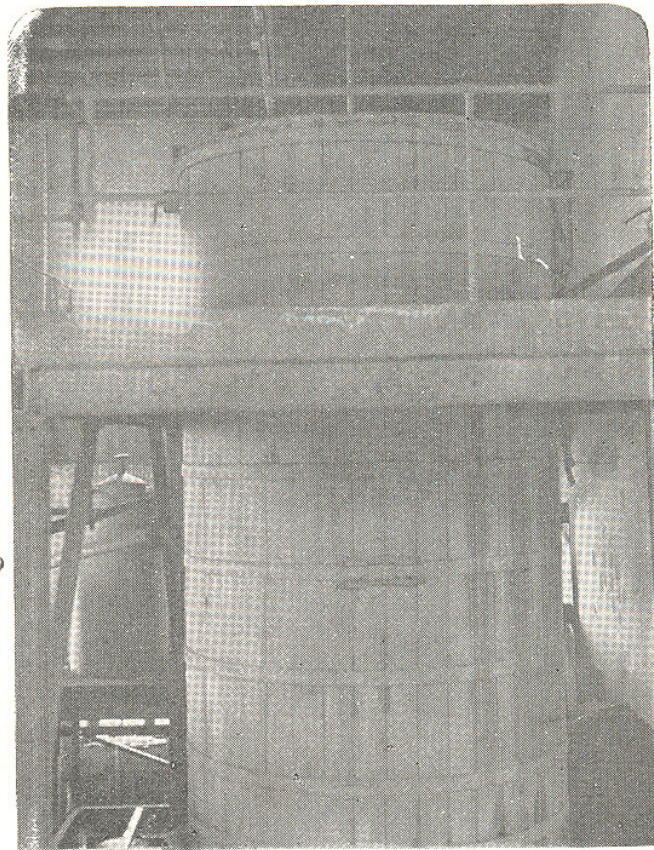
lechos de los ríos, a los cuales fué llevado por el agua. La arcilla pura contiene 39.5 por ciento de óxido de aluminio, 46.5 por ciento de sílice y 14.0 por ciento de agua químicamente combinada. Si se usara caolin o arcilla pura para preparar el sulfato de aluminio, éste contendría sólo sulfato de aluminio y el agua de cristalización que normalmente le corresponde. Pero la arcilla está impurificada por sustancias extrañas, óxidos de hierro, silicatos de varias especies, sales de calcio, magnesio, sodio y potasio y otros metales, materia orgánica y humedad. Así resulta que el producto llamado, «sulfato de aluminio férrico» es variable en composición según la arcilla empleada como materia prima.

### III

La arcilla usada en el Instituto contiene generalmente de doce a trece por ciento de óxido de aluminio y unos dos a tres por ciento de óxido de hierro. Es la «greda» común, que se encuentra en abundancia en la ciudad y sus alrededores. El Instituto ha empleado la arcilla proveniente de las excavaciones hechas para las pavimentaciones de calles nuevas, para los cimientos de casas y para las obras sanitarias. El producto final, — el sulfato de aluminio férrico, contiene de diez y medio a doce por ciento de óxido de aluminio y de uno y medio a dos por ciento de óxido de hierro. La acidez libre es menor que un medio por ciento. El porcentaje de agua es de cincuenta a cincuenta y dos.

Por otra parte, el producto extranjero contiene de diecisiete a dieciocho por ciento de óxido de aluminio, de cero a dos por ciento de óxido de hierro, y de cuarenta y cuatro a cuarenta y seis por ciento de agua.





Fábrica de Sulfato de Aluminio. Cuba de reacción  
de la arcilla con el ácido sulfúrico



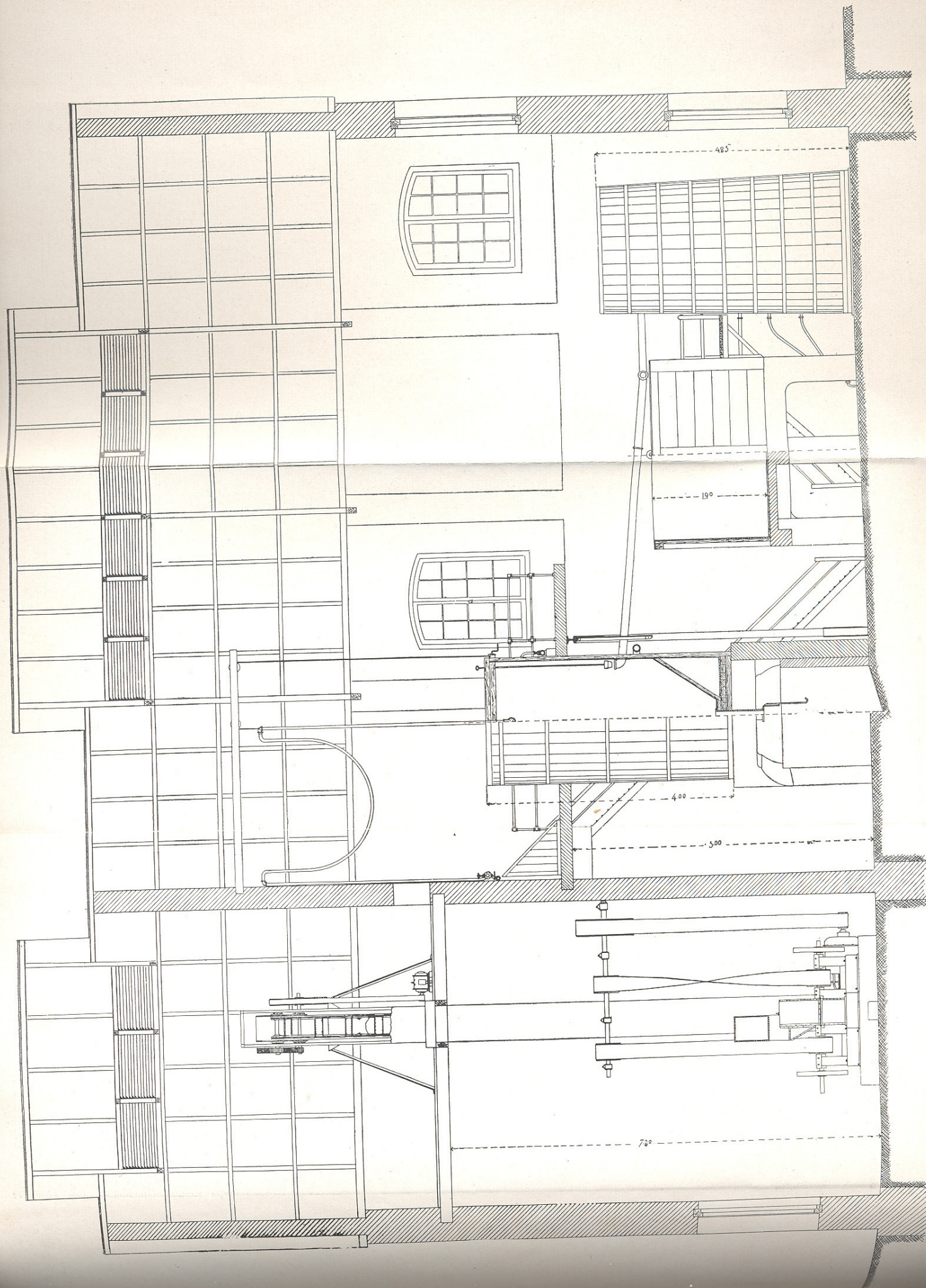


FIGURA XXI  
La Fábrica de sulfato de aluminio férrico



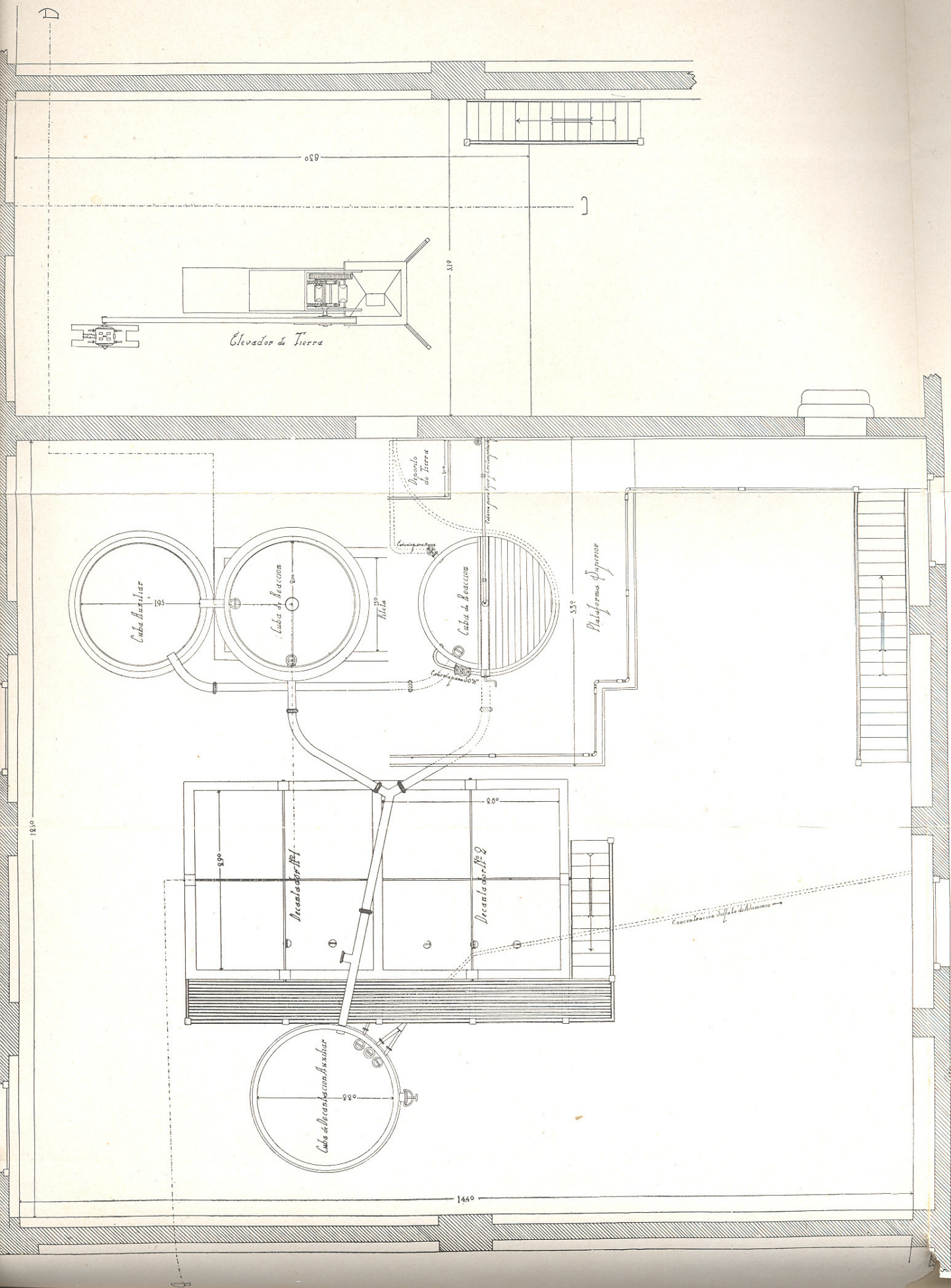


FIGURA XXII

La fábrica de sulfato de aluminio férrico. Plano de las cubas



#### IV

En esencia, la fabricación de sulfato de aluminio férrico consiste en tratar la arcilla con ácido sulfúrico, decantar la solución así obtenida y evaporarla hasta que se forma una masa sólida cuando esté fría.

Prácticamente se fabrica en el Instituto de la siguiente manera:

La tierra arcillosa empleada en la fabricación debe ser triturada antes que entre en la reacción y para eso se hace pasar a través de un molino a discos. Tiene que ser bien seca, lo que se consigue, almacenándola durante algún tiempo en un galpón. La tierra molida cae en seguida dentro de un elevador a canguillones que la eleva hasta una altura de siete metros y veinte centímetros cayendo dentro de un depósito de dos metros de largo, un metro de ancho y un metro de altura, que está dentro de la sala de reacción. Este depósito está situado sobre una plataforma a cinco metros del nivel del piso y está colocado entre medio de las dos cubas de reacción. Las cubas de reacción tienen una altura de cuatro metros con un diámetro interior de dos metros. Están formadas por tablas de roble de ocho centímetros de espesor y forradas con plomo autogénicamente soldados, de tres milímetros de espesor. Sus bases se hallan a una altura de dos metros y treinta centímetros del nivel del suelo, y descansan sobre un basamento anular de cemento.

Interiormente, a una altura de un metro, tienen colocados a objeto de embudos unos conos postizos de madera forrados con plomo, y truncados de tal manera, que queda una abertura en su parte inferior de unos sesenta centímetros. Por este espacio sale un caño de descarga, provisto de una tapa con cierre a tornillo. Este caño sirve para la salida del residuo de la tierra después de la reacción. Este residuo se recoge en una pileta de 150