

Ya veremos al final de este escrito cómo puede convertirse este acumulador en pila independiente, si con los líquidos obtenidos por la descomposición de la disolución de cloruro de amonio se carga un recipiente dispuesto análogamente á los elementos descritos, si bien en este caso no es ya indispensable la acción de la luz y, por lo tanto, el recipiente exterior puede dejar de ser de cristal.

En nuestras experiencias nos hemos servido de un elemento compuesto de un vaso de cristal cilíndrico y uno de porcelana porosa concéntrico con éste y colocado dentro de él.

La capacidad del vaso poroso era de 0,25 litros. La del vaso de cristal,

$$0,25 + (2,5 \times 0,25) = (0,25 + 0,625) \text{ litros próximamente.}$$

Dos placas de carbón en el vaso exterior, ó sea el positivo, y una sola en el negativo, ó sea el de porcelana, con sus dos caras *vis á vis* de las placas positivas.

No contenía carbón granulado.

Las placas de cada electrodo presentaban una superficie útil de un decímetro cuadrado, y la distancia entre sí era de tres centímetros.

El carbón granulado se agrega para disminuir considerablemente la resistencia eléctrica y, á la vez, porque tiene poder absorbente para los gases almacenados, inmovilizando en cierto modo el líquido, facilitando la difusión y dificultando la expansión de dichos gases.

El líquido común, una disolución saturada de sal amoníaco, con un exceso de sal en el fondo del vaso exterior.

Las experiencias de carga se han hecho con corrientes de 0,2 amperes y de un amper.

En ellas se ha observado y comprobado lo siguiente:

1.º Desprendimiento de hidrógeno en el polo negativo y oxígeno electrizado (ozono) en el positivo.

2.º Con el papel de tornasol se observa que se enrojece en el líquido positivo y se azulea luego en el negativo.

3.º Se percibe un leve ruido efervescente, pero no hay desarrollo de calor ni aumento de temperatura en los líquidos.

4.º La disolución positiva toma un color amarillo de canario, debido sin duda á la presencia de los ácidos clórico é hipercloreico que se forman.

Se comprueba por reactivos la formación inmediata del ácido clorhídrico.

La carga con un amper presenta los mismos fenómenos.

La descarga se ha hecho sobre resistencias conocidas, notándose lo siguiente:

1.º No se observa desprendimiento de gases en ninguno de los polos.

2.º Hay producción de corriente muy constante hasta quedar casi agotada la reacción.

3.º La fuerza electromotriz no decrece hasta que la carga queda casi agotada.

4.º No desaparece la coloración del líquido inmediatamente.

5.º No hay aumento de temperatura.

6.º Descargado el acumulador, á las doce horas de la carga se observa alguna pérdida, aunque insignificante.

7.º A las cuarenta y ocho horas, la pérdida no tiene importancia superior á la de los acumuladores existentes.

8.º Descargado casi totalmente y abandonado á la luz difusa, desaparece el color amarillo del líquido positivo, y

á los sesenta días, sigue dando corriente á causa de la formación de ácido clorhídrico por descomposición de los ácidos oxigenados de cloro.

La *resistencia interior* fué medida por el método de Mance, valiéndonos de un puente de Wheastone modificado por Kohlrausch, obteniendo:

Sin carbón granulado, $r = 1.25$ Ohms.

Con *id. id.* $r = 0,07$ *id.*

8.º Descargado casi totalmente y abandonado durante 80 días á la luz difusa desaparece el color amarillo del líquido positivo á los 8 días, y sigue dando corriente á causa de la formación del ácido clorhídrico por descomposición de los ácidos oxigenados de cloro y conserva durante mucho tiempo la energía sin que haya pérdida sensible en circuito abierto.

El *potencial* ó fuerza electromotriz del elemento cloro-amónico se ha medido por el método de *resistencias iguales* en comparación con una pila conocida y después por el método de *Lumsden* obteniendo los resultados siguientes:

Con 0,05 de la carga $e = 1,67$ volts. próximamente.

A media carga $e = 2$ volts.

A carga completa $e = 2,20$ volts.

Estos resultados evidencian, que el calor desprendido por la formación de las sales amoniacales, varía notablemente con la concentración.

Veamos ahora, cuál es la fuerza electromotriz teórica deducida de la reacción de descarga

Hemos dicho que durante la descarga, se verifican:

1.º *Descomposición del ácido clorhídrico.*

2.º *Formación del cloruro de amonio.*

3.º *Formación de agua por la unión del hidrógeno procedente de la descomposición del ácido clorhídrico, con el hidroxilo.*

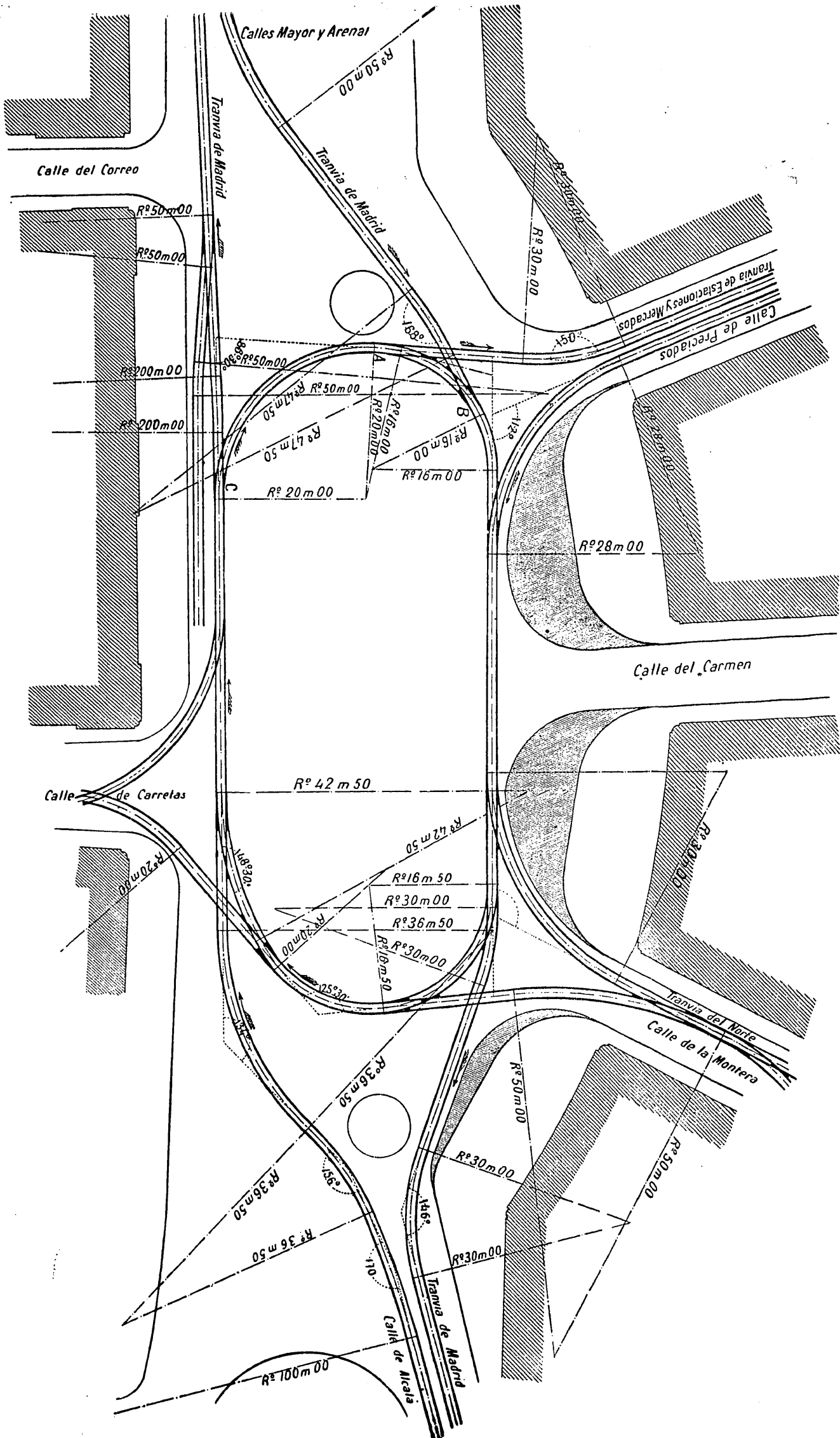
(Se concluirá.)

PROYECTO DE DISPOSICIÓN DE VÍAS PARA LA PUERTA DEL SOL

En el número de esta REVISTA, perteneciente al 11 de Noviembre último, se insertó un artículo muy oportuno, en el que se hace ver de manera clara la necesidad de estudiar la disposición de las encrucijadas para dar seguridad á los peatones que circulan por ellas. Se aplican las consideraciones que allí se hacen al caso de la Puerta del Sol de Madrid, y se deduce de este estudio una disposición ventajosa, tanto para el orden y seguridad del tráfico, como para la subida y descenso de los viajeros á las distintas líneas del tranvía.

Nos complace ver confirmadas por el ilustrado Ingeniero que firma dicho artículo nuestra antigua opinión en el asunto, y á este propósito vamos á describir el proyecto de disposición de vías que para dicha plaza tuvimos el honor de presentar al Sr. D. Eduardo Echegaray el año 1894, á la sazón Ingeniero Director de Vías y Obras del Ayuntamiento de Madrid. El plano que acompaña es reproducción en la parte de trazo lleno del presentado entonces al Sr. Echegaray. En él se ve que las líneas del Norte, Estaciones y Mercados y Tranvía de Madrid, podrían reunirse en una vía única que rodeara los actuales candelabros extremos, vía en la que no debería pararse

Proyecto de vias para la Puerta del Sol



nunca ningún coche, pues las estaciones de subida y descenso se colocan fuera de ella junto á las aceras.

La entrada de los coches en la vía circular se hace para todas las líneas sin necesidad de maniobra alguna, pues siempre está aquélla abierta para recibir los coches que vayan llegando de la periferia al centro.

Para dar salida á los coches de cada Compañía es necesario abrir la vía circular, lo que se consigue por medio de agujas tomadas de punta. Siguiendo en el plano la dirección de las flechas se ve que las agujas que hay que abrir son cinco. La primera para dejar salir los coches de Estaciones y Mercados (Noviciado), la segunda para los del tranvía del Norte, la tercera para los del tranvía de Madrid, la cuarta para Estaciones y Mercados (Pacífico), y la quinta para dar salida á los coches del tranvía de Madrid que van por la calle Mayor.

El tranvía de Leganés, que no atraviesa la plaza, se coloca en un apartadero á lo largo de la acera del Ministerio de la Gobernación, apartadero que empalma luego con la vía de la Compañía del tranvía de Madrid.

Como complemento de esta disposición de las vías se ha proyectado la distribución de los puntos de parada ó estaciones, y á este efecto se coloca la del tranvía de Madrid (barrio de Salamanca) en la acera comprendida entre la calle de Alcalá y la de la Montera; la del Norte, en la parte limitada por las calles del Carmen y de la Montera; la de Estaciones y Mercados (Noviciado), en la situada entre la del Carmen y Preciados, y la de Estaciones y Mercados (Pacífico), en la acera izquierda de la entrada de la calle de Carretas. La del tranvía de Leganés, según se ha dicho antes, estaría en la acera del Ministerio de la Gobernación.

Falta una estación para el tranvía de Madrid (barrio de Argüelles), y para conseguirla, puesto que los candelabros que actualmente están situados interiormente á la vía circular proyectada pierden su utilidad desde el momento en que en esta vía nunca deberán parar los vehículos, se desplazan aquéllos colocándolos en la parte exterior de la vía circular y se aprovecha el del extremo próximo á la calle Mayor para que suban ó descendan en él los pasajeros de la referida línea. El otro candelabro serviría de refugio á los peatones.

Para realizar esta disposición de las estaciones, además del desplazamiento de los candelabros, sería conveniente ensanchar las tres aceras comprendidas entre las calles de Alcalá y Preciados, como se indica con líneas de trazos en el plano adjunto; esta reforma mejoraría las condiciones de circulación del numerosísimo público que siempre va por ellas.

Poco hay que añadir á lo que en el artículo de referencia se dice respecto á la conveniencia de que se adopte esta reforma; pero se nos ocurre una nueva ventaja que ella reportaría, y es que en el caso de cambiar la tracción animal por la eléctrica en alguna ó en todas las líneas de tranvías, como parece estar en proyecto, la colocación de los postes de sostén del cable aéreo se facilitaría sobremanera.

G. VRANKEN,

Ingeniero de la Sociedad V. Demerbe y C.^a

Jemmappes (Bélgica), Febrero 1898.

REVISTA EXTRANJERA

Ladrillos de escorias en Alemania.

Se ha intentado muchas veces, aunque generalmente sin éxito, utilizar las escorias procedentes de los altos hornos para fabricar materiales de construcción artificiales. La naturaleza higroscópica de este producto lo hace perecedero y deleznable cuando está expuesto á las acciones atmosféricas, resultando impropio para la construcción de pavimentos y poco adecuado para reemplazar á los ladrillos en sus aplicaciones ordinarias á causa de su impermeabilidad, semejante á la del vidrio. Algunas escorias se utilizan, como es sabido, para la fabricación de cementos artificiales. Se han aplicado también las escorias á la producción de piedras artificiales, y se han vencido las dificultades que presentaba en un principio esta fabricación, empleando la escoria granulada, aglutinada por diversos procedimientos y moldeada á presión bajo diferentes formas.

Un artículo publicado recientemente en *Stahl und Eisen*, por Herr Lürmann, da cuenta extensamente de la fabricación y empleo de este material en Alemania, con planos de fábricas y de la maquinaria que se usa para obtener ladrillos de escoria.

Se obtiene la escoria granulada arrojando la masa líquida fundida á su salida del horno en un estanque de agua fría, del mismo modo que para la fabricación del cemento. El agua se enturbia por la disolución de cierta parte del ácido silícico, y este ácido soluble obra como aglutinante al cabo de poco tiempo, sobre todo bajo una fuerte presión. Esta cimentación es más enérgica mezclando cierta porción de escoria granulada de grano fino con escoria de grano basto, aunque entonces se necesita más tiempo para que la masa adquiera dureza. Este tiempo se puede reducir á seis ú ocho días, añadiendo 10 por 100 próximamente de cal apagada.

Este procedimiento no es nuevo, al menos en cuanto al principio; se aplicó en Langen en 1862, y un informe oficial de aquella época afirma que las pruebas hechas con ejemplares compuestos de una parte de cal por cinco de escoria granulada dieron una resistencia á la compresión equivalente á 60 por 100 de la correspondiente al cemento de Portland puro.

En un principio se comprimía el material para darle la forma de ladrillo por medio de prensas de palanca maniobradas á brazo; tres hombres podían fabricar así un millar de ladrillos al día, trabajando diez horas. Este procedimiento era defectuoso, porque la presión que se obtenía era insuficiente, y los productos que resultaban no reunían condiciones satisfactorias, siendo demasiado porosos y frágiles.

El empleo de prensas de gran potencia ha remediado completamente estos inconvenientes, y actualmente existen en Alemania muchas fábricas de ladrillo instaladas en las inmediaciones de las fundiciones para utilizar las escorias.

Los ladrillos que se fabrican son generalmente del modelo más usado en Alemania, cuyas dimensiones son $250 \times 120 \times 65$ milímetros; tienen la apariencia de la arenisca; sus caras son planas y limpias, y sus aristas vivas. Se colocan en obra con tendeles de mortero de muy poco espesor. Su resistencia no difiere mucho de la del ladrillo común de barro cocido. Se puede adoptar como carga práctica por compresión 14 kilogramos por