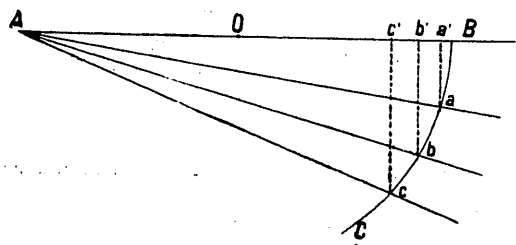


Dichas tablas gráficas taquimétricas, construidas con objeto de abreviar y facilitar los laboriosos trabajos de gabinete que es necesario efectuar al levantar los planos con el taquímetro, tienen por fundamento el principio de que el lugar geométrico de los números generadores iguales a un número dado, es el círculo descrito con la mitad de este número y con el centro en el centro de la línea que lo representa.

De forma que, si sobre una línea horizontal tomamos una distancia cualquiera AB , y desde su centro O describimos un



arco de círculo BC con un radio igual a la distancia OB u OA mitad de AB , este círculo será el lugar geométrico de los números generadores iguales a AB . Es decir, si colocamos un taquímetro en A y una mira vertical en B (siendo AB horizontal) si suponemos que aquella recorre el arco BC permaneciendo siempre vertical y el anteojo del taquímetro la sigue en su movimiento, los hilos de la retícula interceptarán en ella siempre la misma cantidad que en B .

Por consiguiente, si desde su extremo A , imaginamos trazar varios radios Aa , Ab , Ac ... con diversas pendientes, las líneas Aa , Ab , Ac ... serán los números generadores correspondientes a cada una de ellas; las perpendiculares aa' , bb' , cc' ... representarán las diferencias de nivel, y Aa' , Ab' , Ac' ... las distancias reducidas al horizonte.

El cuadro gráfico a que nos referimos, la línea horizontal AB , está dividida en 300 partes, y de ella arrancan en las condiciones expresadas otros tantos arcos de círculo representativos de los números generadores y a partir de A se han grabado una serie de radios de grado en grado (centesimales) hasta 50° . En un círculo exterior y concéntrico de 300-300 existe una graduación de $0^\circ,10$ en $0^\circ,10$ con doble numeración de 100° a 50° y de 100° a 150° . Esto permite determinar las distancias zenitales con una aproximación de $0^\circ,05$, valiéndose de un radio movable de que parte exactamente de A .

En la parte superior y paralela a AB , existe fija una reglilla sobre la que puede resbalar una pequeña corredera unida a una reglilla en cuyo borde izquierdo está grabada una graduación análoga a la de la línea AB desde 0 a 150. El 0 de esta graduación corresponde exactamente a la línea AB , y la reglilla permanece en su movimiento perpendicular a aquella para lo cual en el interior de la corredera se ha colocado un pequeño resorte que la obliga a que su borde interior esté siempre en íntimo contacto con la reglilla fija.

Se comprende por esta disposición que en esta graduación de la reglilla movable, hay que tener las diferencias de nivel después que se haya movido lo suficiente para que su borde izquierdo coincida con el cruce del radio de seda colocado en la distancia zenital dada, y el círculo representativo del número generador también dado; y que la distancia reducida al horizonte se hallará leyendo la división que corresponda de la horizontal AB al O de la reglilla. Entre AB y la reglilla fija hay grabada otra graduación de 300 a 600, cuyas divisiones son la mitad que las de AB , y el borde derecho de la reglilla movable tiene otra graduación igual de 0 a 300. Estas dobles graduaciones nos permiten operar con números generadores de 300 a 600.

En las instrucciones que acompañan al gráfico, se tienen en cuenta los cuatro casos que pueden ocurrir en su manejo, que son los siguientes:

- 1.º Para generadores de 30 a 300.
- 2.º Idem inferiores a 30.
- 3.º Idem entre 300 y 600.

4.º Para generadores superiores a 600.

En los tres primeros da las diferencias de nivel y las distancias reducidas con una sola posición de la reglilla, es decir, de una sola vez, con un error de $0^m,10$ como máximo en el primer caso, de $0^m,01$ en el 2.º y de $0^m,20$ en el 3.º; en el 4.º el error será variable, por depender de los nuevos generadores en que se haya descompuesto el dado.

También en dichas instrucciones se anotan ejemplos de todos los casos y se comparan los resultados con los obtenidos con las tablas de Cuartero, que son las más completas.

Tiene sobre éstas la ventaja además de la gran facilidad de las operaciones, que permite trabajar con distancias zenitales hasta 50° y 150° , mientras que aquellas sólo alcanzan a 70° y 130° .

El gráfico que describimos se halla impreso en cartulina gruesa, convenientemente barnizada, para que su duración sea mayor, pudiendo lavarse con una esponja en el caso en que se manchase con el uso; está montada sobre un ligero tablero para facilitar su manejo.

En el estuche en que va colocado, existen además unos transportadores huecos de círculo entero, de cartulina barnizada, un doble decímetro especial para ellos y unas agujas para señalar los centros. El empleo de estos transportadores facilita notablemente la situación de los puntos de detalle de cada estación y son el complemento del gráfico. Como generalmente los borradores se dibujan sobre papel cuadriculado, nada más sencillo que centrar los transportadores en la cotación, en la que se fija una aguja, y luego apoyando en ella el doble decímetro, se pueden señalar todos los puntos sucesivamente y sin mover el transportador por medio del rumbo y la distancia. El radio movable se saca del gráfico; puede renovarse con mucha facilidad, lo mismo que las cartulinas, que se sustituirán por otras cuando se hallen inservibles.

TRATAMIENTO DE LAS BASURAS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

La solución del problema de la eliminación de los residuos que diariamente se producen como resultado de la vida urbana, es el complemento necesario de las obras de salubridad que se han llevado a cabo y cuyos beneficios en el orden de la higiene se han podido palpar en los pocos años que tienen de funcionamiento.

Si bien es cierto que las materias que éstas eliminan son las que constituyen el más grave peligro para el desarrollo de las enfermedades infecto contagiosas;—no lo es menos que las basuras y despojos que se recogen de las calles y de las habitaciones, son elementos nocivos para la salud pública, y en determinadas circunstancias pueden constituir verdaderos agentes para la propagación de aquéllas.—Y así como se han invertido grandes capitales y se ha puesto en servicio la ciencia de los Ingenieros y de los higienistas para la ejecución de los trabajos que han dado por resultado la eliminación de las materias llamadas cloacales,—así también debería dedicarse igual atención a la de los residuos urbanos.

La ciudad de Buenos Aires existió desde su fundación asentada sobre sus propios excrementos;—dejando a la acción lenta del tiempo y de la tierra que los volviera inocuos, hasta que una peste, que causó terribles estragos en sus habitantes, le obligó a emprender los trabajos necesarios para hacerlos desaparecer a medida que se producen, sin que puedan contaminar el aire ni el agua.

Idéntica cosa sucede con las basuras:—Desde muchísimos años son recogidas por procedimientos que dejan mucho que desear en cuanto a la higiene y ornato de las calles, y son arrojadas en un sitio contiguo a la población donde se descomponen bajo la acción del sol y de la humedad hasta que termina su evolución, y por un proceso lento y elemental se produce su com-

bustión incompleta, esparciéndose en la atmósfera, desde la superficie del suelo, todos los gases y humos que se desprenden de ella.

Los higienistas podrán decir la cantidad y la calidad de elementos nocivos que de allí se desprenden y los gérmenes patógenos que contienen.—Para el Ingeniero basta saber que es necesario destruirlas para que investigue cuáles son los medios más convenientes de hacerlo, sea bajo el punto de vista higiénico, sea bajo la faz económica.—Este es el objeto de este breve estudio.

Las basuras de la ciudad de Buenos Aires se forman principalmente de residuos de frutas, verduras, carne y restos de alimentos preparados;—de huesos, cenizas, papeles, trapos, maderas, latas, fierros, cueros, etc.;—es decir, de materias auto-comburentes y de otras que no lo son.—Contienen, además, una cierta cantidad de humedad, que debe ser considerable, dada la naturaleza del suelo y las condiciones de la atmósfera en que se desarrollan los productos que sirven para la alimentación.

Las sustancias vegetales y animales que hay en ellas, contienen azoe, ácido fosfórico y carbonatos de potasa y de cal en cantidades variables, lo que desde luego indica que su aplicación á la agricultura como abono sería una solución del problema,—sería volver á la tierra los elementos que se le han arrancado por los cultivos, realizando el principio de *circulación* que es ley de la creación.

Pero esta solución, tan racional en teoría, parece no ser posible en la práctica, ó á lo menos no ser la más económica.

La utilización de las basuras para la agricultura, ó su mezcla con la tierra para su descomposición, requiere la existencia de campos de extensión considerable y una manipulación laboriosa.

Los primeros sólo pueden conseguirse á distancias más ó menos grandes de los centros de población, lo que implica gastos de transporte; y lo segundo, que las tierras tuvieran necesidad del abono, á fin de que éste tuviera un valor comercial y la manipulación ó entierro no fuera en pura pérdida.

Bajo estos dos aspectos, los resultados serán negativos para la aplicación de este sistema, pues es evidente que sería necesario transportar las basuras por ferrocarril á distancias más ó menos largas, y que los agricultores no le asignarían valor alguno, dada la clase de cultivos extensivos en su mayor parte que en la actualidad se efectúan, y la riqueza natural de las tierras.

En París se aprovecha una buena porción de las basuras vendiéndolas como abonos; pero aun allí mismo sólo pueden ser empleadas en terrenos situados á un radio no mayor de 50 kilómetros del punto de producción, porque á mayor distancia los fletes recargan su precio de tal manera, que no conviene á los agricultores. El valor comercial de una tonelada puesta en los vagones, es de f. 0,75 á f. 1,50.—En Buenos Aires seguramente no tendría valor alguno.

Por otra parte, dadas las malas condiciones de los caminos desde las estaciones de los ferrocarriles hasta los terrenos de labranza, en la mayoría de los distritos rurales en donde pudiera intentarse la utilización, es muy presumible que los agricultores no las aceptarían ni aun gratuitamente, por la dificultad que ofrecen los transportes.—Esos terrenos deben además abarcar una gran extensión á fin de que la mezcla se haga en proporciones convenientes para no saturarlos demasiado, y como la producción de residuos es permanente y los abonos son intermitentes, sería necesario la formación de depósitos en diversos puntos y en cantidades limitadas para que no se conviertan en focos de infección; lo cual, como es consiguiente, daría lugar á gastos considerables que no serían compensados con los beneficios que pudiera dar la materia que se pretende utilizar.

Descartado por estos motivos el procedimiento agrícola para la destrucción de los residuos urbanos, se presenta al estudio el de la utilización de sus propiedades auto-comburentes;—pero antes conviene recordar, aunque sea ligeramente, el que se usa en las ciudades marítimas, como Nueva York.

Las basuras eran en un principio recogidas por los métodos ordinarios y transportadas á sitios determinados de los muelles de la costa de los ríos Hudson y Este, que, como se sabe, desembocan en el mar, y cargadas en barcos especiales, los cuales las transportaban y descargaban á unas 30 ó 40 millas de la ciudad; pero como se produjeran reclamos de las poblaciones costeras por los despojos que arrojaban las mareas, se ha decidido últimamente hacer una clasificación de aquéllas: utilizando las materias que no sufren descomposición, para terraplenes; quemando las que son fácilmente combustibles y fabricando abonos con las restantes, por medio del vapor ó de procedimientos químicos.

En Buenos Aires se habría podido pensar en que el caudal y la corriente de las aguas del Río de la Plata ofrecen un ancho lecho para hacer desaparecer las basuras, sin que ofrezcan un peligro para la higiene de las poblaciones litorales; pero, aparte de los perjuicios que pudiera ocasionar á la industria de la pesca, la operación requeriría un dock especial y la construcción de barcos adecuados, todo lo cual representaría un capital considerable, cuyo desembolso no sería justificado desde que hubiera otros sistemas de llegar al mismo resultado con menos costo.

En cuanto á los procedimientos químicos ó mecánicos para la fabricación de abonos artificiales, inútil será pasarlos en revista, puesto que es evidente que no pueden intentarse razonablemente todavía en este país, donde no tienen aplicación.

No siendo, pues, económicos ni prácticos los procedimientos agrícolas y químicos de destrucción de las basuras, conviene estudiar el de la cremación, tanto bajo su faz higiénica como bajo la de sus resultados económicos.

Este procedimiento se inició en Inglaterra en las ciudades mediterráneas, y ahí ha alcanzado un gran desarrollo, lo mismo que en los Estados Unidos; á tal punto, que suman más de 20 millones los habitantes de las poblaciones que se libran de sus residuos por medio de él.

Consiste en someter las basuras á temperaturas que varían de 300 á 600 centígrados, con lo cual se destruyen, no solamente todos los gérmenes orgánicos, sino también los gases y humos que se desprenden de la combustión.

Como es natural, diversos sistemas se han puesto en práctica, desde los más elementales,—como el de empapar con petróleo una parte de las basuras y una vez que ha dado principio la combustión dejar que el fuego se propague por sí mismo al aire libre,—hasta los hornos más perfeccionados, en donde la temperatura se eleva hasta 2.000 centígrados, produciendo la perfecta combustión de las materias sólidas, humos y gases.

En principio general, las instalaciones ó hornos crematorios que sirven para ello se componen de una plataforma en donde se descargan directamente los carros colectores;—de un enrejado al través del cual pasan después que han extraído el fierro, latas, cueros y en general las materias gruesas incombustibles y utilizables;—de una cámara de disecación con pendiente fuerte, de manera que descienda por su propio peso, y de un hogar á parrillas, donde se consumen por el calor del fuego que previamente se ha iniciado con carbón y continúa alimentándose con las mismas basuras.

Los humos y gases salen del crematorio por caños que los dirigen á una cámara de expansión, donde se depositan las cenizas más pesadas, y los demás salen á la atmósfera por una chimenea de 40 á 50 metros de alto.

En la parroquia de Shoreditch, en Londres, se han establecido hornos crematorios en donde los residuos son arrojados directamente de los carros colectores á cámaras cerradas, de donde pasan paulatina y automáticamente á los hornos de combustión.

Los crematorios ó celdas, como generalmente se les llama, se colocan en grupos de seis, opuestas dos á dos, y tienen poco más ó menos 1 metro 50 centímetros de ancho, por 2 metros 75 centímetros de largo; 3 metros 65 centímetros de altura, y 2 metros 30 centímetros de superficie de parrillas.—La combustión se

opera constantemente sin otro combustible que las basuras, debiendo hacerse la alimentación á brazos.

Hay diversos tipos de crematorios, en los cuales se han introducido distintos perfeccionamientos, sea para la remoción mecánica de las basuras, sea para hacer pasar al través de ellas corrientes de aire caliente para secarlas; para aumentar el tiraje de la chimenea y para la disposición de las celdas y puertas de cierre;—siendo las más generales las denominadas de Fryer Warner, Whitey y Horsfall.

Inoportuno sería en este caso entrar en la descripción minuciosa de cada uno de ellos, porque requeriría numerosos planos ilustrativos de descripciones que tomarían demasiada extensión, y, por otra parte, todo eso no sería suficiente para formar un juicio preciso respecto al funcionamiento de cada uno y de su superioridad respecto de los demás.—Es esta una cuestión eminentemente experimental, y es solamente la observación y comparación de los resultados de unos y otros la que determinará el criterio favorable á un sistema.

El costo del primer establecimiento se calcula generalmente de 3 á 4.000 pesos oro por cada celda, incluido el terreno, y su trabajo equivale á la unidad de 10.000 habitantes.—Así, pues, cada crematorio de seis celdas puede costar de 18 á 24.000 pesos y consumir los residuos de una población de 60.000 personas, ó sean 40 toneladas próximamente, en cada veinticuatro horas.

La ciudad de Buenos Aires, que produce actualmente 530 toneladas de basuras cada veinticuatro horas, ó sean kilos 0,710 por habitante, necesitaría 12 crematorios para deshacerse de sus residuos urbanos, con un costo de 216.000 á 288.000 pesos oro.

Esta suma parecerá elevada á primera vista, si sólo se tiene en cuenta que al presente no se invierte capital alguno para la cremación imperfecta y antihigiénica que se hace;—pero será insignificante al lado de los grandes capitales (cerca de 30 millones de pesos oro) que se han invertido en las obras necesarias para deshacerse de las materias cloacales, siendo aquéllos su complemento indispensable.

*
**

La combustión de una masa tan considerable de materia sólida representa una cantidad de calor que, utilizado convenientemente, puede transformarse en fuerza motriz con aplicación inmediata á las necesidades de la misma ciudad.

No es posible indicar el valor calorífico de una unidad de basuras en esta ciudad, desde que no se han hecho experimentos para determinarlo, y variando, como es natural, en cada localidad, según los hábitos de las poblaciones, sistema de alimentación, industrias que se ejercitan, etc.;—pero, á los efectos de señalar la importancia que tienen y su posible aplicación económica, tomaremos las cifras que se han obtenido en algunas ciudades inglesas, seguros de que las que aquí se consiguieran no habrían de variar entre límites muy distantes.

Tres elementos contienen las basuras, que deben ser considerados en este cálculo: primero, la parte combustible; segundo, la parte incombustible; y tercero, la humedad; las cuales, por regla general, se encuentran en la siguiente proporción:

Combustible	50 por 100
Incombustible.....	25
Agua.....	25

Si se toma un kilogramo de basuras y se somete á la combustión en un horno, se tendría:

Primero. Que el calor que teóricamente se necesita para evaporar kilogramos 0,25 de agua desde 20°—centígrados es $\frac{533 + 80}{4} = 150$ calorías.

Segundo. Que el calor que se pierde para reducir á escorias la parte incombustible, ó sea kilogramos 0,25 de basuras, es igual á 0,8 de kilogramo de carbón.

Siendo el valor calorífico del carbón de piedra, igual á 7.000 calorías, se tendrá $\frac{7.000}{0,8} = 875$ calorías de pérdida.

Habiéndose encontrado prácticamente, que el poder calorífico de las basuras es igual á la mitad de el del carbón, se tiene que el poder calorífico de un kilogramo de ellas equivale á

$$\frac{7.000}{2} - (150 + 875) = 2.475.$$

Ahora si se utiliza la combustión para producir vapor mediante calderas de un tipo apropiado y convenientemente dispuestas, de manera que un kilo de carbón de piedra produzca 10 kilogramos de vapor, se tendrá la siguiente proporción:

$$7.000: 10 = 2.475: x = 3,53.$$

Lo que significa que un kilogramo de basuras puede evaporar 3,53 kilogramos de agua.

Aplicando este cálculo á las 530 toneladas de basura que se extraen diariamente, y deduciendo de ellas el 10 por 100 que no debe entrar en el crematorio por ser formado de materias incombustibles, se tendrá: $(530 - 53) 1.000 \times 3,53 = 1.577.910$ kilogramos de agua evaporada en veinticuatro horas ó sea 65.746 kilogramos por cada hora.

Como la evaporación de 11,50 kilogramos representa [25 por 0,46 = kilogramos 11,50] un caballo de fuerza, los

$$\frac{65.746}{11,50} = 5.717 \text{ caballos de vapor.}$$

Se ve, pues, que las basuras importan una cifra considerable como poder motor y como valor económico, y que el proceso de la cremación, al cual se ha objetado de destruir elementos que pueden ser benéficos á la tierra, acrecentando su poder de producción y que, por lo tanto, tienen un valor económico, queda justificado, porque transformando en fuerza y luz la potencia eléctrica que puede generar el calor de la combustión, se obtiene un valor comercial más inmediato é importante que por el progreso agrícola.—Por otra parte, tiene la ventaja de satisfacer completamente el objetivo principal que se tiene en vista de los diversos tratamientos de los residuos urbanos, que es destruir de una manera rápida y completa todos los gérmenes nocivos á la salud pública que ellos contienen, con la menor molestia para los habitantes.

Como se comprende, los resultados obtenidos por el cálculo son puramente teóricos y son, por lo tanto, susceptibles de variar considerablemente, á causa de que entran factores cuyo valor sólo puede determinarse experimentalmente, puesto que se modifican según las localidades, clima, época del año en que se efectúa la operación y perfección de los aparatos crematorios;—pero aun colocándose en las condiciones más desventajosas y suponiendo que sólo se obtuviera el 75 por 100 del poder calorífico que arroja el cálculo, se tendrían siempre 3.288 caballos de potencia motriz para ser utilizados en los servicios urbanos.

La aplicación más inmediata que puede dársele, es la de generar electricidad con destino al alumbrado público, á la tracción de ferrocarriles urbanos y de coches automóviles;—pudiendo además servir para mover las máquinas de los establecimientos industriales, ventiladores de teatros y edificios públicos, y para las distintas aplicaciones que cada día se dan á aquel elemento en las necesidades de la vida.

Pero la más práctica es, sin duda, la del alumbrado y la tracción eléctrica.

Veamos ahora los servicios que pueden efectuarse con el vapor generado por la combustión de las basuras que actualmente se extraen.

Se sabe que un caballo de vapor equivale á 736 vatios eléctricos; de manera que con los 3.283 caballos de vapor producidos por la combustión de las basuras y deducido el 16 por 100 que se calcula como pérdida por las resistencias de los dinamos, se tendría que el efecto útil equivaldría á 2.033 kilovatios.

Si se aplicara esta potencia eléctrica al alumbrado público, por medio de lámparas incandescentes de un poder luminoso equivalente á 16 bujías, y aceptando que el gasto sea de 60 vatios por cada una, y deduciendo un 20 por 100 por la resistencia de los conductores, se tendría que podrían mantener 27.107 faroles del poder luminoso indicado.

Si en vez de lámparas incandescentes se usaran de arco voltaico de 8 amperios de intensidad de corriente y de un poder luminoso de 1.500 bujías, las cuales consumen 360 vatios, se podrían alimentar 4.518 lámparas; probablemente, todo lo que requeriría la ciudad para la iluminación de sus calles.

Aplicada la misma fuerza á la tracción eléctrica, y sabiendo que el consumo medio de cada vehículo ordinario con el sistema trole equivale á 50 caballos de vapor, y admitiendo que el efecto útil de los conductores represente sólo el 80 por 100 de la fuerza desarrollada por los dinamos, se tendrá una potencialidad igual á 2.631 caballos, con los que podrían tenerse en marcha 51 vehículos á la vez, lo que representa un servicio de bastante consideración.

Como la combustión de las basuras debe ser continua, y de consiguiente la producción de vapor, sería necesario combinar su utilización de acuerdo con las necesidades de las industrias que deben usar la energía eléctrica. El alumbrado, por ejemplo, sólo necesitaría de un determinado número de horas durante la noche y la tracción durante el día y una cierta fracción de la noche.—En el caso de que una y otra consumieran por sí solas toda la potencialidad eléctrica, sería siempre posible suplir la cantidad de vapor necesaria durante las obras de trabajo simultáneo, con calderas y máquinas complementarias, resultando siempre una inmensa economía por la utilización del vapor de los hornos crematorios; ó almacenando el calor cuando no fuera necesario su gasto.

Nos hemos extendido sobre este punto de la aplicación comercial, no tanto por lo que ello puede importar á los intereses económicos del Municipio, sino para demostrar que el sistema de cremación no es gravoso como se ha considerado siempre; razón por la cual no se ha puesto en práctica desde muchos años atrás, cuando ya se conocían los resultados obtenidos en las ciudades inglesas. Pero su importancia mayor y que prima sobre toda otra, es la de la higiene pública, pues con ella desaparecen gérmenes de infección que contaminan permanentemente la atmósfera, á tal punto, que el profesor Maisels, de Odessa, en una comunicación dirigida al último Congreso Internacional de Medicina, reunido en Moscou, propone que se adopte como medida internacional la cremación de los cadáveres y de las basuras, como medio de combatir el desarrollo de tifus, escarlatina, cólera y otras enfermedades infecto contagiosas.

MIGUEL TEDÍN.

LA REUNIÓN ANUAL

DEL

INSTITUTO DEL HIERRO Y DEL ACERO (1)

Un gran progreso en la fabricación del acero; el procedimiento Talbot.
Otras Memorias de importancia.

La reunión de este año de la gran Asociación inglesa ha tenido lugar en los días 9 y 10 de Mayo, y en ella se han tratado cuestiones de mucha importancia. Tal vez pueda decirse sin exageración que ha de ser esta reunión de las que forman época, como aquélla en que Bessemer dió cuenta de haber completado su sistema de fabricación de acero en retorta por la agregación

del *spiegeleisen*, y como aquella otra en que Siemens describió ultimado el procedimiento de fabricación de acero en horno de solera.

Sabíamos ya, y era de esperar, que la atención de la Asamblea se dedicaba preferentemente á los dos problemas mayores que preocupan hoy á los siderurgistas: abaratar la obtención del lingote por la utilización directa en motores de los gases de horno alto; abaratar y mejorar el acero acercándose á la fabricación continua, como se hace la del lingote, y suprimiendo la solución de continuidad entre el horno alto y el horno de acero.

A esta última dirección pertenece la Memoria de Mr. Riley *Acerca del empleo del metal fluido en la fabricación del acero de solera*. Llega, pues, al horno el hierro colado fundido, y de este modo se disminuye notablemente la mano de obra, se suprime una operación penosa, el rendimiento del horno es superior en un 30 por 100, el consumo de combustible es menor, y se puede evitar el moldeo del hierro colado. De todo esto resulta un coste inferior, á pesar de que aumentan los gastos de reparación. Nótese que en el procedimiento Salmann que hemos descrito en la Revista se carga también el metal fluido.

La Memoria de Mr. Benjamín Talbot considera el problema de una manera mucho más racional, y es de tanta trascendencia, que Mr. Snelus declaró que el nuevo procedimiento constituye el mayor progreso conquistado en la metalurgia del acero desde hace muchos años. Ha sido el asunto culminante tratado por la Asamblea.

Con el título *Procedimiento continuo para producir acero en hornos de solera* describe el que ha puesto en práctica el autor en la fábrica de acero de Pencoyd, Pensilvania. Los resultados han sido tales, que parece que se abandonarán por éste todos los procedimientos para la fabricación de acero en grande escala:

Las condiciones de éxito del nuevo sistema, son:

1.^a Cargar en el horno el hierro colado del horno alto ó del mezclador ó del cubilote en estado de fusión para evitar la pérdida de tiempo y la oxidación por el aire, cuando se cargan los lingotes fríos en el horno de Siemens.

2.^a Practicar la oxidación de los metaloides que acompañan al hierro colado, exclusivamente por medio de óxidos de hierro sólidos y no por la oxidación por el aire.

3.^a Mantener en el horno por medios apropiados una gran reserva de calor para mantener la escoria y el baño metálico en estado fluido, para asegurar la expulsión rápida de los metaloides del hierro colado.

El horno en que se trabaja es de 75 toneladas de capacidad, y todo consiste en descargar oportunamente la tercera parte de la carga, reponiendo con nuevas cargas de hierro colado y de mineral de hierro, haciendo igualmente la extracción de escoria en la escala precisa en que conviene al éxito de la operación. Esta exige, para marchar en buenas condiciones, que el horno pueda inclinarse; pero en este caso, como en todos, una necesidad obliga á un invento, y el horno inclinable del inagotable inventor Wellmann, facilita el trabajo, que sería muy difícil sin él. De una sangría á otra del horno transcurren, por término medio, tres horas cuarenta minutos, y se hacen de 27 á 28 cargas por semana.

Se suponía que el suelo del horno sufriría mucho por este tratamiento, pero lejos de ser así, el horno de Pencoyd, al cabo de ocho meses de trabajo y de haber producido muchos miles de toneladas, está como el primer día. El rendimiento en acero del hierro colado ha sido de 105 por 100, por haberse podido emplear un 25 por 100 de óxidos, conteniendo de 50 á 75 por 100 de hierro. En este procedimiento el empleo del retal es hasta inconveniente, y el autor aconseja que si no hay otra salida para él, se pase por el horno alto de preferencia á emplearlo en el trabajo del nuevo sistema. En cuanto á calidades de acero obtenidas, lo han sido todas, desde el más blando hasta el de 0,40 de carbono. Asegura que se pueden emplear todos los hierros colados, sin que sean hematites, y se puede contar con aceros por debajo de 0,03 por 100 de fósforo.

(1) De la Revista Minera.