

Recolección y transportes de basuras y desperdicios industriales.—Su destrucción o aprovechamiento

POR

MANUEL ALMEYDA

(Trabajo presentado al Congreso de Gobierno Local)

Entre los problemas más importantes de mejoramiento de los servicios municipales cuya solución reclaman la capital de la República, su primer puerto comercial y otros importantes centros del país, se destaca el del destino final de los desperdicios urbanos, que la comisión organizadora del Congreso de Gobierno Local ha tenido a bien colocar entre los primeros que se refieren a la Higiene y salubridad de las ciudades.

Cerca de cien de nuestras poblaciones cuentan ya con servicios de agua potable, doce tienen en explotación servicios de alcantarillado, pero fuera de Antofagasta, no existe otra ciudad que haya dado un paso digno de mención en el tratamiento de los desperdicios sólidos a que da lugar la vida colectiva.

El problema de las basuras es talvez el más complejo y difícil de los que corresponden a la ciencia del Ingeniero sanitario. Ha dado lugar a infinitos estudios, ensayos de diversa índole, inventos y privilegios y, sobre todo, a numerosos y lamentables fracasos, que constituyen la más elocuente y segura enseñanza para los municipios que deseen abordar esta interesante cuestión. Todos sabemos que en Antofagasta se ha ensayado con resultados, en un principio poco satisfactorios, la cremación de basuras, consecuencia ineludible de la falta de estudios y de experiencias sobre la materia, pero lo hecho en esa progresista ciudad debe servir de fundamento sólido para cualquiera otra obra análoga que se emprenda en este país y en este sentido constituye un gran adelanto y una iniciativa digna del mayor encomio que redundará en beneficio de las demás ciudades que deseen seguir el camino de la capital del norte, fracaso y experiencia que ella misma ha aprovechado sabiamente en los nuevos hornos que ha hecho construir de acuerdo con los planos del Ingeniero nacional señor Alfredo Molina.

Recolección y transporte de las basuras.—Cualquiera que sea el destino que se haya determinado dar a las basuras, tiene importancia lo que se refiere a su recolección y transporte, tanto para la higiene de las poblaciones, como para el resultado económico del tratamiento.

1.º Recipientes.—Los recipientes en que los particulares recogen las basuras deben ser de fierro, sólidos y con tapa, de dimensiones reglamentarias, que podrían ser más o menos, las de un tarro de aceite de linaza. Se evita con esto que los perros vagos volteen los recipientes o cajones, desparramen las basuras y den el espectáculo bien desagradable, pero desgraciadamente demasiado común en nuestras ciudades, que todos conocemos.

2.º Carros colectores —Los carros deben ser cubiertos, para evitar que esparzan en su camino malos olores, polvos y desperdicios, y deben ser forrados interiormente con planchas de fierro o zinc, para poder efectuar su limpieza con facilidad y buen éxito periódicamente. La Municipalidad de Antofagasta ha dado el ejemplo en este sentido estableciendo carros colectores automóviles que reúnen todas las condiciones exigidas, siendo de lamentar solamente que su elevado costo limite su uso a las ciudades de holgada situación económica.

3.º Transporte.—El transporte puede ser según el destino final de los desperdicios, urbano o extraurbano. Al primero convienen los carros automóviles o de tracción animal, al segundo debe agregarse el transporte ferroviario. En Europa es corriente alejar las basuras a 40 o más kilómetros de las ciudades para ponerlas a disposición de los agricultores que las usan como abono; en nuestro país creemos que sería difícil llegar a establecer un sistema regular de transporte ferroviario debido a la escasez de material rodante y al elevado costo de transporte con relación al escasisimo valor que tendrían los desperdicios como abono.

En cambio Santiago y Valparaíso podrían establecer líneas eléctricas derivadas de la red urbana que permitieran el acarreo a distancia de más de 10 kilómetros, servicio que se combinaría con el de transporte de pasajeros, como, por ejemplo, una línea que llegara hasta Pudahuel al oeste de Santiago.

Tratamiento de las basuras.—Podemos agrupar los sistemas de tratamiento de las basuras según su utilización final, en cuatro grupos, a saber:

- 1.º Utilización como abono.
- 2.º Utilización como combustible.
- 3.º Utilización para la extracción de productos químicos.
- 4.º Utilización como forraje de animales domésticos.

1.º Utilización como abono.—Desde hace largo tiempo se ha tratado de emplear las basuras en la agricultura, a lo que ha dado lugar en el continente europeo el cultivo intensivo de las tierras y su consiguiente necesidad de abonos. En un principio no hacía necesario este destino sino el acarreo de los desperdicios a los lugares de su utilización pero, a medida que las industrias productoras de abonos minerales han ido invadiendo el mercado, se ha hecho cada vez más difícil colocar las basuras a precios razonables, en la agricultura. En esta situación se ha debido primero recurrir a la trituración y posteriormente a la pulverización de las materias con el doble fin de hacer aprovechables como abono el máximo de las

sustancias orgánicas y minerales contenidas en las basuras y facilitar su manejo en la agricultura. Pero aún en esta forma, las basuras han tenido reducida aceptación, de manera que en el momento actual este tratamiento es cada vez menos empleado y aún ha habido casos en que se le ha abandonado para recurrir a la cremación, como ha sucedido en París, a raíz de la crisis de la industria azucarera que utilizaba las basuras trituradas en las usinas de Saint Ouen e Issy como abono de tierras dedicadas al cultivo de la betarraga sacarina.

Como en nuestro país los agricultores hacen todavía poco uso de los abonos y en caso de recurrir a ellos será seguramente el producto de nuestras provincias del norte el que más les convendrá bajo todo punto de vista, creemos que todo propósito de implantar este tratamiento en nuestras ciudades conduciría a un prematuro fracaso.

2.º *Utilización como combustible.*—La cremación de los desperdicios domésticos se puede efectuar de dos maneras: al estado natural y en briquetas.

Para la cremación al estado natural se emplean hornos de reverberos especiales de tiraje forzado y alta presión de aire. La cremación tuvo su origen en el horno Fryer instalado en Manchester en 1876. Desde entonces el procedimiento ha realizado seguros progresos, no sólo en Inglaterra donde se halla profundamente empleado, sino también en el continente europeo y en Estados Unidos.

El objetivo de una buena cremación es la reducción de los desperdicios a materias sólidas minerales inertes con desprendimientos de gases absolutamente inofensivos, la obtención del máximo de rendimiento calorífico y el aprovechamiento de los residuos para la producción de productos secundarios de fácil venta.

Calidad de las basuras.—El éxito de estos resultados depende esencialmente de la constitución de los desperdicios sometidos a la cremación, constitución que varía considerablemente de una ciudad a otra y aun dentro de una misma ciudad según sea el barrio donde se recogen.

La base de la combustibilidad de las basuras son las cenizas y residuos de carbón; los papeles, trapos y trozos de madera apenas si son dignos de considerarse como elementos favorables a la combustión, en tanto que los residuos vegetales y desperdicios de cocina constituyen elementos perturbadores de la incineración.

El guano recogido en las calles es un excelente combustible, desgraciadamente las más de las veces se hallan mezclados con gran cantidad de tierra que es el material más incómodo y perjudicial para el funcionamiento del horno.

Se comprende, pues, la enorme importancia que tiene la pavimentación de la ciudad en el resultado favorable de la cremación de basuras. Se puede establecer, desde luego, que una ciudad mal pavimentada no debe pensar en establecer este tratamiento de sus desperdicios. Las entradas municipales deben antes que todo emplearse en mejorar el pavimento de sus calles.

En una ciudad extensa como Santiago y de pavimentación muy desigual, es natural que se restrinja la cremación de los desperdicios a aquellos barrios que cuentan con pavimentación definitiva.

Esta influencia considerable de la composición de las basuras, explica los resultados tan diferentes a que se ha llegado en diversas ciudades.

Los buenos resultados alcanzados en Inglaterra se explican por la gran cantidad de cenizas que contienen los desperdicios domésticos e industriales en ese país, los que alcanzan a formar un 50% del total de residuos, pudiendo considerarse como carbón perfectamente aprovechable un 10% como mínimo.

El clima también tiene una influencia importante: en los países húmedos la calidad de la basura es inferior a la de los países secos y, en consecuencia, en invierno la combustión es más difícil que en verano.

En Antofagasta, se puede admitir que bajo este punto de vista las condiciones son muy favorables, pues no llueve casi nunca, en cambio en Concepción o Valdivia, por lo menos en invierno, la cremación se hará excepcionalmente difícil.

Antes de confeccionar un proyecto de cremación de basuras es indispensable estudiar su composición con el objeto de establecer si conviene someterla previamente a un apartado de las materias más refractarias, como pedazos de latas, loza, cueros, huesos, o si es posible su combustión integral. De resultados muy importantes sería un ensayo a grande escala, efectuado en una instalación en funcionamiento. Así por ejemplo, antes de proyectar una instalación en Santiago o Valparaíso, es muy importante tomar un común de varias toneladas de basuras en esta ciudad y transportarlas rápidamente a Antofagasta para someterlas a la combustión, y aun para una ciudad de la importancia de la capital del país, es aconsejable que se construya un horno de ensayo en el cual se realizarían todas las experiencias que fueran necesarias antes de efectuar las instalaciones definitivas. Una celda de ensayo, sin accesorios, podría costar al rededor de \$ 20 000—suma despreciable si se toma en cuenta que evitaría el derroche de cantidades considerables que se produciría inevitablemente procediendo a ciegas en este delicado problema.

Otro punto importante relativo a las basuras que conviene considerar es el del «chiffonage» o apartado previo a la cremación. Estimamos que es aceptable que se efectúe un apartado de las materias que dificultan la combustión, como, por ejemplo, latas, zunchos, cueros, huesos y materias análogas; apartado que debe ser ejecutado por individuos a sueldo dependientes del servicio y no ser entregado a la turba de muchachos y gente menesterosa, como es, desgraciadamente, costumbre en nuestro país.

El resultado del apartado debe ser vendido todos los años al mejor postor en remate público, quedando el comprador obligado a retirar diariamente esas materias del depósito de basuras.

En Antofagasta sólo se entrega a un concesionario las latas, zunchos y pedazos de fierro que van en las basuras. Todo lo demás es sometido a la incineración.

Hornos crematorios.—Una instalación cremadora comprende tres partes esenciales: 1.º) Los hornos o destructores propiamente hablando; 2.º) Los calderos, motores y máquinas para el aprovechamiento de la fuerza desarrollada; y 3.º) Las maquinarias para la fabricación de los productos secundarios.

Sería interminable enumerar los diversos sistemas de hornos para basuras que se hallan actualmente en funcionamiento en Europa, a continuación daremos una descripción sucinta de los tipos más conocidos y modernos, cuya aplicación en nuestras ciudades es más recomendable.

Destructor Horsfall.—Es uno de los pocos tipos que ha tenido éxito igualmente favorable en Inglaterra como en el continente europeo, habiendo sido el primero en que se aplicó sabiamente el aire en presión para la obtención de altas temperaturas. Consiste en un block de células colocadas espalda con espalda de a pares. Cada célula tiene una área de parrillas de 2.5 m.² El aire es impulsado sea por inyectores de vapor o por ventiladores a la presión de 2.5 cm. produciendo una temperatura de 800 a 1 000.

El nuevo horno crematorio de Antofagasta proyectado por el Ingeniero municipal señor Molina, es de este tipo. Por economía y considerando que el problema se halla todavía en ensayo, se ha suprimido el tiraje artificial y a la chimenea se la ha dado sólo 25 metros de altura, con lo que se consigue una combustión moderada de los desperdicios, alcanzándose una temperatura de 450°. Si bien es cierto que esta temperatura no basta para establecer la inocuidad de los gases desprendidos de la combustión y realizar la calcinación completa de las materias; el resultado es suficientemente claro para dar desde luego por resuelto el problema una vez que se efectúen las instalaciones accesorias de tiraje artificial y de aprovechamiento del calor de combustión.

Los hornos primitivos fueron construidos sin someterse a ningún tipo racional y sancionado por la práctica, y por eso el resultado no podía dejar de ser desfavorable; pero sirvieron para adquirir experiencia y permitieron estudiar los defectos que deben evitarse especialmente en esta clase de obras.

Destructor Manlove, Alliot y Co.—Tiene la particularidad de que cada caldero sistema Babcock Wilcox se halla colocado entre dos células, formando el conjunto un grupo independiente de los demás grupos análogos de la instalación. Esta disposición tiene la ventaja de poder dejar un grupo cualquiera fuera de servicio sin interrumpir la marcha de las demás partes de la instalación.

La carga de combustible se efectúa mecánicamente por la parte superior de los hornos según la patente Bouldnois. Como las dos células de un mismo grupo se hallan en estrecha comunicación interior, la temperatura del conjunto es mucho más uniforme que en el tipo de horno separados, cuestión de suma importancia si se desea obtener un alto rendimiento de vapor.

Destructor Meldrum.—Pertenece al tipo más moderno de hornos crematorios, que se caracteriza por estar constituido por una serie de células, separadas unas de otras, sólo por un puente de poca altura. Todas las demás partes son comunes y en realidad constituyen en conjunto una gran célula con varias bocas de carga y de maniobra: por esto se les llama *hornos de parrilla continua*. Cada célula está provista de dos sopladores por inyección de vapor que pueden producir una presión mecánica de 15 cm. De esta manera se obtiene una alta temperatura de com-

bustión que alcanza en algunas instalaciones a más de 1 200°. Los hornos se hallan dispuestos para la alimentación a pala por la boca de maniobra, pero puede también aplicárseles la carga mecánica. El destructor Meldrum, gracias a la alta temperatura de combustión alcanzada, puede quemar de 250 a 300 kilos de desperdicios por m² de parrillas por hora, contra 80 a 100 kilos que queman los destructores de hornos aislados.

Destructor Neeman.—Es uno de los tipos más recientes de cremadores de parrilla continua. Se construyen generalmente en bloques de dos células dobles con un caldero Lancashire y un regenerador o calentador de aire de combustión. El tiraje forzado se obtiene por medio de un ventilador eléctrico. La carga se efectúa a pala por la parte superior de las células siendo capaz el conjunto de quemar 25 toneladas diarias.

Producción y utilización del vapor.—Los tipos de calderos casi exclusivamente empleados en combinación con destructores son el Lancashire y el Babcock Wilcox. La evaporación obtenida con la combustión de desperdicios varía enormemente con la calidad de éstos y con el tipo de horno. Es de suma importancia obtener el mayor rendimiento de vapor posible para abaratar el costo de la cremación y porque la bondad de la cremación y el rendimiento de vapor marchan paralelamente: a mejor cremación, mayor producción de vapor y viceversa.

En Inglaterra se han obtenido rendimientos de vapor que varían de 0.5 a 3 libras de vapor por libra de combustible. Tomando el término medio de seis ciudades en el norte de Inglaterra, vecinas a la zona productora de carbón, se obtiene una evaporación media de 1.6 libras de vapor, en tanto que el término medio de seis ciudades en el sur oeste, vecinas a la región más agrícola de la isla, da una evaporación de 1.3 libra por libra de basura.

En París el rendimiento se ha elevado, a medida que la primitiva instalación de hornos Horfall ha ido perfeccionándose, de 0,4 a 0,7 por 1, en tanto que en Bruselas los mismos destructores producen una cantidad despreciable de energía y en Berlín no ha sido ni siquiera posible mantener los hornos a una temperatura suficiente para la combustión. Es por esto que en esta última ciudad los ensayos de cremación se han dado por definitivamente fracasados.

La marcha de los hornos debe ser continua durante las 24 horas, para evitar su enfriamiento y consiguiente pérdida de calor. A este fin obedece el agrupamiento de varias células en un mismo block, que tan perfectamente utiliza el sistema de parrillas continuas, consiguiéndose que mientras un horno está en su máximo de combustión, otro esté en un período intermedio, un tercero en el período de carga y un cuarto en el período de la descarga de cenizas y del klinker.

En Antofagasta la cremación es intermitente, dura sólo 12 horas. Se comprende que el resultado calorífico y el costo de la operación en estas condiciones sean desfavorables.

Igualmente variable es la cantidad de residuos que quedan de la combustión; en Inglaterra éstos varían del 25 al 35% de las materias quemadas, en París al-

canzan al 40%, en Hamburgo a cerca del 60% y en Berlín ha subido hasta el 75%.

Una gran cantidad de residuos da origen a un gasto considerable de transporte, hay entonces interés de que se reduzcan al minimum y de que se inutilicen en el lugar mismo de la usina incineradora, ya sea empleándolos en la fabricación de productos secundarios o simplemente rellenando algún terreno bajo, inmediato, que se haya tenido en vista precisamente para este objeto antes de efectuar las instalaciones.

La energía producida se ha utilizado en tres distintos fines principales: 1.º en la producción de fuerza eléctrica para el alumbrado o la tracción. 2.º en instalaciones elevadoras de agua potable o servidas; y, 3.º en la fabricación de productos secundarios.

Siempre que las condiciones locales lo permitan, la primera de las utilizaciones indicadas es la más favorable bajo el punto de vista económico. En muchas ciudades inglesas donde se halla aplicado, las entradas obtenidas de esta manera han cubierto y aún superado los gastos totales de la instalación.

En nuestro caso, por ejemplo en Santiago o Valparaíso, la Municipalidad podría contentarse con vender a las Empresas de tracción y alumbrado la energía producida, a un precio razonable, que se estipularía en el contrato de concesión de que disfrutaran dichas empresas.

La segunda de las utilizaciones enumeradas, es decir, como fuerza motriz en plantas elevadoras, ha sido consultada en los proyectos de construcción de obras de saneamiento de ciudades en que el alcantarillado y la cremación se completan uno a otro en sus instalaciones. Pero también se han transformado plantas elevadoras antiguas para moverlas con la fuerza motriz derivada de la combustión de las basuras. Para proceder en este mismo sentido en nuestro país, podemos declarar que, la Dirección de Obras Públicas y la Inspección de Agua Potable y Desagües esperan sólo tener datos precisos sobre el resultado de la cremación en alguna de las grandes ciudades del centro del país, para disponer instalaciones anexas de hornos crematorios de basuras en las plantas elevadoras que se consultan en los proyectos de saneamiento de nuevas poblaciones a cargo de dichas oficinas y nos es grato dejar constancia que ya la primera de ellas ha incluido una instalación de esta especie en el proyecto de alcantarillado para el puerto de Talcahuano.

Los residuos de la cremación varían desde grandes bloques hasta polvo finísimo, el que se acumula en su mayor parte en los conductos de humo o en los dispositivos destinados a retenerlos. Este polvo se ha utilizado como desinfectante y como material de relleno.

Sin embargo, en muchas ciudades no se ha podido obtener como residuo de la combustión un clinker suficientemente consistente para emplearlo en la confección de concreto. No queda entonces otro recurso que usarlo como material de relleno.

Gasto de la cremación.—Una planta moderna para incinerar basuras que cons-

te de las tres partes esenciales que hemos enumerado, significa un costo de instalación bastante importante. Como término medio se calcula en Inglaterra que una usina completa capaz de tratar 10 000 toneladas anuales puede costar al rededor de cinco mil libras esterlinas, incluyendo edificios y accesorios.

El costo de explotación varía principalmente con la naturaleza de los desperdicios por tratar, el tipo de horno, etc. El costo total por tonelada incinerada, incluyendo obra de mano, gastos generales, reparaciones, intereses y amortización del capital invertido ha oscilado entre un chelín 8 peniques y 4 chelines 4 peniques. En París el costo de explotación es de 4 francos por tonelada.

En Antofagasta se tiene un costo de la obra de mano de \$ 1,70—por tonelada. Si a esto se agregan los demás ítems enumerados más arriba, creemos que sería prudente contar con un costo total de \$ 4,00—por tonelada de basura quemada en un proyecto de cremación para Santiago o Valparaíso. Suponiendo que la parte plana de esta última ciudad diera 100 toneladas diarias de desperdicios, su incineración representaría un desembolso global de \$ 150 000 anuales, al cual debería hacer frente la Municipalidad por medio de la venta de energía eléctrica. Admitiendo que se consiguiera un precio de venta a la Empresa de Alumbrado de \$ 0,20 el Kwatt hora, se necesitaría una producción de 750 000 Kwt-hora al año o sea, poco más o menos 20 Kwt hora por tonelada de basura quemada.

En Inglaterra se considera que una tonelada de basura da, como término medio 50 Kwts. y en París se admite que puede dar de 10 a 20 Kwts. En Buenos Aires y Montevideo se ha conseguido últimamente producir fuerza eléctrica en sus instalaciones de hornos crematorios, pero, desgraciadamente, no tenemos datos respecto al rendimiento en energía por tonelada. Nos parece prudente no aceptar en los cálculos para nuestras ciudades una producción mayor de 15 Kwts. por tonelada, lo que indicaría que habría un déficit del 25% o sea de 37 500 anuales en el caso de Valparaíso que he puesto por ejemplo. Este déficit se podría salvar fácilmente con una economía en los gastos de instalación, ejecutando construcciones sencillas y modestas para no recargar las partidas de intereses y amortización de capitales, con lo que se podría reducir el costo de explotación a unos \$ 3,50 por tonelada. El saldo en contra lo podría cubrir la venta de los fierros, latas y huesos que se apartarían de las basuras antes de arrojarlas a los hornos.

Consideraciones generales.—Por lo expuesto más arriba se ve que el éxito de una cremación de basuras está muy lejos de depender sólo del buen deseo de los interesados: en realidad todo está subyugado a las condiciones de combustibilidad de las materias colectadas.

Siguiendo el ejemplo de todas las ciudades que actualmente cuentan con este servicio en funcionamiento normal, nuestros municipios deben, como primera providencia, realizar ensayos serios y concluyentes de cremación, antes de ejecutar las obras definitivas. Siendo Santiago la ciudad más interesada en este problema sería lógico que las experiencias se realizaran en ella y la planta provisoria que

construyera serviría para ensayar las basuras de Valparaíso, Viña del Mar, Concepción, etc.

Los ensayos deberían realizarse con un destructor del tipo de parrilla continua capaz de quemar 25 toneladas diarias, con tiraje de aire comprimido y caldero para la obtención del vapor. De esta manera se obtendrían datos seguros respecto a la marcha de la combustión y a su rendimiento en energía y, por consiguiente, referencia sobre el aspecto económico del problema.

Los ensayos deberían continuarse por lo menos durante un año completo, para observar la influencia del cambio de tiempo, llevando día a día un estado escrupuloso de la cantidad de desperdicios incinerados, de la cantidad de vapor generado, del monto de residuos sólidos y de las características especiales de la cremación.

Una planta de ensayo, ejecutada en las condiciones expuestas, costaría alrededor de \$ 50000, suma que podría incluir la Municipalidad de Santiago, en su presupuesto anual.

Cremación en briquetes.—Este tratamiento, aunque poco esparcido, ha tenido éxito en algunas ciudades europeas y sería posible ensayarlo entre nosotros con gasto reducido. Creemos que podría estudiarse su aplicación en Concepción, ciudad que, por estar inmediata a la zona carbonífera, se halla en condiciones especialmente favorables a su realización.

El procedimiento consiste en pulverizar finamente los desperdicios domésticos, mezclar el polvo con brea mineral y residuos de minas de carbón e introducir la mezcla en prensas apropiadas. En Inglaterra se ha obtenido de esta manera un rendimiento calorífico igual a la tercera parte de la mejor hulla. El costo de instalación de una usina de esta especie ha sido de 5 chelines por tonelada anual. La fabricación de briquetes tiene la ventaja sobre la cremación que reduce el costo de instalación a menos de la mitad. Para Concepción se necesitaría, por ejemplo un desembolso inmediato de 100 a 120000 pesos.

3.º *Utilización para la extracción de productos químicos.*—En Estados Unidos, en vista del mal resultado que se obtuvo en un principio en los ensayos de cremación, se trató de utilizar las basuras como materia prima para la extracción de sustancias químicas o la obtención de un residuo que se emplea como abono, habiéndose sometido previamente la basura a una digestión por medio de vapor en cilindros metálicos cerrados. Diversas ciudades yankees operan en esta forma, pero el resultado económico es excesivamente gravoso para el municipio; además la implantación de una usina de esta clase está sujeta a la condición de que existan industrias que quieran comprar los productos de la digestión. Excusado es decir que un procedimiento de esta especie no tendría en nuestro país base alguna. En caso de que los ensayos de cremación hubiesen dado en alguna parte resultados completamente negativos, no habría sino que recurrir al último de los sistemas que hemos enumerado más arriba y que es el de

4.º *Utilización como forraje de animales domésticos.*-- Es el más sencillo de todos, naturalmente, y con un municipio bien organizado y de alto espíritu de trabajo y de dedicación a los intereses comunales, puede dar resultados satisfactorios. Así, por ejemplo, este sistema se ha puesto en práctica en Chalottemburgo, el aristocrático barrio del oeste de Berlín, y ha dejado complacidas a las autoridades municipales. Las basuras son transportadas por una línea férrea especial a una granja situada en pleno campo y se destinan a la alimentación de cerdos. Las ventas de la crianza pagan los gastos de explotación de la granja, el transporte de los desperdicios y deja una no despreciable utilidad que se invierte en el mejoramiento paulatino del servicio.

Se comprende que, no dando resultado ningún otro método más perfecto de utilización, se pueda recomendar el de recurrir a este último que es, en todo caso, muy superior al de votar los desperdicios a las afueras de la ciudad, donde, sometidas a la intemperie y al sol por tiempo indefinido, entran en fermentación y putrefacción dando origen no sólo a gases malsanos, sino también y muy especialmente, a la propagación de microbios patógenos con ayuda de la enorme multiplicación de moscas, pulgas y otros parásitos que en los votaderos se efectúa y a cuya propagación contribuyen también no poco los perros que acuden a rebuscar su alimento entre las basuras.

Dados a conocer someramente los sistemas de tratamiento de los desperdicios sólidos urbanos, las condiciones en que se podría implantar la cremación en nuestras ciudades y los antecedentes que existen para pensar en que su realización constituye la solución más conveniente bajo el doble punto de vista higiénico y económico de este problema, como ya por lo menos parcialmente, se ha alcanzado en Antofagasta, creemos necesario resumir nuestro trabajo en un corto número de proposiciones que sometemos a la consideración del Congreso de Gobierno Local.