

## Utilización de los residuos en la Industria

Traducido de "La Science et la vie"

La gran evolución que presenta la sociedad moderna desde hace un cuarto de siglo puede expresarse en dos fórmulas abreviadas cuyo enunciado es: Nada debe perderse, todo puede utilizarse. A mayor economía corresponde mayor riqueza.

### ¿QUE ES UNA PERDIDA?

Es necesario establecer la diferencia que existe entre una **pérdida** y un **residuo**. Lo primero es una parte de sustancia utilizable que se escapa o abandona, cosa a veces legitimada por la ignorancia o imposibilidad de su empleo. Lo segundo es aquello que queda al terminar una operación de transformación de un cuerpo.

Hay pérdidas naturales pero no residuos naturales; puede suceder que el residuo sea una pérdida, pero éste nunca puede ser un residuo.

Para el interés de este estudio se asimilará el residuo a la pérdida cuando la lógica lo indique.

**Del agua de alcantarilla al cieno fertilizante, a los ladrillos de calefacción y al gas de alumbrado.**—El tratamiento de las aguas de alcantarilla es impuesto más por la higiene que por consideración alguna de economía.

El peso del cieno que debe evacuarse para purificar determinado volumen de aquellas aguas es considerable. En París, por ejemplo, el peso del cieno recogido en un día es de 3000 a 4000 toneladas.

Dejando la técnica de la purificación, veamos su utilización. Esparcido sobre el suelo con aguas purificadas de antemano constituye un abono de mediana calidad porque la cantidad de fertilizantes puros que contiene (ácido fosfórico, nitrógeno, potasa) es muy débil; no obstante, tal abono no es desdeñado por los hortelanos,

quienes lo apetecen muy bien, bajo condición de que no sean excesivas las cantidades esparcidas.

Se emplea también el cieno en la calefacción. Eliminado de las aguas, se recoge en lugares donde va acumulándose y cuando ha alcanzado cierto nivel y determinada densidad se transforma en ladrillos, los cuales son empleados para la calefacción, aun cuando no constituyen un agente muy recomendable.

La tercera utilización es la producción de gas de alumbrado. El sistema empleado es el de putrefacción en cubas, y la operación dura cerca de tres meses. El volumen de gas obtenido puede remunerar perfectamente el capital invertido.

Este procedimiento que ya se ha generalizado en varias partes, ha dado resultados muy satisfactorios.

**El trapo y el papel.**—De 1200 a 1789, las fábricas de papel encontraban en el trapo su exclusiva materia prima. Nadie pensaba entonces en la celulosa vegetal y se creía que el papel venía del trapo. Hoy no sucede lo mismo, sin que esto signifique que sea excluido el trapo de la fabricación de papel; el análisis micrográfico de una muestra de papel de escribir, debido a M. Vidal, revela que la proporción del trapo es aún de un 30%. Suponiendo este porcentaje reducido de una tercera parte, todavía tendrá un puesto honorable en la fabricación de un producto esencialmente elevado, pues permite la fijación permanente del pensamiento humano.

**De los abonos orgánicos naturales a la fabricación del guano.**—Los abonos orgánicos como el estiércol, el orujo, residuos de ciertas simientes aceitosas, la aráquida sulfurada, desperdicios de cueros, pelos, lana, sangre, carne pulverizada, huesos pulverizados, cueros tostados y molidos, cenizas de huesos, etc., son apropiados para fabricar abonos superiores.

El guano es el estiércol de un ave cuyo exclusivo alimento es el pez, y principalmente determinada clase. Tendiendo a extinguirse por su gran consumo, hubo necesidad de buscar un producto que lo sustituyera. M. Anbigaud, fundándose en que el valor del guano depende únicamente de la digestión del pez por el ave, hizo investigaciones sobre residuos de pez y logró sustituir la digestión natural por la artificial en 1889, y desde entonces esta industria no cesa de prosperar.

**Hoy día no se pierden las calorías contenidas en el humo.**—En metalurgia el humo que se escapa de las cámaras de recuperación de los hornos Martin, a una temperatura de 400 a 600° C., se hace

pasar a través de calderas cuidadosamente calafeteadas cuya atmósfera interior está en depresión con relación a la exterior, obteniéndose así una utilización completa del calor en él contenido.

**Del gas de los hornos para coke al amoníaco sintético.**—El gas de destilación de las fábricas de coke se empleaba antes parte para calentamiento de hornos, parte para producción de fuerza motriz y el resto se perdía. Hoy debido a los progresos alcanzados se extrae de este gas en primer lugar hidrógeno, materia prima para la fabricación del amoníaco sintético, y etileno para la del alcohol etílico. Empleado también como combustible en automóviles y vehículos industriales, ha dado muy buen resultado.

**El uranio, residuo de los minerales de radio, es utilizado en cerámica y en cristalería.**—El uranio, verdadera pérdida de los minerales de radio, se extrae de la solución ácida empleada para atacarlos, después de la precipitación del sulfato radífero. Transformado en uranito de soda se emplea en cerámica y en cristalería. Se ha pensado utilizarlo en la fabricación de aceros complejos, pero sin ningún resultado satisfactorio.

**Utilización de las aguas-residuos de la fabricación del papel.**—Varía según el modo de esta fabricación: Con soda o con bisulfito. Las fórmulas empleadas en cada método exigen lejías, y una vez empleadas se consideran como aguas inutilizables.

Las lejías de soda son fáciles de tratar completamente, cosa que no sucede con las de bisulfito.

1o. De las lejías de soda se extraen numerosos productos químicos. Por deshidratación y destilación se obtiene: metileno, acetona, metilcetona y varios aceites.

2o. Las lejías de bisulfito han sido objeto de numerosas investigaciones, sin obtener resultado alguno satisfactorio, porque resisten a los modos ordinarios de separación de los cuerpos orgánicos. Hasta ahora sólo se ha obtenido ácido sulfuroso y alcohol, siendo el caso de advertir que las materias orgánicas contenidas en tales lejías, son en valor y cantidad iguales a las encerradas en los alquitranes.

3o. En varias naciones europeas se utilizan las lejías de bisulfito en la conservación de carreteras, empleándolas en vez del alquitrán y los asfaltos; principalmente en partes pendientes, por procedimientos convenientes cuyo resultado final es una economía de más del 50% de aglomerantes costosos.

**Utilización de las pérdidas de explotación de los bosques.**—

Los bosques están obstruidos por residuos de madera que se pudren en su puesto sin ninguna utilización.

La principal utilización es la carbonización, aglomeración con alquitranes y prensadura de la pasta obtenida, presentándola en el comercio en forma de ladrillos combustibles, fórmula que no ha dado buenos resultados económicos, a causa de los problemas que se presentan en la recolección y acarreo de tales residuos.

Los aserrines y demás residuos de la carpintería, cuando los hay en grandes cantidades, pueden emplearse como combustibles para la producción de vapor. También son susceptibles de un tratamiento químico: la sacarificación del aserrín (celulosa), y reducción por medio de la cal, permite obtener butirato de cal bruto que puede transformarse en ácido butírico, el cual, para ciertos empleos reemplaza ventajosamente el ácido láctico.

**Tratamiento de los residuos urbanos.**—El procedimiento empleado llamados de Beccari, consiste en fermentar en cámaras cerradas el estiércol o las basurass y recoger para su utilización los gases desprendidos que son ordinariamente metano, hidrógeno sulfurado, fósforo, hidrógeno, gases amoniacales y ácido carbónico.

Este cuadro de utilización industrial de pérdidas y residuos naturalmente es incompleto pues sería vano pretender considerar todos los casos.

Dicho esto y según los ejemplos citados puede notarse el afán constante por hallar soluciones en favor de la mayor economía.

Mañana, puede ser que las lejías—residuos de bisulfito—vengan a ser lo que hasta ahora han sido los alquitranes de hulla, y este descubrimiento justificará nuevamente los principios enunciados al empezar este estudio.

R. CHENEVIER