

LECCIONES 44 Á 46.

Conservacion de firmes empedrados.—Descripción de los procedimientos que se emplean para bachear y revocar.—Sistema de las reparaciones parciales y descripción de las operaciones de que consta.—Empleo del cilindro compresor en la conservación de los firmes empedrados.

Diversos procedimientos que se emplean para la conservación de los firmes asfálticos.—Sus ventajas é inconvenientes respectivos.—Espaleo de la nieve y picado del hielo.—Organización de estos trabajos.—Útiles y herramientas necesarias para efectuarlos.

Descripción y uso de las rastras mecánicas, máquinas para barrer, carros para desenlodar y carros de riego.

Conservacion de las obras de tierra.—Limpia y rectificación de las cunetas.—Recargo y rectificación de los paseos.—Recorrido de los taludes.—Descripción y uso de las herramientas usadas para efectuar estas operaciones.

LECCIONES 47 Y 48.

Conservacion del arbolado.—Poda de los árboles.—Estacion más favorable para la poda.—Ramas que conviene podar.—Diversos medios de ejecutar la poda.—Renovacion de las plantaciones de los caminos.—Explotacion del arbolado.

LECCION 49.

Resumen detallado de las diversas operaciones de que consta la conservación de los caminos ordinarios, indicando la época más conveniente para efectuarlas.

Presupuestos de conservación.—Datos experimentales necesarios para formarlos.—Desgaste anual de los firmes, segun el tráfico y la calidad de los materiales.—Número de metros cúbicos necesario para la conservación.—Redaccion del presupuesto.

IX.—Reparacion de las carreteras.

LECCIONES 50 Y 51.

Reconocimiento del firme.—Obras necesarias en los puntos en que ha desaparecido el firme.—Id. cuando el espesor del firme es muy pequeño.—Id. en los puntos en que el espesor es excesivo.—Caso en que en el firme se encuentran piedras de gran tamaño.—Determinacion de los volúmenes de piedra y de rebo necesarios para la reparacion.—Reconocimiento de las obras de fábrica, de los paseos, de las cunetas y de los taludes.—Obras de reparacion que exigen.—Redaccion especial de los presupuestos de reparacion de las carreteras.—Necesidad de una memoria descriptiva muy detallada y modo de redactarla.

Obras de texto.

GARRAN.—Tratado de la formacion de proyectos de carreteras.

VALLÉS.—Estudios sobre los firmes.

BROUÈRE.—Consolidacion de obras de tierra.

DUBREUIL.—Arboricultura para uso de los Ingenieros.

Servirán de complemento y ampliacion de los libros de texto las obras de Barra, Espinosa, Polonceau, Gayffier, varias memorias de los Anales de Puentes y Calzadas y algunas lecciones manuscritas para uso de los alumnos.

Trabajos gráficos.

Durante el curso, los alumnos ejecutarán dibujos de las obras de las carreteras y de los útiles, herramientas y máquinas empleadas en su construccion y conservación.

Prácticas.

Los alumnos deberán ejercitarse en las operaciones de campo relativas al trazado de una carretera y en la redaccion del proyecto, con sujecion á los formularios vigentes; y dedicarán á estas prácticas el tiempo de que puedan disponer, teniendo en cuenta el que han de invertir en los ejercicios prácticos de las demás asignaturas del quinto año.

NOTAS

sobre las propuestas de modelos de obras de fabrica en los proyectos de ferro-carriles.

III. Disposiciones.

(Continuacion.)

La comision ha adoptado en todas las luces igual relacion entre la flecha y la luz para las obras rebajadas, haciendo aquella igual á $\frac{1}{5}$ de la cuerda:

comparando los modelos de 5,™00 de luz é igual altura, resulta que la superficie de la bóveda es de 9,™. c.81 para el de medio punto y de 10,™. c.89 para el rebajado y que la diferencia corresponde próximamente á 0,™20 de altura en los estribos; pero como las alturas en los modelos oficiales se cuentan hasta el intrados, y el espesor de la clave en las bóvedas rebajadas debe ser mayor que en las de medio punto, se concluye que considerando la altura total, que es lo que en realidad debe hacerse, queda anulada en parte ó completamente aquella ventaja.

Es de advertir que, á partir de las alturas que hemos considerado, es decir, desde que entre el fondo y el intrados hay una distancia igual á la luz, el arco rebajado deja de ser conveniente segun la misma comision, que lo ha excluido para mayores alturas, de modo que puede concluirse que es de todo punto inútil recurrir á ese medio para aumentar el desagüe en las luces inferiores á 5,™00, y que los arcos rebajados solo deben emplearse en obras de ma-

por importancia, en que la forma está más determinada y es más influyente el conjunto.

Teniendo en cuenta que unánimemente han sido excluidos los arcos peraltados u ogivales de conformidad con lo que hemos dicho respecto á la aplicación de los arcos elevados á las obras de fábrica; que paulatinamente han ido también suprimiéndose hasta desaparecer los arcos compuestos; y finalmente, que en las obras de pequeña luz el arco único rebajado no presenta ventaja alguna sobre el arco de medio punto, tanto porque además de aumentar muy poco el desagüe hasta los arranques, no hay mayor inconveniente en que las aguas ocupen una parte de la bóveda de aquellos, que en que lleguen á los arranques de estos últimos, creemos que solo deben proponerse en las colecciones de modelos los arcos de medio punto hasta la luz de 5.^m00 y que solo como escepcion para los pequeños riegos pueden adoptarse en las tajeas los arcos adintelados ó la forma tubular que figura en algunas colecciones de modelos.

Del mismo modo que la curva del intrados, se ha determinado la forma del trasdos de la bóveda en las obras de pequeña luz, por consideraciones prácticas, pues si bien es interesante deducirla teóricamente en las grandes obras y las consideraciones que conducen á determinarla en éstas, podrían aplicarse á las pequeñas, se ha considerado que podría omitirse sin dificultad para los modelos, un trabajo que debía hacerse sin el conocimiento de todos los elementos que deben entrar en el cálculo.

Las formas que más generalmente se han adoptado para el trasdos han sido: el plano horizontal pasando por detras de la clave y terminando en los verticales del paramento exterior de los estribos, prolongados desde los arranques; dos planos inclinados tangentes al arco de círculo que pasa por detras de la clave y tiene su centro en el de la curva del intrados, planos que cortan á los verticales de los estribos en ángulos de 45°; y un arco de círculo que, pasando por detras de la clave, corta á los paramentos exteriores de los estribos á mayor ó menor altura, segun el radio que se adopta para el arco.

En realidad las tres formas que acabamos de describir pueden considerarse como una sola, pues la linea horizontal no es más que un arco de radio infinito y la combinacion del arco del vértice con dos lineas inclinadas á 45°, dá una figura á la cual se aproxima bastante un arco de círculo, de manera que la cuestion puede reducirse á determinar la flecha de este arco que es lo que verdaderamente varía en las diversas colecciones de modelos que hemos comparado.

A medida que disminuye el radio aumentando la flecha, resulta para el trasdos mayor curvatura y y más facilidad para la expulsion de las aguas y el asiento de los terraplenes adosados á la obra, la cual queda, como veremos al tratar de los espesores, más descargada, y éstas son las principales razones que se han hecho valer en favor de los modelos cuyo trasdos presenta gran curvatura, mientras que por el

contrario se han apoyado los grandes rádios, aduciendo en su favor que la bóveda queda más reforzada en los riñones ó sea hacia el punto en que se considera la junta de rotura.

(Se continuará.)

EDUARDO PELAYO.

REVISTA BIBLIOGRÁFICA.

TRATADO ELEMENTAL DE QUÍMICA ANALÍTICA, por D. Lino Peñuelas, Ingeniero Jefe del cuerpo de Minas.—Madrid, librerías de Bailly-Baillière y Duran.—Un tomo en 4.º, 40 rs.

Esta obra, la primera de su especie que en España se ha publicado, no puede menos de llamar grandemente la atención de cuantas personas se dedican en nuestro país al estudio de las ciencias, por los beneficios que ha de reportar á la enseñanza, no solo á causa de la claridad y buen método con que el autor presenta todas las teorías y todos los procedimientos de las análisis, sino por la inapreciable ventaja de tener reunidos en un tomo no muy voluminoso los diversos métodos que para hacer aquellas se conocen, y las diferentes leyes que constituyen, por decirlo así, el cuerpo de doctrina de la química moderna.

Comienza la obra con la exposicion á grandes rasgos de la filosofía química y de los principales caracteres generales de los compuestos binarios, ternarios y cuaternarios, que sirven de base para la determinacion analítica de los elementos de un cuerpo. A esta seccion, que puede considerarse como una introduccion al objeto especial del libro, sigue el estudio detenido de las análisis inorgánicas, en el cual el autor no solo da á conocer las manipulaciones que las mismas exigen, los reactivos usados para la separacion y clasificacion de los diversos cuerpos y los procedimientos ordinarios de análisis por la vía seca y por la húmeda, sino los demás métodos, cuya importancia crece de día en día. Citaremos entre ellos: la volumetría, ese método tan rápido para ensayar cuantitativamente una sustancia, que, iniciado por Descroizilles, ha recibido despues grandes perfeccionamientos, gracias á Gay-Lussac, Mohr, Liebig y otros químicos no menos ilustres; la análisis espectral, esa maravillosa aplicacion de las rayas del espectro, debida á los alemanes Kirchhoff y Bunsen, y que está llamada sin duda alguna á producir en la ciencia adelantos gigantescos; por último, la diálisis, procedimiento ideado por el químico inglés Graham, y que está fundado, en último resultado, en la permeabilidad, más ó menos completa, de ciertos cuerpos sólidos respecto á determinadas disoluciones.

Con no menor acierto que los puntos anteriormente dichos trata el Sr. Peñuelas la gasometría, ó sea la análisis de los gases; los principios elementales de química analítica aplicada á las materias orgánicas; las análisis de las aguas minerales y de varias otras sustancias, entre las que recordamos la fosforita, tan útil para la agricultura, los minerales de hierro, las piritas de cobre, las galenas, las arcillas, las calizas, las cenizas de los vegetales, los salitres, la pólvora, el estiércol, el guano, etc., etc.

Lo que antecede prueba, sin necesidad de ulterior exámen, cuán completo es el cuadro de la obra á que dedicamos estas líneas. Si á esta circunstancia, harto recomendable de suyo, se añade la abundancia de detalles y la claridad en la exposicion que nos complacemos en reconocer en este libro, se