

fórmulas empíricas y tablas para determinarlas. La elección debe hacerse teniendo en cuenta las condiciones en que se verificaron aquellos experimentos y adoptando en cada caso particular, por analogía, el valor que parezca más aceptable. Los Ingenieros ingleses MM. Santo Crimp y Bruger, en vista de observaciones y experimentos realizados en las alcantarillas con aguas sucias, han propuesto una nueva fórmula aplicable á este caso particular, la cual se ha publicado en las actas de la Institución de Ingenieros civiles de Londres. La fórmula es:

$$v = 124 R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

Debe tenerse en cuenta, al aplicarla, que la unidad lineal es el pie inglés, que equivale, como es sabido, á 0,3048 metros.

Las alcantarillas en que se hicieron los experimentos que han servido de base á esta fórmula, eran de ladrillo.

SECCION BIBLIOGRAFICA

Traité pratique d'électricité industrielle, par E. Cadiat, ingénieur des arts et manufactures, et J. Dubost, ancien élève de l'École polytechnique, 4.^e édition, 1 vol. in 8.^o avec 257 figures dans le texte. — Paris, Baudry-Prix relié, 46 fr. 50.

En la *Sección bibliográfica* del número 6 de la REVISTA, correspondiente al día 13 de Febrero último, se dió cuenta del tratado de electricidad de Mr. Brunhes, indicando que dicha obra se ocupa principalmente de la parte teórica; siguiendo mi propósito de dar á conocer algunos libros de electricidad industrial, que permitan adquirir en corto plazo los conocimientos más indispensables, trataré hoy de la obra de MM. Cadiat y Dubost, cuyo objeto principal son las aplicaciones. Este libro no contiene muchas fórmulas matemáticas; á menudo están reemplazadas en él por explicaciones y cifras que resultan de la experiencia; pero no se crea por esto que es un libro de vulgarización en que se prescinde por completo de la teoría; los autores se dirigen á los Ingenieros, y su propósito ha sido suministrar datos suficientes para redactar un proyecto de instalación eléctrica y resolver la mayor parte de los problemas que se presentan en las aplicaciones usuales de la electricidad, y la mejor prueba de que han satisfecho á su programa es que, desde 1885, en que se publicó la primera edición, se han agotado tres sucesivas, habiéndose publicado la 4.^a, muy aumentada y mejorada, en 1892. Su lectura es fácil y amena, y su exposición elemental y muy clara en general; y como su principal objeto son las aplicaciones, sirve muy bien de complemento á la obra de M. Brunhes.

En la imposibilidad de reseñar, sin dar demasiada extensión á este artículo, todas las materias contenidas en un volumen de más de 650 páginas, me limitaré á decir algo sobre los capítulos más importantes.

La primera parte es un resumen sucinto y muy elemental de las leyes de la electricidad y de los aparatos de mediciones.

La segunda parte trata de los generadores de electricidad. El capítulo primero se ocupa de las pilas; se estudia con extensión su teoría, y se describen muchos de los tipos que se usan en las aplicaciones. El capítulo que trata de las máquinas eléctricas es bastante extenso; se ex-

plican en él con claridad los principios teóricos indispensables, y se describen muchas máquinas de todas clases, con suficiente detalle para dar idea de su funcionamiento. Se indican los principios en que se funda el estudio experimental de las dinamos por medio de la característica, y los diversos sistemas de excitación y acoplamiento se hallan expuestos brevemente, pero con claridad. El capítulo relativo á los acumuladores contiene muchos datos interesantes y termina con una enumeración de sus principales aplicaciones industriales. Según Cadiat y Dubost, es conveniente su aplicación al alumbrado eléctrico en los casos siguientes: 1.^o En las instalaciones provisionales. 2.^o Cuando la producción y el consumo no se corresponden bien. 3.^o Cuando no se dispone de espacio suficiente para la instalación de máquinas eléctricas y de vapor suficientes para el consumo total. 4.^o Como reserva de seguridad en casos de averías de las máquinas. 5.^o Para obtener una luz fija. 6.^o Para el alumbrado de los trenes, y 7.^o En el sistema de estaciones centrales, fundado en el empleo de los acumuladores para reducir la potencia mecánica de la fábrica.

La tercera parte, destinada al estudio del alumbrado eléctrico, contiene un gran caudal de descripciones y datos prácticos de suma utilidad. Los autores se extienden en consideraciones relativas á la distribución y á la determinación de las secciones de los conductores, problema que resuelven con mucha sencillez, dan muchos detalles sobre los aparatos accesorios de las instalaciones, cuyo conocimiento tanto interesa al Ingeniero que tiene que redactar un proyecto de alumbrado, y examinan separadamente las instalaciones de estaciones aisladas y centrales, describiendo, entre las primeras, muchos casos particulares de iluminación de fábricas y almacenes, establecimientos públicos, teatros, estaciones de ferrocarriles, minas, barcos y habitaciones particulares. En este punto, los autores han conseguido cumplidamente, á mi juicio, su objeto de proporcionar datos suficientes para proyectar una instalación eléctrica que no ofrezca dificultades especiales sin obligar á profundizar la teoría de la electricidad, cosa muy interesante para los Ingenieros que no aspiran á ser especialistas.

Las diversas soluciones del importante problema de la transmisión de la fuerza á pequeñas y grandes distancias se examinan también detenidamente, llegando hasta la descripción de los célebres experimentos verificados entre Lauffen y Francfort en 1891 por medio de corrientes polifásicas. No es de extrañar, dada la fecha en que se publicó la última edición de esta obra, que no puedan encontrarse en ella datos relativos al desarrollo que posteriormente ha alcanzado el empleo de estas corrientes. Los lectores que deseen estudiar más á fondo esta cuestión deben acudir á las obras especiales publicadas recientemente y á las revistas periódicas.

La quinta y última parte del libro que nos ocupa trata de la galvanopastia y de la telefonía.

Tal es, descrita á grandes rasgos, la obra de MM. Cadiat y Dubost, cuya instructiva lectura es digna de ser recomendada, no solo á los Ingenieros, sino en general á todo el personal facultativo de Obras públicas.

SECCIÓN DE SUBASTAS

OBRAS PÚBLICAS DEL ESTADO

Pontevedra.—Muelle de Ribera, entre la Lage y la dársena de Berbés, del puerto de Vigo.—Presupuesto,

456.994,63 pesetas.—Plazo de ejecución, dos años.—Depósito provisional, 22.849,73 pesetas.

La subasta se celebrará el día 9 de Abril, á la una de la tarde. Se admiten proposiciones en el Negociado correspondiente del Ministerio de Fomento y en los Gobiernos civiles de provincias, hasta el día 4 de Abril, en las horas hábiles de oficina.

Cuadro de precios.—M.³ de desmonte, 1,82 pesetas.—Terraplén, 1,66.—Ml. de caja para el firme, 0,80.—M.³ de escollera, 5,16.—Id. de remoción y arreglo de la escollera para el asiento del pretil, 1,75.—Hormigón hidráulico para cimientos, 24,80.—M.³ de enlosado para las aceras con mortero hidráulico, 13,70.—M.³ de mampostería ordinaria con mortero común, 8,55.—Id. con id. hidráulico, 15,75.—Sillería con paramentos rectos, labrada á pico tosco y sentada con mortero ordinario, 50,00.—Id. id. sentada con id. hidráulico, 53,20.—Id. id. labrada á pico fino y sentada con mortero hidráulico, 58,20.—Id. aplantillada sentada con mortero ordinario, 60,70.—Id. id. con hidráulico, 62,20.—M.³ de solera, labrada á pico tosco y sentada con mortero ordinario, 13,20.—Id. id. con hidráulico, 14,90.—Losas de tapa desbastadas y sentadas con mortero ordinario, 10,90.—Ml. de peldaño de sillería labrada á pico fino, sentada con id. hidráulico, 12,90.—M.³ de adoquinado, 10,00.—M.³ de piedra machacada para firme, 6 pesetas.—Id. de recebo y extensión, 2.—M.³ de extensión y arreglo de la piedra, 0,10.—Id. de cilindrado, 0,06.—Ml. de afirmado completamente terminado, 26,28 pesetas.

Presupuesto.—Explanación.—4.132,70 m.³ de desmonte, á 1,82 pesetas, 7.521,51.—33.773,05 de terraplén, á 1,66 id., 56.063,26.—480 ml. de caja para el firme, á 0,80 idem, 384,00 pesetas.

Obras de fábrica.—21.740,10 m.³ de escollera, á 5,16 pesetas, 112.178,92.—446,60 ml. de alcantarilla general, á 88,32 id., 39.443,71.—3 alcantarillas de desagüe, á 3.532,17.—3 bocas absorbentes modelo núm. 1, á 45,59.—3 id. del núm. 2, á 60,86.—3 id. del núm. 3, á 80,75.—3 id. del núm. 4, á 147,26.—Muro y pretil de coronación, 43.513,80.—2.760 m.³ de acera, á 13,70 id., 37.812,00.—Muro de cimientos de las fachadas, 26.409,39.—Cunetas, 4.085,76.—Arista del afirmado, adoquinado, 5.760,00 pesetas.

Afirmado.—480 ml. de firme, á 26,28 pesetas, 12.614,40.

Obras accesorias.—Arreglo de rasante y enlace de las calles antiguas de la población con las nuevas, 8.000 pesetas.—Enlace del alcantarillado antiguo con el nuevo y arreglo de desagües, empedrado, recalzo y arreglo de edificios que se conservan, 8.000.—Muros de sostenimiento y revestimiento, 24.000,00 pesetas.

Resumen.

	Pesetas.
Explanación.....	63.968,77
Obras de fábrica.....	280.803,47
Afirmado.....	12.614,40
Obras accesorias.....	40.000,00

Total de ejecución material.....	397.386,64
Imprevistos, dirección, etc., 15 por 100.....	59.607,99

PRESUPUESTO DE CONTRATA.... 456.994,63

Las proposiciones se presentarán en pliegos cerrados, extendidas en papel sellado de la clase 12.^a, acompañando á éstas el documento que acredite haber constituido el depósito necesario con arreglo á instrucción.

Modelo de proposición.—D. N. N., vecino de....., según cédula personal núm., enterado del anuncio publicado con fecha 27 de Febrero último y de las condiciones y requisitos que se exigen para la adjudicación en pública subasta de las obras del muelle de ribera entre la Lage y la dársena del Berbés del puerto de Vigo, se comprometo á tomar á su cargo la construcción de las mismas, con estricta sujeción á los expresados requisitos y condiciones. por la cantidad de.....

(Aquí la proposición que se haga, admitiendo ó mejorando el tipo fijado, expresando la cantidad en pesetas y céntimos, escrita en letra, por la que se comprometo el proponente á la ejecución de las obras, no admitiéndose toda aquella en que se añada alguna cláusula.) (Fecha y firma del proponente.)

OBRAS PROVINCIALES

Barcelona —Carretera de Vich al confín con Gerona, en dirección á San Hilario.—Acopios para la conservación del firme.—Presupuesto, 13.358,85 pesetas.—Plazo de ejecución, cinco meses.—Depósito provisional, 667,94 pesetas.

La subasta se celebrará el día 16 de Marzo á las cuatro de la tarde, en la Diputación provincial de dicha capital, siendo las proposiciones verbales, por pujas á la llana de cinco pesetas en adelante.

Modelo de proposición.—N. N., me comprometo á tomar á mi cargo la ejecución de las obras, con sujeción á las condiciones establecidas, por la cantidad de..... pesetas.

Carretera de Igualada á Santa Coloma de Queralt.—Acopios para la conservación del firme.—Presupuesto, 9.040,71.—Plazo de ejecución, tres meses.—Depósito provisional, 452,04 pesetas.

La subasta se celebrará el día 23 de Marzo á las cuatro de la tarde, en la Diputación provincial de dicha capital, siendo las proposiciones verbales, por pujas á la llana de cinco pesetas en adelante.

Modelo de proposición.—N. N., me comprometo á tomar á mi cargo la ejecución de las obras, con sujeción á las condiciones establecidas, por la cantidad de..... pesetas.

Carretera de San Saturnino de Nova á Sentmanat.—Sección tercera.—Trozo 2.^o, comprendido entre el empalme con el camino vecinal de la Creu alta á Matadepera y San Esteban de Castellar.—Longitud, 7.188,48 metros.—Presupuesto, 355.200,07 pesetas.—Plazo de ejecución, 20 meses.—Depósito provisional, 17.760 pesetas.

La subasta se celebrará el día 7 de Abril á las dos de la tarde, en la Diputación provincial de dicha capital y en la Dirección general de Administración local, simultáneamente.

Cuadro de precios.—M.³ de desmonte, 0,82 pesetas.—De terraplén ó pedraplén, 0,40.—Ml. de cuneta, 0,25.—Idem de caja para el firme, 0,50.—M.³ de productos apilados aprovechables para otras obras, 0,64.—Id. de extracción de gravas y tierras procedentes de desprendimientos espontáneos, 0,35.—Id. de bloques que sea necesario partir para su transporte procedentes de id. id., 0,95 pesetas.—M.³ de excavación para cimientos en toda clase de terrenos, incluso el valor de acodamientos y agotamientos por resudación ó filtraciones pequeñas y para despejo ó desvío de cauces, una peseta.—Mampostería ordinaria en seco, 6,66.—Id. ordinaria con paramentos careados y juntas retundidas, 9,06.—Id. con mezcla hidráulica, 10,36.—Hormigón común, 14,11.—Id. hidráulico, 20,61.—Fábrica de ladrillo con mezcla común, 25,50.—Id. id. con hidráulica, 28,35.—Losas de tapa, 28,64.—Sillería recta, 72,44.—Idem desbastada debajo del agua, 51,44.—Id. aplantillada, para bóvedas, tajamaras y molduras, 92,44.—Ml. de caño de alfarería de 0,30 de diámetro, 4,00.—M.³ de madera para cimbras y andamios, 106,70.—Kilogramo de hierro forjado, 0,70.—Ml. de firme completamente terminado, consolidado con rodillo, 4,87 pesetas.—M.³ de piedra para conservación durante el plazo de garantía, 3,85.—Idem para acopios al hacerse la recepción definitiva, 3,40 pesetas.

Desmonte, volumen, clasificación y precio medio.—41.161,35 m.³ de excavación en tierra dura á 0,50 pesetas, 20.580,67.—16.486,15 en terreno de tránsito á 0,75 idem, 12.364,65.—8.808,16 en roca floja á 1,50 id., 13.212,24.—5.081,34 en roca dura á 2,10 id., 10.670,81.—3.770,52 de productos á depositar en caballeros á 0,50 id., 1.885,26.—Total, 58.713,63 pesetas, que siendo el volumen del desmonte 71.537 m.³, resulta el precio medio de la unidad á 0,82 pesetas.

Presupuesto.—Explanación.—71.537 m.³ de desmonte á 0,82 pesetas, 58.660,34.—71.389 de terraplén á 0,40 idem, 28.555,60.—7.188,48 ml. de apertura de caja á 0,50 idem, 3.594,24.—7.817,89 id. de cunetas á 0,25 id., 1.954,47 pesetas.

Obras de fábrica.—212,624 m.³ de excavación para cimientos á una peseta, 212,624.—487,583 de mampostería ordinaria á 9,06 id., 4.417,50.—11 tagueus modelo núm. 10 á 508,63.—6 del núm. 13 á 523,17.—5 del núm. 23 á 1.836,82.—12 modelo especial núm. 1 de 0,75 luz á 337,55.—Una alcantarilla modelo núm. 30 en 5.860,97.—3 del mismo