

florines; y si $E' > 75.000$ florines, $c' = 23.070$ florines.

Métodos italianos. En 1865 ha propuesto el Ingeniero italiano M. Bombeaux una fórmula para calcular las longitudes virtuales. Dicho Ingeniero supone que cuando las rampas no exceden de 0,006, los gastos de explotación son equivalentes á los de una línea en rasante horizontal, si el tráfico en los dos sentidos es el mismo, y ha deducido que, para el caso en que las rampas presenten una pendiente superior á 0,010, el término adicional de la longitud virtual relativa á los gastos de explotación es $60 H$, siendo H la altura que hay que subir.

El Ingeniero italiano M. Ruva aplica las siguientes cifras al cálculo del aumento de los gastos de transporte propiamente dicho, producido por la influencia de rampas de diversas inclinaciones:

RAMPAS.	COEFICIENTES DE AUMENTO DE LOS GASTOS DE TRANSPORTE.
0,006.	1.00
0,012.	1.50
0,018.	2.00
0,024.	2.50

El coronel La Nicca publicó en 1864 los siguientes resultados:

RAMPAS.	PROGRESION DE LOS GASTOS DE EXPLOTACION CORRESPONDIENTES.
0,007.	10
0,010.	12
0,018.	18
0,020.	20
0,025.	25

Segun el cuadro que antecede, se deduce que los gastos de explotación serian casi proporcionales á las rampas.

(Se continuará.)

BIBLIOGRAFIA.

ARITMÉTICA por A. J. N. Pague.—Traducción de G. Fernandez de Prado.—Madrid, 1881.—Librería de F. Travedra, Arenal, 6.

Es indudable que las ciencias físicas y matemáticas son, de todas las ramas del saber, las que hacen sentir de una manera más tangible, esa ley fatal del espíritu humano llamada progreso; cada día, cada hora, se enriquecen con nuevos materiales, y lo que ayer era tan sólo una simple enumeración de hechos aislados, revelados por la observación y confirmados por la experiencia, aparece hoy una ciencia acabada, cuyos hechos no son otra cosa que corolarios encerrados en una sencilla fórmula matemática que es la

expresión de una ley general. Y es de notar que en el fondo de tan maravillosa evolución, se encierra una tendencia marcada, un fin preconcebido, claro y perfectamente definido: *la unidad*. Pero dentro de esta tendencia armónica hay, sin embargo, una gran variedad en el desenvolvimiento de estas ciencias, ocurriendo no pocas veces que el estudio de determinada cuestión, ha puesto ante la vista nuevas y fecundas vías que permiten ensanchar más y más el círculo de los conocimientos. Así, deslumbrados los matemáticos por la prodigiosa invención del Cálculo infinitesimal, todos sus esfuerzos se dirigieron hacia esta rama de la ciencia; pero no obstante la elegante sencillez de sus métodos, lo complejo de las ideas, hizo sentir bien pronto la necesidad de concretarlas; esto provocó una reacción en favor de la Geometría, dando origen así á la Geometría moderna, tan fecunda en sorprendentes resultados. Claro está que una ciencia tan fundamental como la Aritmética, no podía permanecer ajena á este movimiento progresivo, y numerosos trabajos acerca de las propiedades de los números se sucedieron en estos últimos años, debidos á la pluma de ilustres matemáticos. En el número de éstos ocupa un lugar preferente el sabio profesor del Ateneo de Lieja, autor del libro que motiva estas líneas, cuyas principales teorías, aun cuando sea de una manera somera, vamos á señalar á la ilustrada consideración de nuestros lectores.

Concebida en un plan eminentemente racional, domina en toda la obra un criterio uniforme, lo que, no sólo facilita notablemente su comprensión, sino que auxilia también de una manera poderosa la memoria. Por otra parte, comprendiendo M. Pague que el carácter distintivo de una ciencia no está en la forma material del juicio, sino en la naturaleza de los términos que éste relaciona, rompe resueltamente con la antigua preocupación que proscribía el empleo del lenguaje simbólico en Aritmética, privándola de ese modo de tan poderoso medio de investigación.

La numeración de los números enteros comienza por el análisis de los elementos que constituyen el sistema de representación numérica, y termina luego por una metódica exposición del sistema de enunciación. Las cuatro operaciones fundamentales hallanse cuidadosamente definidas segun los motivos á que deben su origen, y á continuación, fundados en estas definiciones, están desarrollados con notable rigor los métodos de su cálculo, siguiendo las operaciones de descomposición el método analítico, y desechando artificios de cálculo que nada ilustran acerca de la naturaleza de la operación, mientras que, por otra parte, exigen prodigios de memoria.

La divisibilidad fundada en la fecunda teoría de los residuos, se halla completada de una manera general y brillante en la teoría general de los sistemas de numeración, que á su vez está expuesta con tanta extensión como notable acierto. En la teoría de las fracciones ordinarias, despues de estudiar las variaciones que éstas experimentan, segun las que sufren sus términos, aborda el autor el problema general de la trasformación; establece luego las reglas de su cálculo, generaliza la teoría, y presenta á continuación la de las proporciones bajo el título de *teoría de igualdad de fracciones*, en la que rechaza la conocida terminología proporcional por inútil é inconveniente. Es notable por más de un concepto la teoría de las fracciones periódicas, que comienza por el estudio de los caracteres de reductibilidad, conteniendo valiosas investigaciones acerca de los números de cifras periódicas y no periódicas, y termina por una brillante exposición de los métodos de trasformación. Las teorías de las raíces cuadrada y cúbica son tan completas como notables, encerrando numerosas investigaciones acerca de los caracteres de irracionalidad. Dignas de especial mención son también las teorías de las progresiones y de los logaritmos, particular-

mente esta última, cuya exposicion contiene importantes teoremas sobre la variacion de las diferencias numéricas y logarítmicas, con una detenida explicacion de las tablas de *Marie* y de las de *Callet*, terminando la teoria por el cálculo de logaritmos con característica negativa, y por el de los cologarítmicos y complementos logarítmicos. La obra termina con las aplicaciones de la Aritmética, encerrando esta parte numerosas cuestiones sobre los intereses, anualidades, etc. En fin, cada teoría va seguida de escogida y numerosa coleccion de ejercicios.

Dos palabras sobre la traduccion.

Debida ésta al Sr. Fernandez de Prado, revela perfecto conocimiento de la materia y detenido estudio de las ideas del autor, apareciendo éstas vertidas con notable correccion y fidelidad, y rectificadas con acierto los muchos errores de que adolecia la edicion Belga; el texto de la traduccion está además ilustrado con importantes notas. El Sr. Iravedra por su parte, venciendo los obstáculos con que choca siempre en nuestro país la impresion de esta clase de trabajos, ha prestado un marcado servicio á la enseñanza, ofreciéndonos una buena edicion de la obra.

PARTE OFICIAL.

Real orden de 28 de Febrero.—Se ha dispuesto que el capítulo 3.º de la Instruccion vigente sobre indemnizaciones, se considere ampliado con lo que dispone la Instruccion adicional que acompaña á aquella disposicion, por la cual se determina las que deben percibir los Ingenieros de Caminos y los individuos del personal subalterno facultativo de Obras públicas afecto al servicio del Gobierno, cuando tengan que hacer trabajos de la facultad, á instancia de Corporaciones, Empresas, Compañías ó particulares, ó por consecuencia de proyectos, expedientes ó peticiones que por las mismas se promuevan.

Real orden de 40 de Marzo.—Suprimiendo la Comision creada por Real orden de 30 de Diciembre de 1874, para la publicacion de los *Anales de Obras públicas*.

En la misma fecha se ha servido disponer S. M. que se den las gracias en su Real nombre á D. Carlos Maria de Castro, Presidente de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos; á los Inspectores D. Víctor Martí, D. Francisco La-Gasca y D. Santiago Bausá, y á los Ingenieros Jefes D. Angel Mayo, D. Miguel Muruve y D. Evaristo Churruca, que componen la Comision de *Anales de Obras públicas*, por el celo é inteligencia con que han desempeñado su cometido.

Por Real orden de 44 de Marzo se aprueba el siguiente plan de carreteras provinciales para la de Zaragoza: 1.º De Borja á la estacion de Córtes (construida). 2.º De Morés á Aranda. 3.º De Tauste á Luceni por Pradilla. 4.º De María al confin de la provincia de Teruel por Azuera y Moyuela (en construccion). 5.º Paso del rio Ebro frente á Pina (Puente de Barcas). 6.º De Escatron á la Zaida. 7.º De Ateca á Torrijo. 8.º De Uncastillo á Sádaba. 9.º De la Tranquera por Ibdes á Jaraba. 10. De Daroca á Herrera. 11. De Trasovares á empalmar en la de Borja á Córtes. 12. De Egua á Biel. 13. De Sos á Ruesta. 14. De Codos á Morata.

Real orden de 23 de Marzo.—Creando dos nuevas divisiones hidrológicas, denominadas respectivamen-

te de Valencia y de Lugo, que con las cinco que existen en la actualidad, de Valladolid, Madrid, Ciudad-Real, Córdoba y Zaragoza, forman las siete en que ha de quedar dividida toda la Peninsula.

Real decreto de 23 de Marzo.—Dictando reglas para el pase de los Ingenieros de Caminos, de Minas y Montes, así como del personal facultativo auxiliar de los respectivos Cuerpos, al servicio de las Diputaciones provinciales, Ayuntamientos, Juntas de obras de Puertos, empresas ó particulares, y para desempeñar destinos en cualquiera ramo de la Administracion, ó darse de baja temporalmente, por causa de enfermedad, en el servicio del Estado.

Por Real decreto de 23 de Marzo se aprueba el plan de carreteras provinciales para la de Alicante que á continuacion se expresa: 1.º De Oliva á Pego. 2.º Del Barranco de la Batalla á Villajoyosa por Penáguila, Lella y Orcheta. 3.º De Elche á Dolores. 4.º De Alcoy á empalmar con la carretera de Villena á Onteniente por Bañeras. 5.º De Murla á Benisa por Jalon. 6.º De Alicante al punto denominado La Aigueta Amarga en la carretera de Alcoy á la de Villena á Onteniente por San Vicente, Agost, Castella y Onill. 7.º De la estacion de Monóvar á Petrel por Elda. 8.º De Sax á Castalla. 9.º De Gijona á empalmar con la carretera de Ocaña á Alicante en el camino de Novelda por Tibi y Agost. 10. De Cocentaina á Benilloba, con un ramal á Tollos por Balones y Benimasot, y otro á empalmar con la carretera de Cocentaina á Denia por Milleneta, Benillup y Almudania. 11. De Parcent á las Ventas de Pedreguer, en la carretera de Silla á Alicante, por Llosa de Camacho y Pedreguer. 12. De Bigastro á Guardamar por Jacarilla, Benejuzar, Algorfa, Benijofar y Rojas. 13. De San Miguel de Salinas á Torreveja. 14. De Ventas Muro, en la carretera de Játiva á Alicante, al confin de la provincia con direccion á Bocairente por Agres y Alfafara. 15. De Orihuela al confin de la provincia con direccion á Abanilla por Benferri.

SUBASTAS.

OBRAS NUEVAS.

En 8 de Abril.—Provincia de Toledo.—De las obras del trozo primero de la segunda seccion de la carretera de Lillo á Quintanar de la Orden. Presupuesto, 216.259,71 pesetas.

En 19 de Abril.—Provincia de Teruel.—De las obras de un puente sobre el rio Tastavins, en el trozo cuarto de la carretera de Valdealgofra á Benite. Presupuesto, 36.540,63 pesetas.

Por disposicion de la Diputacion provincial de Cuenca, fecha 24 de Marzo, se suspende la subasta anunciada en 7 de Abril, de la construccion del trozo sexto de la carretera de Fuentes á Honrubia por Las Valeras y Valverde del Júcar.

ACOPIOS DE CONSERVACION.

En 23 de Marzo.—Provincia de Pontevedra.—Se acordó anular la adjudicacion de la primera subasta de acopios para conservacion de la carretera de tercer orden de Redondela á La Guardia, por no haberse presentado el contratista á consignar el depósito y otorgar la escritura; y se dispone celebrarla de nuevo para