

lelógrafo del piston y se mueve en el mismo sentido que este.

Carrera descendente del piston motor.

Supongamos que el piston se halla en la parte superior de su carrera y que por lo tanto están abiertas las válvulas de *admisión y de salida* del vapor. Para que esto tenga lugar es preciso 1.º que el piston *E* de la catarata se encuentre en el punto mas bajo de su carrera; 2.º que el tope *r* sostenga á la pieza de engalque *mcq*; 3.º que el sector *S'* esté debajo del sector *S*, hallándose por consiguiente levantado el contrapeso *p'* y cerrada la *válvula de equilibrio*.

El piston principia á descender y cuando ha recorrido la longitud correspondiente al punto en que principia la expansión, los topes *Q'* y *Q''* actuando sobre la palanca *é'* elevan el contrapeso *p*, cierran la *válvula de admisión*, y el brazo inferior de la palanca angular *R* se presenta de tal modo á la pieza de engalque, que desde el instante en que esta última cesa de estar sostenida por el tope *r*, cede á la acción del peso *q* y engalgando dicha palanca reñiene al eje en la posición anterior.

El piston continúa descendiendo y al llegar al fin de su carrera el tope *Q* actúa sobre la palanca *A'* levanta el contrapeso y el piston de la catarata, cierra la *válvula de salida*, deja libre á la pieza de engalque *mq*, cierra por el intermedio de la varilla *é''* la *válvula de admisión* del agua fría en el condensador y finalmente deja de sostener al sector *S*. El contrapeso *p'* cae y la *válvula de equilibrio* se abre. El sector *S* sostiene á su vez al *S'* é impide que gire el eje 2, aun cuando cese de actuar el tope *Q*.

Carrera ascendente.

Al llegar el piston al fin de la carrera ascendente el tope *Q'* obra en la palanca *A* y por lo tanto la *válvula de equilibrio* se cierra, el sector *S* deja de sostener al *S'* y el contrapeso *p'* tiende á bajar; mas el agua que entra en el cuerpo de bomba de la catarata al elevarse el piston *E* se opone á este efecto durante un periodo de tiempo que depende de la

magnitud del orificio de salida. Cuando el contrapeso *p'* llega á la parte inferior de su carrera la *válvula del condensador* se abre, el tope *r* de la varilla *α'* oprime la pieza *m* obligándola á bajar: la palanca angular *R* queda libre, el contrapeso *p* produce su efecto y la *válvula de admisión* se abre.

De este modo quedan todas las piezas del mecanismo en la misma disposición que al principio de la carrera descendente que antes examinamos, volviéndose á repetir los mismos efectos.

J. E.

ARQUITECTURA.

FORMULAS DE APROXIMACION PARA LOS ANTE-PRESUPUESTOS DE LOS EDIFICIOS PARTICULARES DE MADRID.

Todo el que por sus circunstancias particulares haya tenido necesidad de hacer presupuesto total ó parcial de algun edificio público ó particular, bien haya sido como arquitecto, ingeniero ó como maestro de algun arte auxiliar de la construcción, habrá reconocido la necesidad de apereibirse de los errores que al efectuar el presupuesto hayan podido cometerse, ya procedan de las operaciones del cálculo numérico ya de otra circunstancia.

Difícil es dar reglas para evitarlos en todos los casos por ser estos bastante heterogéneos, pero cuando se trata de obras de una índole semejante como son la mayor parte de los edificios de Madrid, creemos que como datos *casi exactos, aproximados ó curiosos* podemos establecer ciertas relaciones que, si no de una manera perfecta al menos aproximada, puedan prevenir al que presupuesta ó iluminar al maestro de un arte que se presenta á una subasta, del coste total ó parcial de un edificio ó de algun ramo de los que entran en su construcción. Los que saben como exigen las autoridades y propietarios los presupuestos y los que hayan presenciado subastas, no necesitan demostración de lo que llevamos dicho y ni aun siquiera indicación.

El deseo de ser útiles á los unos y á los otros, nos ha movido á estudiar estas relaciones, que hoy que se trata de reformar la puerta del Sol y de tasar los edificios declarados del Estado en un corto tiempo, han de ser indispensablemente necesarios á todo el que en cualquiera de los dos asuntos tome parte. Bien hubiéramos querido que las fórmulas que presentamos, en vez de referirse al valor en reales que naturalmente varia siempre (si bien permanece constante en algunos ramos) se refiriesen al de la cantidad de material que

entra en los edificios por diferentes conceptos; semejante trabajo mucho mas concluido y perfecto que el que presentamos, lleva consigo la condicion de tiempo, observacion y la de comparacion con algun otro ya conocido ó publicado, y como de estas tres circunstancias solo hemos podido hacer hasta el presente uso de la de observacion, resulta que nuestro trabajo no lleva el sello analítico que los otros que nos pertenecen y de que ya tienen conocimiento nuestros lectores.

Pero aunque falto hoy de esta última circunstancia, no por eso deja de ser un trabajo que sobre economizar algun tiempo, prevenirá á los constructores de las equivocaciones que sufran é iluminará á los maestros de los diferentes oficios sobre el importe á que ascienden sus respectivas obras para que puedan arreglar sus talleres y pedidos de material. No crean sin embargo que el valor que les resulte en cada fórmula será el que precisamente deba ser, no; los resultados de estas fórmulas son centros de circunferencias en las que se hallan los verdaderos valores, pero cuyo radio no es tan indeterminado como lo sería si hubiéramos de guiarnos como hasta aquí.

Para convencer á nuestros compañeros de que el trabajo que presentamos no está tan dis-

tante de los valores (referidos al pié superficial de solar) por el que hoy se ejecutan la mayor parte de las casas de Madrid, les bastará observar el número que representa la suma de todos los coeficientes que es casi el valor total referido al pié superficial de piso, pues si multiplicamos 12,22 etc. por el número de pisos de que constan las casas de Madrid, escluyendo boardillas (trasteras ó cubiertas) cuyo coste escepto la teja está incluido en los coeficientes, nos encontraremos que las casas en calles de 3.^{er} orden pueden tener sótano, bajo, principal, segundo y tercero ó sea cinco pisos; que las de 2.^o orden pueden tener y tienen algunas seis pisos, y las de primer orden siete pisos, que multiplicados por 14,2 etc. dan para el pié superficial de solar en las de 3.^{er} orden ó cinco pisos, un valor de 61,^{rs} 15, para las de 2.^o orden ó seis pisos 75,^{rs} 36, y para las de 1.^{er} orden ó 7 pisos 85,^{rs} 58, siendo el término medio entre estas tres el de 75,^{rs} 5. Creemos que no necesitamos mas demostracion para los arquitectos, que casi todos los que han construido en Madrid lo han presupuestado y visto ejecutar á estos precios, con el aumento que corresponde por cantería, pedernal, tejas, pozos, atarjeas y direccion.

FÓRMULAS GENERALES. $V=KSN\dots(1.^{\circ})\dots, V=S(1,748+pn^{\circ})\dots(2.^{\circ})$

V=espresa en reales el valor de la mano de obra ó material que se trata de averiguar.

K=coeficiente que espresa la relacion entre el coste, el número de pisos y la superficie del solar.

S=superficie en pies cuadrados del solar en que se va á edificar.

N=número de pisos incluyendo sótanos y boardillas.

N'=número de pisos escluyendo sótanos y boardillas.

n=número de pisos escluyendo sótanos.

n'=número de pisos escluyendo boardillas.

p=coste del pié superficial de piso escluyendo cantería, pedernal, tejas, pozería y direccion.

La 1.^a fórmula es para averiguar el coste de un material de los que entran en la construccion de la casa y la 2.^a para el coste total de la casa sin incluir canteria exterior, pozería ni direccion.

FÓRMULAS PARTICULARES.

Orden de mayor coeficiente.

1. Albañilería (manos).	V=1,952 S N
2. Madera (maderos de suelo, pares, pies derechos y tablazon).	V=1,935 S n
3. Carpintería de taller (manos y material).	V=1,850 S n
4. Herrería (manos y material) balcones, rejas, cadenas de fogon, etc.	V=1,221 S N
5. Ladrillo (recocho, pardo y portero).	V=1,195 S N
6. Yeso (negro y blanco).	V=0,954 S n
7. Carpintería de armar (mano de obra.)	V=0,512 S n
8. Pintura al óleo (manos y material).	V=0,412 S N'
9. Cerrajería (herraje ordinario) manos y material.	V=0,337 S n
10. Papelista (siendo de 5 á 4 las piezas empapeladas por cada 1000 pies y el precio no escediendo de 5 rs. pieza..	V=0,249 S N'
11. Cristalería (manos y material).	V=0,180 S N'
12. Baldosa (de la ribera)	V=0,171 S N
13. Cal.	V=0,162 S N
14. Plomero (manos y material).	V=0,144 S n
15. Portes de carro en el vaciado de zanjas, sótanos y limpieza del edificio.	V=0,144 S N
16. Demolicion (manos).	V=0,123 S n
17. Portes de escombros en la demolicion.	V=0,114 S n
18. Solador (mano de obra).	V=0,112 S n
19. Sierra (mano de obra).	V=0,100 S n

20.	Azulejos (material).	V=0,088 S N
21.	Esporteria (manos y material).	V=0,082 S n
22.	Alfareria (caños, platillos, barreños, etc.)	V=0,065 S n
23.	Clavazon.	V=0,060 S n
24.	Agua (suponiendo pozo en la misma obra).	V=0,0488 S N
25.	Arena.	V=0,059 S N
26.	Calzado de herramientas de albañileria.	V=0,00271 S n
27.	Aguzaduras de albañileria.	V=0,00125 S n
Total valor de p=		12,22776
28.	Canteria (basas).	V=0,402 S
29.	Pedernal.	V=0,696 S
30.	Tejas.	V=0,650 S

El valor de la canteria que sirve de basamento á las fachadas, por ser demasiado variable, no hemos puesto fórmula para él y por consiguiente puede deducirse aparte, así como el coste de pozos y atargeas que no tiene relacion ni con el número de pisos ni con la superficie del solar.

APLICACIONES.

1.^a Determinar el coste total (con escepcion del de canteria exterior, pozeria y direccion) de tres casas construidas en Madrid sobre un solar de 2000 piés y situadas respectivamente en calles de 1.^{er} orden, de 2.^o y de 5.^o

Para la de 1.^{er} orden será $V=2000(1,748+12,22776 \times 7)=174684$ rs. que sale el pié de solar á 87,rs. 54

Para la de 2.^o orden será $V=2000(1,748+12,22776 \times 6)=150229$ rs. que sale el pié de solar á 75,rs. 44

Para la de 5.^{er} orden será $V=2000(1,748+12,22776 \times 6)=125775$ rs. que sale el pié de solar á 62,rs. 88.

2.^a Determinar el coste de la carpinteria de taller en las mismas casas

para la de 1.^{er} orden será $V=1,85 \times 2000 \times 7=25900$ rs.

para la de 2.^o orden será $V=1,85 \times 2000 \times 6=22200$ rs.

para la de 5.^{er} orden será $V=1,85 \times 2000 \times 5=18500$ rs.

En vista de estos resultados comprenderán nuestros compañeros que el trabajo que hemos hecho, es no solo útil sino muy aproximado, por mas que en detalle y en alguna de las 50 fórmulas no sea tanto como deseamos.

Madrid agosto 15 de 1855.

FELIX MARIA GOMEZ, Arquitecto.

APROVECHAMIENTO

DE LAS AGUAS DEL RIO VANERA.

(Continuacion.)

La cuestion, como es fácil imaginar, considerada en conjunto se compone de dos partes: 1.^o Medicion del volumen de aguas que lleva el rio ordinariamente: 2.^o Apreciacion de la superficie de los terrenos regables. Lo primero no puede determinarse este año pues es público, que este año ha sido como nunca copioso en lluvias y nieves en el verano: sin embargo se ha hecho la medicion porque así lo tenia prevenido el Gobierno francés y aun lo tenia mandado aunque no se presentase ingeniero alguno español. Yo he creído de mi deber no rehusar la medicion, aunque nos era desfavorable, reservándome el hacer presentes todas las circunstancias especiales de la cuestion, para que ilustrado el Gobierno de S. M. de todos los elementos posibles, resuelva lo que crea mas conveniente. La superficie exacta de los términos que riega el rio Vanera es otro dato que debía obtenerse con exactitud. En Francia se hallaba determinada desde el año 1846. Los documentos que

en España podian servir no merecen una entera confianza: por eso manifesté al señor ingeniero francés que era inevitable el levantamiento del plano de los terrenos españoles, y que él tuviese la bondad de darme una copia de los documentos donde está marcada la superficie de los terrenos franceses. Ambas cosas se verificaron. Tanto el señor Tastu como el que suscribe levantamos el plano de los terrenos, pero separadamente, y el señor ingeniero M. Tastu me entregó una nota de la superficie de los terrenos franceses.

Todos los documentos de que acabo de hacer mencion existen en mi poder. Hasta que reciba las mediciones hechas durante el mes fijado no puedo dar un informe razonado y completo. Entonces podré presentar el resultado tanto de la medicion de las aguas, como de la superficie de las tierras, y todas las consideraciones que creo oportunas. Entretanto no he querido retardar el dar á V. S. una lijera idea de los trabajos ejecutados y del estado en que se hallan.

Dios guarde á V. S. muchos años. Gerona 12 de setiembre de 1850.—El ingeniero, José Maria Faquineto.