

combatan; pero además de ocupar un puesto en el Cuerpo, no olvidamos que somos individuos pertenecientes á la carrera de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; y como á tales, debemos ante todo reclamar la consideración y los derechos que á nuestra carrera son debidos en justicia, para que considerada únicamente como profesión, tenga la vida y la importancia que le corresponde.

V. F.

FORMULARIOS

PARA EL ESTUDIO DE LOS PROYECTOS DE CARRETERAS.

(Continuación.)

(Véanse los números 11, 12, 13, 16 y 18.)

En los artículos anteriores se han hecho indicaciones sobre las vicisitudes que presentan con frecuencia las obras públicas en todos los países, y sobre los aumentos de gastos á que en algunas ocasiones dan lugar; se han expuesto las circunstancias más notables que acompañaron el gran desarrollo que se dió hace algunos años á las de nuestro país; se han apuntado algunas consideraciones sobre el origen y carácter del pliego de condiciones generales y de los formularios para el estudio de los proyectos; se han reseñado las causas más comunes de alteraciones en los proyectos; y se ha llamado la atención sobre las principales reclamaciones que han presentado los contratistas, haciendo ver que carecían de verdadero y legítimo fundamento. De todo lo expuesto sobre esta materia resulta como verdadero criterio para resolver esta clase de cuestiones que en los precios de las unidades de obra deben considerarse comprendidos todos los que corresponden á los trabajos y materiales que deben abonarse al contratista por la completa construcción de lo subastado; por consiguiente, que no entrando en el examen de ningún precio, no admitiendo discusión sobre si en determinados valores están ó no comprendidos los de todos los materiales, ó de todas las operaciones que exigen las unidades de obra á las que los precios se aplican, ni reconociendo otro derecho, ni otro principio de justicia que el de que se midan con exactitud todas las obras hechas y que se paguen á los precios del cuadro que precede al presupuesto, que son los aceptados por el contratista, los formularios no necesitarían en rigor explicación, ni reforma en el sentido de evitar reclamaciones. Sin embargo, ya se han expresado

las aclaraciones que en ciertos puntos será conveniente introducir en ellos para evitar hasta el pretexto de ciertas peticiones, y también se ha indicado que se necesitan otras reformas encaminadas á perfeccionar los estudios de los proyectos, como medio indirecto, pero eficaz, de evitar cuestiones con los contratistas.

Con estos precedentes, y tomando en cuenta los puntos principales que conviene dilucidar, y las opiniones que sobre estos puntos se han emitido por personas competentes, procede ahora ir examinando los diferentes documentos que contienen los formularios, expresando la opinión que proceda sobre las reformas ó aclaraciones que en ellos convenga introducir.

Pero ántes deben señalarse los documentos que han de componer los proyectos. Para esto se ha de partir de la base, reconocida ya en los formularios y condiciones actuales, de que no todos los datos que es necesario presentar á la Administración han de ser del conocimiento del contratista; pero que éstos deben encontrar en los proyectos que son objeto de la licitación todos los datos necesarios para formar cabal idea de la naturaleza de las obras, de su entidad, y de los precios que á las mismas se asignan. Con arreglo á estos principios y con estricta sujeción á los formularios deberían redactarse dos ejemplares de los proyectos, compuestos de cinco documentos:

- 1.º Memoria.
- 2.º Planos.
- 3.º Pliego de condiciones.
- 4.º Presupuesto.
- 5.º Informe razonado del ingeniero jefe.

Uno de estos proyectos es el borrador ó ejemplar que quedaría en la oficina de la provincia, y otro puesto en limpio para ser examinado por la Superioridad, y para que sirviese para la tramitación del expediente de clasificación quedando después de aprobado en la Dirección general. Debería formarse otro ejemplar que sería el proyecto de contrata que contendría

- 1.º Planos.
- 2.º Pliego de condiciones.
- 3.º Presupuesto.

En el presupuesto que se remitiese á la Superioridad podría suprimirse la cubicación, que sólo debería figurar en el ejemplar que quedase en el archivo de la provincia, debiendo acompañar al que se elevase al Gobierno los resúmenes de la cubicación; y además ha de tenerse presente que en el

presupuesto general constan los volúmenes de desmonte de cada clase de terreno, los que se emplean en la construcción de terraplenes, los sobantes que se han de llevar á caballeros, y los volúmenes de terraplen que se calcula que habrán de construirse con tierras de préstamo; y respecto á las obras de fábrica constan los volúmenes de cada clase de fábrica en los presupuestos parciales de las mismas.

Con estos documentos los licitadores pueden adquirir el conocimiento perfecto de la naturaleza, magnitud y demás condiciones de las obras, sin dejar ningún punto de los que debe conocer, oscuro ó dudoso.

Entrando ya en el examen de los formularios, debe hacerse notar en primer lugar que lo que va á exponerse se va á tratar como si fuera necesario explicar las consideraciones y preceptos que debieran ser la regla de un servicio que hubiese de establecerse, cuando realmente existe, y sólo para darlo á conocer, para explicar el criterio con que se desempeña, y hacer algunas indicaciones para mejorarlo, se escriben estas notas. En las advertencias preliminares conviene suprimir la calificación de descriptiva á la Memoria, así como en las demás partes que de ella se trata, porque si bien en este documento se describen el terreno y el proyecto, tiene por objeto principal el razonar y justificar las diversas partes del estudio; y además, tal vez fundándose algunos más en el título del documento que en las materias que conviene que contenga, lo han reducido á una sencilla descripción del proyecto.

Los informes de los Ingenieros jefes de servicio que para la Administración Central son una garantía importantísima de las resoluciones que toma, han de redactarse con la extensión necesaria y con los razonamientos que, aclarando ó completando los que presenta el Ingeniero encargado de los estudios, pueden llevar al ánimo de los que han de examinar los proyectos una convicción profunda; y estos informes deben ser como se expresa, extensos y razonados, aun en el caso de que su opinión esté de acuerdo con la del Ingeniero encargado del estudio del proyecto, no creyéndose aquellos funcionarios en ningún caso dispensados de la expresión detallada de sus opiniones.

Los Ingenieros jefes, aun estando conformes con el proyecto estudiado, es indispensable que en primer término emitan su opinión sobre la importancia, necesidad ó conveniencia de la car-

retera proyectada, resultados que producirá su ejecución, y respecto al orden de preferencia para su ejecución: sobre las condiciones del trazado, dada la disposición del terreno, las circunstancias del tráfico actual y probable y las dificultades y coste de la construcción: sobre la clasificación de los terrenos de las excavaciones, en lo cual se debe fijar muy especialmente la atención á fin de evitar, hasta donde prudentemente es esto posible, ulteriores alteraciones en los supuestos presentados en el proyecto, con las consiguientes variaciones en el coste de estas mismas excavaciones: sobre el aprovechamiento de los productos de los desmontes, procurando que se reduzcan mucho, y si fuere posible se supriman las excavaciones en zanjas para préstamos, y los depósitos de tierras sobrantes en caballeros, cuyo sistema extendido acaso en demasia por el ejemplo de la construcción de los ferro-carriles, aun siendo económico respecto al coste de primer establecimiento de las carreteras, es origen de muy graves perjuicios para la Agricultura, para la salud pública y para la seguridad y mejor conservación de las obras: sobre los precios para cuya justificación nunca será sobrado lo que sobre ellos se explique y razone: sobre la suficiencia del número de las obras de fábrica y condiciones de las fundaciones importantes y difíciles, sobre la elección de los materiales y de las clases de fábrica para las diversas obras, y por último, sobre los demás puntos del proyecto que sean dignos de consideración, ó que puedan ofrecer duda.

Este documento, del cual se ha tratado en primer lugar porque de él se hace una ligera indicación al principio de los formularios, debe ser el quinto de los que han de constituir los proyectos.

A pesar de la confianza que indudablemente inspiran á la Administración, así los Ingenieros como los Ayudantes de Obras públicas que están á sus inmediatas órdenes, una de las garantías del acierto en la formación de los proyectos es la natural y conveniente distribución de los trabajos para su estudio y para la redacción de los documentos que los constituyen.

A los Ingenieros corresponde reconocer el terreno, determinando el trazado y el emplazamiento de las obras principales; dar á los Ayudantes las instrucciones para ejecutar las operaciones; visitar con frecuencia los trabajos del campo; estudiar la distribución de rasantes y los proyectos de las obras de fábrica que no hayan de arreglarse á modelo, y el afirmado, determinar los precios,

formar el cuadro de los mismos y redactar el pliego de condiciones y la Memoria.

A los Ayudantes toca, bajo la inmediata direccion de los Ingenieros, construir el trazado en el terreno y levantar los planos y perfiles longitudinal y trasversales, fijando los accidentes y objetos que en ellos se hayan de representar; el cálculo de las cotas y la construccion gráfica de los planos y de los perfiles; las cubicaciones de la explanacion y de las obras de fábrica, y formar el presupuesto con arreglo á las cubicaciones y al cuadro de precios determinados por los Ingenieros.

Las prescripciones de los formularios para redactar las Memorias no tienen toda la extension que en la actualidad es necesaria, porque en la de los anteproyectos se discutian algunos puntos generales, cuya repeticion era inútil en los proyectos; pero habiéndose suprimido aquéllos, es necesario que en los segundos se razonen todas las cuestiones que aparecian resueltas en los primeros. Además, la experiencia ha demostrado que hay un punto importantísimo en todos los proyectos que debe analizarse con el detenimiento necesario, y con la elevada imparcialidad con que los intereses verdaderos y generales del país y del Estado, deben sobreponerse á las estrechas miras de las localidades, ó á las gestiones mudables de intereses particulares. Lo primero que en las Memorias debe demostrarse es la importancia de la carretera, la necesidad de su construccion y la utilidad que podrá producir, segun su situacion en la provincia, el enlace que tenga con las vias de comunicacion en estado de explotacion, ó en via de ejecucion, y el servicio propio y circunscrito á los pueblos del trayecto: porque á pesar de que para proceder al estudio de un proyecto, es necesario que la linea esté comprendida en el plan general de las de su clase, y la autorizacion ú orden de la Superioridad, los informes de los Ingenieros, sea cual fuere la opinion que emitan, léjos de ser un acto opuesto á las miras de la Administracion, completan la instruccion del expediente, y la ponen en el caso de resolver con todo conocimiento de causa sobre la ejecucion de la obra proyectada, segun mejor convenga á los verdaderos intereses del país, que es siempre el propósito del Gobierno.

Las Memorias, en varios casos, tomando en cuenta la conveniencia innegable en absoluto de toda obra de pública utilidad, se limitan á afirmar, en absoluto tambien, la importancia de la carre-

ra proyectada, careciendo algunas veces de la decision que el verdadero buen servicio exige, para declarar que no es necesaria la inmediata ejecucion de la obra proyectada, y para consignar la preferencia que deba darse á obras más importantes y más necesarias.

Al remedio de estos inconvenientes deben dirigirse las ampliaciones que en esta parte de los proyectos conviene introducir, agregando algunas que fueron suprimidas en los de 1859 y 1865 por la existencia entónces de los estudios de los ante-proyectos.

Consecuentes con el principio ya admitido de que los datos que han de presentarse á la Administracion no todos deben formar parte de los documentos que constituyen el proyecto de contrata; en cuya virtud la Memoria no es documento que haya de ponerse en conocimiento de los contratistas, en ella, además de todo lo que se diga para explicar y justificar los precios, debería insertarse un estado de los correspondientes á los trabajos de explanacion, obras de fábrica y afirmado de los proyectos aprobados que se han depurado por la licitacion, consignando éstos con la rebaja correspondiente á la obtenida en la subasta, expresando sólo los precios de la parte al resto de la obra, sin tomar en cuenta el transporte.

Como complemento de la justificacion de los precios y demostracion del esmero con que debe estudiarse la cuestion de la eleccion de los materiales que se han de emplear en los afirmados y obras de fábrica, convendría que se acompañara á la Memoria un croquis ó relacion gráfica, en el cual aparecieran las canteras ó zonas de extraccion de los materiales, los caminos que conduzcan á los trozos de carretera ú obras en que se hubiesen de emplear, acotando las distancias de los caminos que se han de recorrer, y dando todas las explicaciones convenientes para la justificacion expresada.

Para que con facilidad puedan apreciarse las condiciones más importantes de los proyectos, conviene tambien que las memorias contengan un cuadro en que se presenten, referidas al metro lineal de carretera, las cantidades y costes de todas las clases de obras, al cual se haria referencia, para apreciar en resumen las condiciones fundamentales del proyecto.

El resumen modelo núm. 2, que en los formularios sigue á los estados de cubicacion y que comprende la clasificacion de los terrenos de las

excavaciones, ha sido en varias ocasiones objeto de las observaciones de los Ingenieros. Estos, tratando de evitar sobre este punto las reclamaciones de los contratistas, se han fijado en y en el número de clases que habrían de considerarse: si convenia ó era necesario que fuesen en mayor, ó en menor número que las indicadas en los formularios.

La mayoría de los Ingenieros opinan que la clasificación de los productos de las excavaciones no debe ser científica, es decir, geológica; y si que se ha de fundar en la dificultad del desmonte, ó sea en los medios de ataque: se apoyan los primeros en que la clasificación, según la naturaleza de la formación, es más exacta, y no puede dar lugar á dudas al aplicarla á cada clase de los terrenos que vayan apareciendo en las excavaciones; esto es indudable bajo el mismo punto de vista geológico; pero como los precios son la expresión del mayor ó menor coste del desmonte, y éste no está en relación con la naturaleza geológica de los terrenos, sino con su dureza y con las demás dificultades que presentan para la excavación, la mayoría de los Ingenieros opinan que la clasificación ha de hacerse por la resistencia al arranque, ó sea por los medios de ataque que en cada terreno se han de aplicar, según es el grado de aquella resistencia. Añaden, además, y también con razón, que en una misma formación, en una misma clase de tierras y de rocas, las hay en las que cuesta precios muy distintos el desmonte de un metro cúbico, puesto que varía su densidad, su cohesión, la disposición en que se presentan, ya en masas, ya en bancos, y según sea su buzamiento.

Es sin duda más aceptable el segundo sistema, aunque en los proyectos y en las obras siempre será éste, como ya se ha indicado, el punto más grave y de solución menos exacta en las cuestiones que su material ejecución puede suscitar; de tal modo que en la misma base de clasificación, tal como la presentan la generalidad de los Ingenieros, que son á ellas favorables, existe una grave dificultad; fúndase ésta en los medios de ataque para verificar los desmontes; y éstos no son iguales en todas las provincias; así es, por ejemplo, que se califican como tierras francas ó flojas las que se cavan con pala; compactas las que se atacan con la azada, y duras las que se demontan con pico ó zapapico; y pueden citarse provincias donde se ha trabajado mucho en obras públicas, y en las cuales sólo la arena suelta se ha cavado con pala y azada, empleándose el pico ó zapapico

para todas las tierras, reconociéndose, sin embargo, diferentes clases, y pagándose como en las demás del reino, á diferente precio la tierra franca, la compacta y la dura; de manera que si se hubiese declarado oficial la anterior clasificación por los medios de ataque, todos los contratistas de las provincias de que se ha hecho mérito hubieran podido reclamar que se declarasen duras todas las clases de tierras.

Por otra parte no es posible imponer estos medios ó maneras de trabajar, porque no es fácil variar los hábitos de los operarios de las diferentes comarcas; por consiguiente, aun siendo dichos medios de ataque los más propios para el trabajo de que se trata, no puede pretenderse que se generalicen instantáneamente; se está, pues, en el caso de fundar en base más segura la clasificación de los terrenos por la resistencia á la excavación.

Pero al investigar cuál haya de ser esta base, surge la cuestión de si la clasificación debe extenderse más, ó sea comprender una escala más dilatada, ó bien si conviene que los términos de la clasificación se reduzcan. Unos Ingenieros opinan que la clasificación sea tan extensa que comprenda el cuadro de precios, todos los que puedan corresponder á las clases de terrenos que se presume que podrán encontrarse en las excavaciones, con cuya medida opinan que se evitarán las reclamaciones y cuestiones provocadas por los contratistas. Sin embargo, conviene observar que lo único que se evitará es la fijación de precios contradictorios, pero no podrá impedirse que los contratistas se opongan á las clasificaciones que hagan los Ingenieros.

Por el contrario, otros creen que pueden reducirse las cinco clases más usualmente adoptadas, llegando algunos á proponer que sólo se fijen dos precios, uno para las tierras y otro para las rocas, deducidos del promedio de los asignados á cada clase de desmontes. También creen los que tales medidas proponen, que de este modo se evitan cuestiones, y no se distraerá de otras atenciones más importantes á los diversos ramos de la Administración que han de examinar y resolver semejantes reclamaciones.

El aumento notable del número de clases de tierras y de rocas exigiría casi forzosamente la adopción de la nomenclatura geológica, que ya se ha dicho no es aplicable al presupuesto de las obras públicas. Por otra parte, si es admisible que el considerable número de clases disminuiría sin duda

los casos de reclamaciones, los presupuestos á su vez en lugar de simplificarse, se complicarían sin una ventaja positiva.

En sentido opuesto la reduccion á ménos de cinco clases, ó á dos, tierra y roca, como algunos, aunque pocos, Ingenieros proponen, presenta inconvenientes análogos á los anteriores, y seguramente en este caso darian pretexto á las reclamaciones, las arcillas, las margas y los terrenos pedregosos. Además, al fijar esta clasificacion, la Administracion se apartaria demasiado del principio equitativo de pagar por su justo valor la obra realmente ejecutada.

Si se admite que la justicia y el verdadero interes público repugnan como base del contrato de las obras públicas el riesgo y ventura, y si por otra parte no es fácil prever con minuciosa exactitud todas las operaciones que cada obra puede exigir, se vendrá á reconocer que es forzoso un temperamento medio, y á deducir que los estudios deben conducir al conocimiento y valoracion de las obras y de las partes principales de las mismas; pero que en alguna parte de lo principal, en los detalles, en lo que no es esencial, algo debe quedar sujeto á las eventualidades de un negocio de esta clase, y en lo cual la Administracion, para simplificar su gestion, por los precios invariables fijados en el presupuesto, lo abandona al riesgo que corre el contratista, y que así puede serle favorable como adverso.

Siendo esto así, nada en la esencia parece que puede objetarse á la clasificacion del formulario; aparece fundada la adopcion de tres clases en las tierras, porque la cantidad de éstas que generalmente hay que remover es de gran consideracion, y porque además es de conveniente aplicacion la escala gradual, que comprende dos límites y una clase media. Para las rocas, en las dos clases de roca floja y dura, se pueden comprender las que generalmente se encuentran en los diferentes trozos en que se dividen los proyectos; pero, sin embargo, en algunas localidades se presentan formaciones ó masas de dureza tan extraordinaria y con dificultades tan excepcionales para el arranque, como las cuarcitas, el granito de mayor dureza y otras, las cuales se separan mucho de las rocas duras ordinarias, por lo que seria conveniente que para esta clase de desmontes excepcionales se fijase en cada proyecto un precio superior al de la roca dura en proporcion á las dificultades que fundadamente se supongan para la excava-

cion y á los precios de los jornales en el país.

Pero aún despues de las seis clases de terreno que se han indicado, tres en tierras y tres en rocas, para completar la clasificacion, puede considerarse otra clase intermedia entre las tierras y las rocas, destinada á comprender los terrenos pedregosos, las arcillas muy duras, las margas y las demas clases análogas, cuyas dificultades para la excavacion no permiten equipararlas á la tierra dura ni á la roca floja.

Los precios de las excavaciones son precios medios, porque no se presentan comunmente los diversos desmontes con tan perfecta igualdad de condiciones que dentro de una misma formacion ó de una clase de terreno sea idéntico el coste de la excavacion; divididos los proyectos en trozos, que generalmente miden de 6 ú 8 kilómetros de longitud, y que son aún menores en los terrenos difíciles, haciendo la clasificacion por trozos, del mismo modo que en el cuadro respectivo del presupuesto se hace la determinacion de los precios, pudiendo ser estos distintos para la misma clase de terreno en los diversos trozos, segun sean las modificaciones que presente su carácter general con arreglo al que se le haya clasificado en uno de los siete grupos del formulario, resultará que las tierras, lo mismo que las rocas, podrán tener en todos los casos el precio medio que sea tan aproximado á lo que realmente cueste el desmonte, que no sea tan necesario admitir escalas más dilatadas que ó habrian de fundarse en la especificacion geológica, ó en denominaciones ó medios de clasificacion poco aceptables, huyendo al propio tiempo de una reduccion extremada, que si bien simplificaría la estructura de los presupuestos, daria lugar á irritantes injusticias en los abonos, ya favorables, ya adversas para la Administracion ó para el contratista, y por consecuencia, á reclamaciones difíciles de evitar.

Acompañando á esta medida la prescripcion de que en cada trozo sólo se admitan los precios para él señalados, reduciéndose en la práctica las alteraciones que podrán tener lugar en la explanacion á la aplicacion de las clasificaciones y de sus precios respectivos en cada trozo á las diferentes clases de terreno que presenten los desmontes, de modo que no se admita que en ningun caso pueda reclamarse para las excavaciones de la explanacion precio alguno contradictorio, siendo forzoso aplicar en cada trozo alguno de los siete que comprende el cuadro, sea cual fuere la naturaleza

del terreno desmontado, se evitarán muchas cuestiones, y los contratistas carecerán de pretexto para hacer reclamaciones sobre estos puntos.

Toca ahora examinar la cuestión del abono de los terraplenes, es decir, si ha de seguirse pagando sólo el transporte realmente efectuado, ó si además se ha de agregar un tanto por metro cúbico por el arreglo, apisonado y refino; ó si después de haber calculado los importes de los transportes se debe deducir el precio medio, y por él valorarse los terraplenes, con ó sin el precio de construcción y refino. Muchos son de opinión que debe subsistir el sistema actual de pagar en los terraplenes los transportes, como hoy se verifica: otros son de parecer que, deducido el precio medio que corresponda al metro cúbico de terraplen, por los distintos costes que realmente resultan en los diversos terraplenes ó volúmenes parciales de éstos, se abonen aquéllos por dicho precio medio, y se deje á los contratistas en libertad de extraer las tierras necesarias de donde mejor les parezca, sin alteración del precio fijado, y corriendo á cargo de aquéllos todos los gastos que originen los trabajos. Debiendo además mantenerse la prescripción vigente de que todo transporte á la distancia de ménos de cinco metros se considera incluido en el precio del desmonte.

Claro es que el sistema vigente tiene la inapreciable ventaja de que en los transportes se satisfaga su coste real, sin que en la generalidad de los casos sean considerables las diferencias entre los supuestos del proyecto y los resultados en las obras: pero tiene el inconveniente de la minuciosa atención con que los empleados subalternos afectos á la vigilancia de las obras han de llevar la cuenta de las distancias recorridas para aplicar los precios del presupuesto, cuya intervencion en las explicaciones es más complicada y de cuidado más permanente que el de las distancias recorridas para el transporte del material principal en las obras de fábrica y afirmado, aunque las referidas distancias y los precios son mayores: presentando sobre todo este sistema el grave inconveniente de que el abono de los terraplenes se hace por los datos que presentan los empleados subalternos, cuyas anotaciones no pueden tener fácil comprobación.

Es también inconveniente para el contratista, y á veces para la Administración, el estrecho círculo en que aquél ha de obrar, cuando, por el contrario, fijado el precio medio, cesa la necesidad de la intervencion de los Ingenieros en la cuestión

de los trayectos recorridos, y queda el contratista en libertad de obrar segun mejor le convenga en lo relativo á la construcción de terraplenes. Ésto, sin embargo, exigiria alguna limitación en lo que se refiere á los terraplenes construidos con tierras de préstamo, pues que sería altamente perjudicial que por convenir á sus intereses diera mayor extensión al sistema de las zanjás de préstamo, que siempre son perjudiciales á la Agricultura, y generalmente á la salud pública.

Pero como en estos problemas la resolución que se adopte ha de conciliar consideraciones distintas, y en algunos casos opuestas, ántes de emitir una opinión definitiva se debe dilucidar otro punto que ya se ha indicado. No empleándose medios especiales para la consolidación de los terraplenes, ha podido considerarse sin precio su construcción después de pagar el transporte, carga y descarga de las tierras: sin embargo, sean cuales fueren las prescripciones para la formación de los terraplenes, se invierte alguna cantidad, aunque pequeña, en el arreglo de las tierras, y después se verifica lo mismo, para los refinos de los taludes y aristas. Si estas cantidades se consideran segregadas del precio de las excavaciones y han de figurar como valor del metro cúbico del terraplen ó resto de obra del mismo, en este caso ya casi no cabe duda que es preferible detallar en el estudio del proyecto el transporte y deducir el precio medio para que figure como precio del metro cúbico, con lo que sea conveniente añadir por arreglo y refino, suponiendo que no se emplean medios especiales de consolidación. Y en este caso se habrán de fijar las zonas en que podrán tomarse tierras de préstamos en la cantidad máxima que se haya calculado en el proyecto.

Adoptándose este sistema, los resúmenes números 2 y 3 de la distribución de los productos de las excavaciones, y el número 4 que manifiesta las distancias medias para los transportes de los productos de las excavaciones, deben pasar con el resto de la cubicación á formar parte del proyecto general como medios de explicación y justificación del estudio, como ántes ya se ha dicho.

Á pesar de que en los precios de los desmontes de la explanación, segun los formularios, están comprendidos los de apertura de cunetas y caja para el firme, como parte de la misma explanación, teniéndose en cuenta estos trabajos al fijar los que corresponden á las diferentes clases de terrenos, es conveniente que se valore por separado

y por metros lineales la apertura de caja y cunetas, á fin de evitar las dificultades que ofrece la liquidacion de obras incompletas de explanacion, y el perjuicio que se irroga al Estado en las rescisiones, abonando por todo su precio los desmontes generales de dicha explanacion, mientras queda á cargo de la Administracion ó de un nuevo contrato la excavacion de las cunetas y de la caja: en la Memoria, al tratar de los precios, se habria de justificar la deduccion del precio del metro lineal por los elementales que al metro cúbico de desmonte se asignen á cada clase de terreno para estos trabajos especiales.

El refino de taludes no parece que tiene bastante importancia para segregar su precio del que se asigna al metro cúbico de desmonte ó de terraplen.

Para evitar cuestiones respecto á los mayores taludes que convenga dar á los desmontes y terraplenes y á la extraccion de desprendimientos, es necesario consignar en el pliego particular de condiciones que para que pueda abonarse el valor del aumento del movimiento de tierras con dicho objeto es preciso que conste la orden escrita del Ingeniero, si ha creído necesario dar el mencionado aumento de taludes, respecto á los que para cada caso se hubiesen señalado en el replanteo; ó la contestacion escrita de dicho Ingeniero cuando resulte que el contratista le hubiese hecho presente tambien por escrito la necesidad del referido aumento de taludes. Faltando dicha orden ó autorizacion escrita, no puede haber lugar á abono de ninguna clase por el mayor volumen de desmonte ó de terraplen que resulte.

En el caso de que ocurran desprendimientos, por ellos sólo debe abonarse al contratista el precio del transporte para su extraccion, si éstos tienen lugar dentro del plazo de la construccion; pero si se verificasen en el término de garantía, deben considerarse como trabajo de conservacion ó reparacion á cargo de los contratistas por las cantidades que se asignen en los presupuestos para este servicio, sin derecho á otro abono alguno por este motivo. Asi es necesario consignarlo.

Para evitar cuestiones respecto á la mayor ó menor exactitud de las fórmulas empleadas por los Ingenieros en el cálculo de las cubicaciones, seria conveniente que se estableciera una completa uniformidad en estos cálculos; y con este objeto en el lugar respectivo de los formularios deberian insertarse las fórmulas que se habrán de aplicar para

las cubicaciones de la explanacion, las cuales habrán de servir, como es natural, para las liquidaciones.

Es ya casi regla constante que el valor de la indemnizacion de daños por la extraccion de tierras de préstamo se incluya en el precio del metro cúbico, en la parte proporcional que á cada uno corresponde; y esto debe observarse como regla constante; pero no se verifica lo mismo con la indemnizacion que corresponde por los daños que se causen con el depósito de tierras en caballeros; para los cuales ademas se ha de fijar un precio por metro cúbico, por las mismas razones que se han expuesto al tratar de los terraplenes. Será, pues, preciso que, despues de calcular los puntos de depósito más convenientes para las tierras sobrantes de los desmontes y el coste de su transporte, con arreglo al cuadro de precios correspondiente, se deduzca el precio del metro cúbico de caballeros, habiéndole agregado el tanto que por la misma unidad corresponde por indemnizacion de daños. De este modo quedan, como hasta aquí, á cargo de los contratistas el pago de estas indemnizaciones, sin que puedan dar lugar, ni sean admisibles las reclamaciones que sobre dichos pagos pudieran aquéllos presentar. Por último, debe prescribirse que cuando las tierras de las excavaciones de préstamos se emplean en terraplenes que se construyan en su confrontacion, venciendo directamente la diferencia de nivel, ésta debe tenerse en cuenta para determinar la distancia para los trasportes, y que lo mismo ha de verificarse con iguales condiciones cuando los caballeros se forman enfrente del punto de excavacion que produce las tierras sobrantes. En los demas casos no debe tomarse en cuenta la diferencia de nivel que exista en las distancias que hayan de recorrer los trasportes.

Cuando la piedra de los desmontes de la línea se aprovecha en las obras de fábrica ó en el afirmado, y cuando se desmonte en los taludes de las excavaciones con el mismo objeto, se abonará la piedra por el precio que le corresponda en la explanacion; pero en el firme, en los muros de sostenimiento y en las obras de fábrica en que se emplee, se descontará lo que por arranque de la piedra se hubiese asignado á la que se habia propuesto para estas obras, con arreglo á la orden de la Direccion general de 27 de Febrero de 1862: esta prescripcion debe formar parte de las condiciones de las contratas.

Ademas en los formularios debe prescribirse que la carga, descarga y trasporte se abone por los precios que se refieren á las obras de fabrica, con lo cual, sin más abono, se considera pagado el trabajo que sea necesario para separar y apilar la piedra de los desmontes que haya de aprovecharse.

(Se continuará.)

M.

PARTE OFICIAL.

28 de Octubre (*Gaceta* de 5 de Noviembre). Real orden autorizando á la Compañía concesionaria de las obras de mejora del puerto de Santa María y canalizacion del rio Guadalete, para establecer y percibir desde luego por el uso de los muelles existentes en dicho puerto los derechos ó tarifas á que se refiere el artículo 12 del decreto de concesion de 19 de Abril de 1873, con la condicion de que los mencionados muelles puedan entregarse al uso público, y de que, conforme á lo dispuesto en el citado artículo 12, no se admitan preferencias ni diferencias para distintas embarcaciones ó banderas.

25 de Octubre (*Gaceta* de 9 de Noviembre). Real orden concediendo á la Sociedad anónima de riegos del Valle del Guadiana, para hacer extensiva hasta 24.000 hectáreas de terreno, la facultad que tiene de regar con las aguas del canal de su propiedad, titulado *del Gran Prior de la orden de San Juan de Jerusalem*, y resolviendo que el Ingeniero Jefe de la provincia de Ciudad-Real determine el caudal de agua que el padron de riegos de Argamasilla de Alba tiene derecho á tomar del expresado canal.

OBRAS PÚBLICAS.

ULTRAMAR.

MES DE OCTUBRE DE 1875.

ISLAS DE CUBA Y FILIPINAS.

Por Real decreto se ha dispuesto que los Gobernadores generales de estas islas podrán aprobar los proyectos y servicios de obras públicas cuyos presupuestos no excedan de cinco mil pesos en la primera provincia y de diez mil en las segundas, siempre que sus decretos estén de acuerdo con lo informado por aquellos Centros Consultivos.

Se han nombrado Jefes de Administracion de primera clase á los Inspectores de Obras públicas de aquellas islas é Ingenieros Jefes de primera clase D. Antonio María Jádenes y D. Manuel Ramirez Bazan.

ISLA DE CUBA.

Se han concedido ocho meses de licencia para

restablecer su salud en la península, al Ayudante tercero de Obras públicas D. Joaquin Portuondo y Barceló, dando por terminados sus servicios en aquella isla.

Se ha desestimado una instancia del representante en esta corte de la Empresa del ferro-carril de la Bahía de la Habana, en la que solicitaba se dejase sin efecto la Real orden de 26 de Junio último, y disponiendo se suspendan las obras de la Estacion de dicha Compañía de Matanzas.

ISLA DE PUERTO-RICO.

Se ha aprobado con ciertas prevenciones el proyecto y presupuestos del puente sobre el rio *Estero* de aquella isla.

Se ha dispuesto el establecimiento de un barcaje sobre el rio *Añasco* de aquella provincia, con determinadas condiciones.

SUBASTAS.

20 de Noviembre. De las obras del trozo 21 de la carretera de tercer orden de Sahagun á Rivadesella, comprendido entre el arroyo de Remolinos y Valdósé, en la provincia de Leon. Presupuesto, 623.052 pesetas 97 céntimos.

28 de Noviembre. Del acopio de piedra para conservacion en este año económico de 1875 á 76 del trozo 2.º de la carretera de primer orden de Tarancon á Ternel, en la provincia de Cuenca. Presupuesto, 5.194 pesetas 14 céntimos.

30 de Noviembre. Del acopio de piedra para conservacion en este año económico de 1875 á 76 del trozo 4.º de la carretera de primer orden de Madrid á Castellon, en la provincia de Cuenca. Presupuesto, 5.836 pesetas 27 céntimos.

30 de Noviembre. Del acopio de piedra para conservacion en este año económico del trozo 3.º de la carretera de primer orden de Madrid á Castellon, en la provincia de Cuenca. Presupuesto, 6.762 pesetas 79 céntimos.

30 de Noviembre. Del acopio de piedra para conservacion en este año económico del trozo único de la carretera de tercer orden de Carrascosa á Sacedon, en la provincia de Cuenca. Presupuesto, 6.000 pesetas 52 céntimos.

30 de Noviembre. De las obras de terminacion del camino de circunvalacion de Vigo. Presupuesto, 69.908 pesetas 51 céntimos.

20 de Noviembre. Segunda subasta de los acopios de piedra machacada con destino á la conservacion de la carretera de Mahon á Ciudadela, en la provincia de Baleares. Presupuesto, 3.633 pesetas 44 céntimos.

30 de Noviembre. Del acopio de piedra para conservacion en este año económico de 1875 á 76 del trozo único de la carretera de segundo orden de Albaladejito á Guadalajara, en la provincia de Cuen-