

# CANAL DE ISABEL II



CANAL

40500

TRANSVERSAL

Extracto de las condiciones  
facultativas y económicas  
que han de regir para la  
ejecución de las obras com-  
prendidas en el proyecto,  
aprobado por Real orden de  
27 de Mayo de 1908.



MADRID, 1908.

IMPRENTA MUNICIPAL

Ayuntamiento de Madrid

FM 2740



CANAL DE ISABEL II



FM 2740

Sig. Canal de Isabel II. Madrid.

69/7655 Canal transversal.  
70/22489 Ex tracto de las condiciones

facultativas y económicas que han de seguir para la ejecución de las obras conben-  
didas en el proyecto, aprobado por Real orden del 27 del mayo de 1908.

R. 40500 Madrid: Imp. Municipal

I. M. - 4.026.

1908  
2 hoj. + 42 faj. + 3 hoj. - 23 com.  
Rúst. W

CANAL de ISABEL II Madrid Canal  
transversal Extracto de las condiciones  
facultativas y económicas que han de  
regir por la ejecución de las obras com-  
prendidas en el proyecto, aprobado por  
Real orden de 27 de Mayo de 1904. Ma-  
drid. Imp. Municipal. 1908. 2 huj. + 42 pag.  
+ 3 huj. 23 cm. Púst.

R.

I. M.-120.

CANAL DE ISABEL II

Blank ledger paper with 10 vertical columns and a horizontal separator line.

## CANAL DE ISABEL II

CANALTRANSVERSAL

Extracto de las condiciones  
facultativas y económicas  
que han de regir para la  
ejecución de las obras com-  
prendidas en el proyecto,  
aprobado por Real orden de  
27 de Mayo de 1908.



MADRID, 1908.

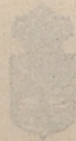
IMPRENTA MUNICIPAL

CANAL DE ISABEL II

CANAL

TRANSVERSAL

Extracto de las condiciones  
facultades y económicas  
que han de regir para la  
ejecución de las obras con-  
prendidas en el proyecto.  
aprobado por Real orden de  
27 de Mayo de 1908.



MADRID 1908

MADRID 1908

## SUMARIO

	Pesetas.
Advertencia preliminar.....	1
Condiciones del concurso, publicadas en la <i>Gaceta de Madrid</i> de fecha 12 de Junio de 1908. ....	2
Proyecto del acueducto transversal del río Lozoya, entre el embalse de El Villar y el Canal de Isabel II.....	7
Extracto de los artículos más interesantes del pliego de condiciones facultativas que han de regir, además del general, para las obras de tierra, fábrica, etcétera, del Canal transversal.....	11
Extracto de los artículos más interesantes del pliego de condiciones facultativas para la tubería, turbinas, alternadores, transformadores y línea de transporte.....	39
Aprovechamiento hidráulico. Cuadro de precios.....	43
Aprovechamiento de fuerza hidráulica. Cuarto trozo.	47

# SUMARIO

1. Aprobación definitiva del proyecto del canal de El Villar y el Canal de San II. . . . .

2. Estudios de los artículos más importantes del proyecto de condiciones facultativas para las obras de saneamiento del Canal transversal. . . . .

3. Planes, alzados, transformados y tipos de . . . . .

4. . . . .

5. . . . .

6. . . . .

7. . . . .

## ADVERTENCIA PRELIMINAR

La publicación del presente extracto de las condiciones facultativas y económicas que han de regir para la construcción del Canal transversal, tiene por exclusivo objeto facilitar á los que deseen acudir á esta contratación un apuntamiento, en el que encuentren recopilados los datos que más les puedan interesar á este efecto.

La Comisaría Regia del Canal de Isabel II y su Consejo de Administración, haciendo uso de las atribuciones que para contratación de obras y servicios le confieren los artículos del cap. IX del Reglamento orgánico, para el cumplimiento y ejecución de la ley de 8 de Febrero de 1907, ha acordado que la contratación de las obras del Canal transversal se verifique por concurso.

El concurso de estas obras recaerá sobre dos grupos distintos; el primero comprende los trozos 1.º, 2.º, 3.º y 5.º del proyecto.

El segundo concurso se contraerá al trozo 4.º, que comprende toda la instalación de maquinaria, edificios y demás obras para el aprovechamiento eléctrico de la fuerza hidráulica.

Teniendo en cuenta que la instalación de la planta eléctrica requiere menos tiempo de ejecución que la construcción del Canal, y á la vez que para poder probar la maquinaria que se instale es indispensable que toda obra hidráulica de la canalización y salto esté ultimada, el Consejo, á propuesta de la Dirección facultativa del Canal, ha acordado aplazar el anuncio de este concurso para el segundo grupo y la publicación de su pliego de condiciones, hasta que por la misma contratación del primer grupo se conozcan ya de un modo cierto la fecha máxima en que habrá de ser entregada la obra.

El pliego de condiciones del concurso para el primer grupo ha sido publicado en la *Gaceta* de 12 de Junio de 1908, y su tenor literal es el siguiente:

MINISTERIO DE FOMENTO

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN DEL CANAL DE ISABEL II

**Concurso para la construcción de las obras  
del Canal transversal.**

Aprobado por Real orden de 27 de Mayo de 1908 el proyecto de las obras del Canal transversal entre la presa de El Villar y el kilómetro 25 del actual canal de conducción, el Canal de Isabel II celebrará el 13 de Julio próximo, á las once horas de la mañana, concurso público para la ejecución de las expresadas obras (á excepción de las obras del aprovechamiento hidráulico que constituye el trozo cuarto de dicho Canal transversal), cuyo presupuesto, pliego de condiciones y demás documentos estarán de manifiesto para conocimiento del público en las oficinas del Canal de Isabel II.

Las obras objeto de este concurso comprenden los trozos primero, segundo, tercero y quinto del Canal transversal.

Los presupuestos de contrata de cada uno de los cuatro trozos son los siguientes:

*Trozo primero.* Dos millones ochocientos cincuenta y tres mil trescientas sesenta y ocho pesetas y veinticuatro céntimos (2.853.368'24).

*Trozo segundo.* Un millón cincuenta y cinco mil veintiuna pesetas y noventa céntimos (1.055.021'90).

*Trozo tercero.* Un millón trescientas setenta y dos mil novecientas cincuenta y nueve pesetas y quince céntimos (1.372.959'15).

*Trozo quinto.* Un millón seiscientos noventa mil ochocientas sesenta y cinco pesetas y noventa y seis céntimos (1.690.865'96).

El presupuesto de los cuatro trozos en conjunto es de seis millones novecientas setenta y dos mil doscientas quince pesetas y veinticinco céntimos (6.972.215'25).

Las proposiciones se podrán presentar separadamente para cada uno de los trozos, ó en una sola que comprenda el conjunto de los cuatro trozos.

Se presentarán las proposiciones en pliegos cerrados extendidas en papel sellado de la clase 11.<sup>a</sup>, y con sujeción al adjunto modelo. Se acompañará asimismo el resguardo que acredite haber constituido en la Caja general de Depósitos el 5 por 100 del valor de las obras presupuestas en efectivo, en cédulas del Canal de Isabel II, emitidas con fecha 1.º de Enero de 1908, ó en valores del Estado, emitidos al tipo que les esté asignado por las respectivas disposiciones vigentes. Se admitirán las proposiciones en la Secretaría del Canal de Isabel II, Alarcón, 3, desde la publicación de este anuncio hasta el día 12 de Julio próximo, á las doce horas, y se dará recibo de los documentos presentados, indicando la fecha y hora de su presentación.

No se adoptará resolución alguna en el acto del concurso acerca de las proposiciones presentadas, limitándose á levantar acta de su resultado y someterlo á la resolución que proceda.

La Comisaría Regia, de acuerdo con el Consejo de Administración acordará la adjudicación por trozos aislados ó del conjunto de los cuatro trozos, ó declarará inadmisibles todas las proposiciones presentadas, según la estimación que hiciera de ellas, previo examen de las mismas, y señaladamente de las garantías técnicas é industriales del proponente, de la baja en el presupuesto y reducción en el plazo de ejecución de las obras.

#### Condiciones particulares y económicas.

1.<sup>a</sup> El concesionario quedará obligado á otorgar la correspondiente escritura ante Notario dentro del término de quince días, y á dar comienzo á las obras dentro del término de treinta días, contados ambos plazos á partir de la fecha en que se notifique la adjudicación del concurso, previo pago de los derechos de inserción del anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

2.<sup>a</sup> Antes del otorgamiento de la escritura deberá el concesionario consignar como fianza en la Caja general de Depósitos, en metálico, en cédulas del Canal de Isabel II ó en efectos de la Deuda pública, al tipo asignado por las dis-

posiciones vigentes, el 10 por 100 del valor de las obras presupuestas.

3.<sup>a</sup> Si el concesionario hubiese dejado transcurrir los plazos señalados en las dos cláusulas anteriores sin cumplir lo que en ellas se previene, se entenderá anulada la concesión, con pérdida del depósito provisional.

4.<sup>a</sup> Toda proposición que exceda del tipo del concurso en cuanto á precio ó tiempo, perderá el depósito ó fianza provisional, que quedará á beneficio del Canal de Isabel II.

De igual modo se procederá respecto á los pliegos que no contengan proposición sobre la cantidad tipo del remate.

5.<sup>a</sup> El hecho de presentar una proposición para el concurso constituye al licitador en la obligación de cumplir el contrato si le fuera adjudicado el concurso.

6.<sup>a</sup> El contratista estará obligado á tener constantemente cantidad de obra ejecutada que, á juicio del Ingeniero Director, sea proporcional al plazo de contrata terminado.

7.<sup>a</sup> La fianza no será devuelta al concesionario hasta que se apruebe la recepción y liquidación definitiva y se justifique que el pago total de la contribución industrial, y los daños y perjuicios, si los hubiere.

8.<sup>a</sup> Si el contratista dejase de cumplir alguna condición y de ella se irrogase perjuicio á la Administración del Canal de Isabel II, queda obligado á reintegrarlo.

9.<sup>a</sup> El contratista tendrá derecho á indemnización solo en el caso de que justifique plena y debidamente que la Administración del Canal de Isabel II ha dejado de cumplir por su voluntad todas ó algunas de las estipulaciones de esta contrata, y que por ello se le irroguen perjuicios.

10. Todos los abonos se verificarán mediante certificaciones mensuales, expedidas por el Ingeniero encargado de las obras, con el V.<sup>o</sup> B.<sup>o</sup> del Director y aprobadas por la Comisaría Regia.

11. El plazo que se asigna para la terminación de las obras es de veinticuatro meses para los trozos primero, tercero y quinto, y de treinta meses para el trozo segundo, á partir de la fecha en la que debe dar comienzo á las obras.

Al contratista á quien se adjudiquen las obras del trozo segundo, tendrá derecho á una bonificación de 4.000 pesetas por cada semana que hubiera adelantado la termina-

ción de las obras, bonificación que se le acreditará una vez hecha la recepción provisional.

12. No podrá pedirse rescisión de contrato, bonificación ó mayor precio por los servicios contratados, ni aducir reclamaciones de indemnizaciones á cualquiera demanda de daños y perjuicios, fundándose en motivos de deficiencias de trámites anteriores á la adjudicación, pues por el mero hecho de tomar parte en el concurso se tendrá á las partes que á ellos concurren por completamente conformes con cuantos trámites hubieren precedido al acto.

13. La Comisaría Regia, de acuerdo con el Consejo de Administración del Canal, podrá rescindir el contrato en cualquier tiempo de la duración del mismo por faltas del rematante á cualquiera de las condiciones estipuladas que no tuvieran responsabilidad pecuniaria, correspondiendo á la Comisaría Regia, de acuerdo con el Consejo de Administración del Canal, declarar si el contratista queda en suspenso ó continúa en vigor hasta que la cuestión de rescisión sea definitivamente resuelta por dicha Comisaría Regia.

14. En caso de rescisión del contratista por incumplimiento, abandono ó cualquiera otra causa imputable al contratista, el Consejo de Administración podrá incautarse *ipso facto* de todas las obras y servicios anexos, así como de la fianza, sin derecho el contratista á formular demanda por motivos de dicha incautación, fuera del abono de las obras ejecutadas y de recibo.

15. En el caso de fallecimiento ó quiebra del contratista, la Comisaría Regia, de acuerdo con el Consejo de Administración, podrá declarar rescindido el contrato, y hecha esta declaración, acordar desde luego la continuación de las obras en la forma que estime más conveniente, sin que los herederos ó síndicos de la quiebra tengan más derechos que al abono de las obras ejecutadas y de recibo.

16. El contratista quedará obligado á someterse, en la decisión de todas las cuestiones que puedan surgir de este contrato, á lo que resuelva la Comisaría Regia, de acuerdo con el Consejo de Administración del Canal de Isabel II, renunciando expresamente al derecho común y á todo recurso ante las Autoridades y Tribunales de cualquier orden. Todas las cuestiones se resolverán sin otro trámite, de plano y definitivamente y sin ulterior tramitación, por

la Comisaría Regia, de acuerdo con el Consejo de Administración.

Madrid 11 de Junio de 1908.—El Comisario Regio, *Joaquín Sánchez de Toca*.

#### Modelo de proposición.

D. N. N. vecino de....., con cédula personal de la clase....., expedida con el núm....., enterado del anuncio publicado por el Consejo de Administración del Canal de Isabel II en la *Gaceta de Madrid*, de..... de Junio de 1908, y de los requisitos y condiciones que se exigen para la adjudicación en concurso público de los trozos primero, segundo, tercero y quinto del Canal transversal, se compromete á tomar á su cargo la construcción de las obras (del trozo tal, expresando el número del trozo ó del conjunto de los cuatro trozos), con sujeción á las expresadas condiciones, que acepta en todas sus partes, por la cantidad de..... (aquí en letra la cantidad por la que se compromete á ejecutar las obras).

(Fecha y firma del proponente).

## PROYECTO

### del acueducto transversal del río Lozoya, entre el embalse de El Villar y el Canal de Isabel II.

El proyecto del Canal transversal tiene por objeto unir la presa de El Villar con el actual Canal de conducción en el kilómetro 25, evitando de este modo que las aguas embalsadas en la presa se viertan en el río, y pasen por la parte del actual Canal de conducción, que se llama zona peligrosa, acortando la distancia que hoy recorren las aguas para ser conducidas á Madrid en 25 kilómetros, haciendo desaparecer las turbias que se producen entre la presa de El Villar y el de la Parra, que son los más importantes, así como la contaminación que en ese trayecto sufren.

La situación ó desarrollo del Canal transversal se ve en el plano general que se acompaña. En este plano están trazadas las carreteras que cruzan aquella comarca y los caminos que ponen en comunicación los pueblos. Planos.

El perfil longitudinal general da una idea del movimiento de tierra, los túneles que se proyectan, la situación del aprovechamiento hidráulico y el salto de agua, que es de 150 metros.

Las pendientes adoptadas para el acueducto son dos, en la parte comprendida antes del aprovechamiento hidráulico de 0'0005, y en la parte comprendida entre el aprovechamiento hidráulico y el Canal actual de 0'0003.

También aparecen en los planos las secciones que se adoptan para el acueducto, según la clase de terrenos que atraviesan.

Tres partes comprende el Canal transversal la zona alta que tiene 16.267'04 metros de longitud, y que está dividida en tres trozos, 1.º, 2.º y 3.º; la zona baja que tiene 5.553'29 metros que comprende el quinto trozo, y la parte situada entre estas dos que constituye el aprovechamiento hidráulico que comprende el trozo 4.º, cuya longitud es de 1.663'14 metros. Partes que comprende el Canal transversal.

En el primer trozo están primero las obras que afectan á la toma de aguas, que comprende la elevación de la torre Toma de aguas.

correspondiente á la galería central de la presa de El Villar, dos galerías en túnel, una que arranca de la galería central de dicha presa, y la otra de la galería alta, esta segunda escalonada, uniéndose ambas á la entrada del puente que se proyecta sobre el Lozoya, que sirve para conducir las aguas derivadas de una ú otra de las galerías al origen del Canal transversal.

Trozo primero.

El trozo primero empieza en la margen derecha del río, y tiene una longitud de 9.853'45 metros; las obras esenciales son la construcción del acueducto á cielo abierto, un túnel de 87'53 metros, unas obras de fábrica de escasa importancia para el cruce de los cursos de agua que atraviesan y cinco almenaras. El importe del presupuesto de contrata de este trozo, comprendidas las obras de la toma de aguas, es de 2.853.368'24 pesetas y por kilómetros 289.682'05.

Trozo segundo.

La obra esencial del trozo segundo, es el túnel de la divisoria del Berrueco, que tiene una longitud de 1.785'15 metros, con dos partes de acueducto á cielo abierto, una antes del túnel y otra después, siendo la longitud total del segundo trozo de 2.109'99. El presupuesto de contrata es de 1.055.021'90 pesetas y por kilómetros 500.010'37.

Trozo tercero.

En el trozo tercero cuya longitud es de 4.306'60 metros, además del acueducto á cielo abierto existen dos túneles de 161 y 482 metros de longitud respectivamente. Las obras de fábrica más importantes, son dos puentes, el primero en el kilómetro 12.260 de tres arcos de seis metros de luz y el segundo de siete arcos, tres de ocho metros y cuatro de cuatro metros de luz en el kilómetro 12.791.

El presupuesto de contrata es de 1.372.959'15 pesetas y por kilómetros 318.773'89.

Trozo quinto.

En este trozo, cuya longitud es de 5.553'29 metros, además del canal á cielo abierto, se proyecta dos túneles; el primero de 252 metros y el segundo de 93; los túneles se proponen completamente revestidos, porque el terreno no presenta al exterior las condiciones de solidez que tiene en la zona alta.

El presupuesto de contrata de este trozo, es de pesetas 1.690.865'96 y por kilómetros 304.495'94.

Trozo cuarto.—Aprovechamiento hidráulico.

El trozo cuarto, por su índole especial, constituye un proyecto independiente del que forman los trozos 1.º, 2.º, 3.º y 5.º; abarca todo lo que se refiere al aprovechamiento

hidráulico, en el que se utiliza como caudal medio 4.000 litros de agua por segundo, con un salto de 150 metros

En el origen de este aprovechamiento se proyecta un pequeño depósito de 8.100 metros cúbicos de capacidad, que sirve para regular la entrada del agua en la tubería que ha de conducirla á las turbinas.

A continuación se sitúan las tuberías de bajada. Por ahora se proyectan solo tres; dos de 1'40 metros de diámetro y una de 0'60, teniendo cada una de ellas 1.489 de longitud.

El agua conducida por estas tuberías entra en la casa de máquinas y hace funcionar á dos turbinas de á 3.000 caballos de fuerza cada una. Acoplados directamente á las turbinas, se proyectan dos alternadores trifásicos que desarrollan la corriente de 3.000 á 5.000 voltios, y esta corriente pasa luego á dos transformadores que la elevarán á 45.000 voltios para ser conducida á Madrid.

Una turbina, el alternador y el transformador correspondiente, forman un grupo de máquinas que desarrollan una fuerza de 3.000 HP. Por ahora, se proyectan sólo dos de estos grupos, pero se deja preparada la cimentación para poder instalar otros dos cuando las necesidades del servicio lo exijan.

Para la excitación de los alternadores se proyectan dos dinamos que van acopladas á otras dos turbinas, que reciben el agua de la tubería de 0'60 metros de diámetro.

Deberá además instalarse en la casa de máquinas un cuadro de distribución con todos los aparatos correspondientes, los pararrayos necesarios, y un puente grúa para el montaje de las máquinas.

El agua, después de actuar sobre las turbinas, pasa á un depósito regulador análogo al que se sitúa en la parte alta del aprovechamiento hidráulico, aunque mayor, puesto que su capacidad es de 67.473 metros cúbicos.

El objeto de este Depósito, es almacenar en las horas de máximo consumo el caudal de agua que no puede ser conducido por el canal de conducción, á fin de poder agregar en las horas de mínimo consumo la cantidad necesaria al agua que sale de las turbinas, para que el canal de conducción lleve siempre un volumen constante.

Otra de las obras del aprovechamiento hidráulico, es la línea de transporte que comprende la colocación del núme-

ro de postes metálicos necesarios, espaciados de 50 en 50 metros, con sus correspondientes aisladores y tres hilos de cobre de seis milímetros de diámetro cada uno.

La línea de transporte terminará en los edificios que se construyan para establecer las máquinas que han de elevar el agua á los depósitos elevados, y en dichos edificios se establecerán las baterías de transformadores que han de reducir la corriente de 45.000 voltios á la tensión conveniente para ser distribuída en Madrid.

El presupuesto de contrata del aprovechamiento hidráulico, es de 3.300.756'85 pesetas.

Presupuesto  
total de  
contrata.

El importe total del presupuesto de contrata de las obras que deben ejecutarse para la construcción del Canal transversal y el aprovechamiento, asciende á 10.272.972'10 pesetas.

### EXTRACTO

de los artículos más interesantes del pliego de condiciones facultativas que ha de regir, además del general, para las obras de tierra, fábrica, etc., del Canal transversal.

Procederá de las fábricas de la provincia de Guipúzcoa.

Su densidad aparente no será inferior á 950 gramos por litro; su finura será tal, que los residuos en el segundo y tercer cedazo reglamentarios serán inferiores al 15 y al 33 por 100, respectivamente. En los ensayos, el fraguado no dará principio antes de diez minutos, ni terminará antes de quince. En los ensayos de rotura por tracción en la máquina Michaelis, los resultados no serán inferiores á los siguientes:

*Pasta de cemento puro.*—Á los siete días, doce kilogramos (12); á los veintiocho días, diez y siete kilogramos (17).

*Mortero normal.*—Á los siete días, tres kilogramos setecientos cincuenta gramos (3'750); á los veintiocho días, ocho kilogramos (8).

De todo lo anterior se hará, por lo menos, una prueba cada 300 T.

El cemento se presentará en sacos precintados.

Será artificial y de producción nacional. La densidad aparente hallada con arreglo á instrucción, no será inferior á un kilogramo por litro. Su finura será tal, que en los tres cedazos reglamentarios el residuo será 0 en el primero é inferior al 4, y 30 por 100, respectivamente, en los otros dos. En los ensayos, el fraguado no empezará antes de media hora ni terminará antes de dos; además, terminará dentro del plazo de ocho horas.

En los ensayos de rotura por tracción de la Michaelis, los resultados no serán inferiores á los siguientes:

*Pasta de cemento puro.*—Á los siete días, veintiocho kilogramos (28); á los veintiocho días, treinta y cinco kilogramos (35).

*Mortero normal.*—Á los siete días, diez kilogramos (10); á los veintiocho días, diez y siete kilogramos (17).

Cemento de  
Zumaya.

Cemento Port-  
land.

Habrà de resistir, ademàs, à la prueba de invariabilidad y à la de cocción.

Se hará un ensayo, por lo menos, de cada 300 T.

El portland se presentará en sacos precintados ó en barrica de madera.

**Morteros.**

El mortero común estará compuesto de 450 kilogramos de cal común apagada, en polvo, y un metro cúbico de arena.

El mortero de cemento portland para mampostería estará compuesto de 250 kilogramos de cemento portland y un metro cúbico de arena.

El mortero de cemento portland para enlucidos estará compuesto de 600 kilogramos de cemento portland y un metro cúbico de arena.

**Hormigón.**

El hormigón estará compuesto de 0'90 de metro cúbico de piedra machacada, 0'50 de arena y 200 kilogramos de cemento portland.

**Replanteo.**

La Administración hará solamente el replanteo general de la obra y de sus distintas partes. Los replanteos parciales son de cuenta del contratista.

Todos los gastos de jornales y materiales que originen los replanteos son de cuenta del contratista.

Son de cuenta del contratista los gastos de todas clases que originen los sondeos previos para la cimentación.

**Cimientos.**

La Administración se reserva la facultad de variar la clase y forma de los cimientos, visto el resultado de las excavaciones, quedando obligado el contratista à aceptar las modificaciones.

**Abono de obras de tierra y de fábrica.**

El abono se hará por metro cúbico de obra completamente terminada, con arreglo al cuadro de precios, y en el que se supone estén incluidos los costes de cuantas operaciones y materiales son necesarios para la terminación completa de la unidad de obra.

Sólo serán de abono los volúmenes ejecutados con arreglo à condiciones y órdenes escritas.

Todos los medios auxiliares de construcción, como cimbras, andamiajes, agotamientos, ataguías, ventilación, etc., se supone que su coste está incluido en los precios de las unidades.

**Abono de las obras metálicas.**

Se abonará el peso multiplicando el volumen cubicado por el peso de la unidad, y admitiendo para estos efectos que el peso del metro cúbico de hierro fundido es de kilogramos 7.200, y el del bronce 8.800 kilogramos.

Las obras darán principio dentro de los treinta días siguientes á la adjudicación definitiva, y terminarán antes de los dos años.

Dirección de  
los traba-  
jos.

El plazo de garantía será de un año, durante el cual serán de cuenta del contratista todas las obras de conservación y reparación.

Para la recepción provisional, el acueducto se pondrá en carga durante treinta días á lo menos, y se harán funcionar todos los aparatos y mecanismos.



# CANAL DE ISABEL II

## CANAL TRANSVERSAL

### ESTADO COMPARATIVO DE PRECIOS

CLASIFICACIÓN	TROZOS			
	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	QUINTO
	PESETAS	PESETAS	PESETAS	PESETAS
<b>ARTÍCULO PRIMERO</b>				
<b>Explanación.</b>				
Metro cúbico de excavación á cielo abierto.....	3'80	3'70	3'66	3'15
Idem id. id. en mina de 0'00 á 100 metros, á partir de cada boca.....	22	22	22	22
Idem id. id. id. 100 á 200 idem id.....	26'40	26'40	26'40	26'40
Idem id. id. id. 200 á 300 idem id.....	>	30'58	30'58	30'58
Idem id. id. id. 300 á 400 idem id.....	>	34'54	>	34'54
Idem id. id. id. 400 á 500 idem id.....	>	38'28	>	>
Idem id. id. id. 500 á 600 idem id.....	>	41'80	>	>
Idem id. id. id. 600 á 700 idem id.....	>	45'10	>	>
Idem id. id. id. 700 á 800 idem id.....	>	48'18	>	>
Idem id. id. id. 800 á 900 idem id.....	>	51'04	>	>
Idem id. id. id. 900 á 1.000 idem id.....	>	53'68	>	>
Idem id. de terraplén ó pedraplén..	1'35	1'35	1'35	1'25
Idem id. de demolición de obras de fábrica.....	>	>	3	3
<b>ARTÍCULO II</b>				
<b>Obras de fábrica, de madera y metálicas.</b>				
Tonelada de cal común, apagada, puesta al pie de obra.....	34	29	24	24
Idem de cemento de Zumaya, idem idem.....	100	85	90	83'50
Idem id. de portland, idem id.....	100	115	109	102
Metro cúbico de arena, idem id.....	4'25	4'50	3'50	3'50
Idem id. de piedra machacada, idem idem.....	4'50	4'50	4'25	4'50
Idem id. de mortero de cemento portland para mampostería.....	36	34'25	28'80	30
Idem id. id. id. para enlucidos.....	74'25	74'50	71'90	71'70
Idem id. de hormigón con cemento portland para la solera.....	35'17	34'30	33'38	31'30

CLASIFICACIÓN	TROZOS			
	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	QUINTO
	PESETAS	PESETAS	PESETAS	PESETAS
Metro cúbico de cemento portland para revoques.....	>	>	24'90	>
Idem id. de hormigón con cemento portland para los hastiales y bóvedas.....	38'17	38'80	36'38	35'80
Idem id. id. en túnel de 0'00 á 100 metros, á partir de cada boca en bóveda.....	50	50	50	50
Idem id. id. id. 100 á 200 idem id.....	55	55	55	55
Idem id. id. id. 200 á 300 idem id.....	>	59'75	59'75	59'75
Idem id. id. id. 300 á 400 idem id.....	>	64'25	>	64'25
Idem id. id. id. 400 á 500 idem id.....	>	68'50	>	>
Idem id. id. id. 500 á 600 idem id.....	>	72'50	>	>
Idem id. id. id. 600 á 700 idem id.....	>	76'25	>	>
Idem id. id. id. 700 á 800 idem id.....	>	79'75	>	>
Idem id. id. id. 800 á 900 idem id.....	>	83	>	>
Idem id. id. id. 900 á 1.000 idem id.....	>	86	>	>
Idem id. id. id. 0'00 á 100 idem idem para los hastiales.....	45	45	45	45
Idem id. id. id. 100 á 200 idem id.....	48'15	48'15	48'15	48'15
Idem id. id. id. 200 á 300 idem id.....	>	50'85	50'85	50'85
Idem id. id. id. 300 á 400 idem id.....	>	53'32	>	53'32
Idem id. id. id. 400 á 500 idem id.....	>	55'57	>	>
Idem id. id. id. 500 á 600 idem id.....	>	57'75	>	>
Idem id. id. id. 600 á 700 idem id.....	>	59'55	>	>
Idem id. id. id. 700 á 800 idem id.....	>	61'12	>	>
Idem id. id. id. 800 á 900 idem id.....	>	62'47	>	>
Idem id. id. id. 900 á 1.000 idem id.....	>	68'65	>	>
Idem id. id. id. 0'00 á 100 idem id. en solera.....	42	42	42	42
Idem id. id. id. 100 á 200 idem id.....	44'54	44'54	44'54	44'54
Idem id. id. id. 200 á 300 idem id.....	>	47'29	47'29	47'29
Idem id. id. id. 300 á 400 idem id.....	>	49'79	>	49'79
Idem id. id. id. 400 á 500 idem id.....	>	52'10	>	>
Idem id. id. id. 500 á 600 idem id.....	>	54'20	>	>
Idem id. id. id. 600 á 700 idem id.....	>	56'09	>	>
Idem id. id. id. 700 á 800 idem id.....	>	57'77	>	>
Idem id. id. id. 800 á 900 idem id.....	>	59'25	>	>
Idem id. id. id. 900 á 1.000 idem id.....	>	60'51	>	>
Idem id. de mampostería en seco.....	5'50	5'50	5'50	5'50
Idem id. id. ordinaria con mortero de cal común.....	16'87	16'12	14'62	14'87
Idem id. id. id. con id. de cemento portland.....	21'85	22'95	41'67	21'50
Idem id. id. id. de 0'00 á 100 metros, á partir de cada boca.....	30	30	30	30
Idem id. id. id. 100 á 200 idem id.....	32'40	32'40	32'40	32'40
Idem id. id. id. 200 á 300 idem id.....	>	34'65	34'65	34'65
Idem id. id. id. 300 á 400 idem id.....	>	36'75	>	36'75
Idem id. id. id. 400 á 500 idem id.....	>	38'70	>	>
Idem id. id. id. 500 á 600 idem id.....	>	40'50	>	>
Idem id. id. id. 600 á 700 idem id.....	>	42'15	>	>
Idem id. id. id. 700 á 800 idem id.....	>	43'65	>	>
Idem id. id. id. 800 á 900 idem id.....	>	45	>	>
Idem id. id. id. 900 á 1.000 idem id.....	>	46'20	>	>
Idem id. id. concertada con id. de cal común.....	40'81	39'81	38'73	38'93
Idem id. con id. de cemento portland.....	42'22	43'34	41'67	41'28
Idem id. de ladrillo tosco, recocho, con mortero de cal común.....	43'43	45'20	37'14	34'84
Idem id. de fábrica de ladrillo, tosco recocho, con id. de cemento portland.....	47'26	48'97	>	37'80
Idem id. id. id. tosco, recocho, con idem id. para bóvedas.....	50'70	52'47	43'79	40'80
Idem id. id. id. en túnel de 0'00 á 100 metros, á partir de cada boca.....	60	60	60	60

CLASIFICACIÓN	TROZOS			
	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	QUINTO
	PESETAS	PESETAS	PESETAS	PESETAS
Metro cúbico de fábrica de ladrillo tosco, recocho, con mortero de cemento portland en túnel de 100 á 200 metros, á partir de cada boca.....	64'80	64'80	64'80	64'80
Idem id. id. de 200 á 300 idem id. ....	>	69'30	69'30	69'30
Idem id. id. de 300 á 400 idem id. ....	>	73'50	>	73'50
Idem id. id. de 400 á 500 idem id. ....	>	77'40	>	>
Idem id. id. de 500 á 600 idem id. ....	>	81	>	>
Idem id. id. de 600 á 700 idem id. ....	>	84'30	>	>
Idem id. id. de 700 á 800 idem id. ....	>	87'30	>	>
Idem id. id. de 800 á 900 idem id. ....	>	90	>	>
Idem id. id. de 900 á 1.000 idem id. ....	>	92'40	123	>
Idem id. de sillería recta.....	138	128	128	128
Idem id. de id. apantillada.....	159	149	144	149
Idem cuadrado de enlucido sobre hormigón de cemento portland, ó del mismo sobre fábrica de ladrillo.....	2'13	2'14	2'10	2'08
Idem id. id. de cemento portland sobre mampostería.....	3'03	3'03	2'96	2'95
Idem id. id. sobre paramento de roca.....	3'97	3'98	3'88	3'87
Idem id. id. en túnel de 0'00 á 100 metros, á partir de cada boca.....	3'50	3'50	3'50	3'50
Idem id. id. de 100 á 200 idem id. ....	3'85	3'85	3'85	3'85
Idem id. id. de 200 á 300 idem id. ....	>	4'17	4'17	4'17
Idem id. id. de 300 á 400 idem id. ....	>	4'48	>	4'48
Idem id. id. de 400 á 500 idem id. ....	>	4'78	>	>
Idem id. id. de 500 á 600 idem id. ....	>	5	>	>
Idem id. id. de 600 á 700 idem id. ....	>	5'32	>	>
Idem id. id. de 700 á 800 idem id. ....	>	5'57	>	>
Idem id. id. de 800 á 900 idem id. ....	>	5'80	>	>
Idem id. id. de 900 á 1.000 idem id. ....	>	6	>	>
Idem id. id. sobre mampostería en idem de 0'00 á 100 idem id. ....	4'50	4'50	4'50	4'50
Idem id. id. de 100 á 200 idem id. ....	4'95	4'95	4'95	4'95
Idem id. id. de 200 á 300 idem id. ....	>	5'35	5'35	5'35
Idem id. id. de 300 á 400 idem id. ....	>	5'76	>	5'76
Idem id. id. de 400 á 500 idem id. ....	>	6'14	>	>
Idem id. id. de 500 á 600 idem id. ....	>	6'50	>	>
Idem id. id. de 600 á 700 idem id. ....	>	6'88	>	>
Idem id. id. de 700 á 800 idem id. ....	>	7'14	>	>
Idem id. id. de 800 á 900 idem id. ....	>	7'43	>	>
Idem id. id. de 900 á 1.000 idem id. ....	>	7'70	>	>
Idem id. id. sobre roca en id. de 0'00 á 100 idem id. ....	6	6	6	6
Idem id. id. de 100 á 200 idem id. ....	6'60	6'60	6'60	6'60
Idem id. id. de 200 á 300 idem id. ....	>	7'17	7'17	7'17
Idem id. id. de 300 á 400 idem id. ....	>	7'71	>	7'71
Idem id. id. de 400 á 500 idem id. ....	>	8'22	>	>
Idem id. id. de 500 á 600 idem id. ....	>	8'70	>	>
Idem id. id. de 600 á 700 idem id. ....	>	9'15	>	>
Idem id. id. de 700 á 800 idem id. ....	>	9'57	>	>
Idem id. id. de 800 á 900 idem id. ....	>	9'96	>	>
Idem id. id. de 900 á 1.000 idem id. ....	>	10'32	>	>
Idem id. de solado de sillería.....	26	23	23	23
Idem cúbico de madera de pino puesta en obra.....	125	125	125	125
Idem cuadrado de ventana de terciado moldada á un haz con herraje y pintura, incluso cerco puesto en obra.....	27	27	27	27
Idem id. de puerta de una ó dos hojas de media alfarja con herraje y pintura, incluso el arco, puesto en obra.....	30	30	30	30

CLASIFICACIÓN	TROZOS			
	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	QUINTO
	PESETAS	PESETAS	PESETAS	PESETAS
Kilogramo de hierro fundido en toda clase de piezas y aparatos, puesto en obra.....	1'23	1'22	1'21	1'21
Idem id. forjado ó cerco en piezas laminadas, puesto en obra.....	0'73	0'72	0'71	0'71
Idem id. id. en toda clase de piezas y aparatos.....	1'33	1'32	1'31	1'31
Idem de bronce en toda clase de piezas y aparatos.....	6'02	6'01	6	6
Idem de plomo, puesto en obra.....	1'02	1'01	1	1



## CANAL DE

## CANAL TRA

## Estado del importe por tro

CLASIFICACIÓN	PRIMER TROZO			SEGUNDO	
	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.
	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS
<b>ARTÍCULO PRIMERO</b>					
<b>Explanación.</b>					
Excavación á cielo abierto.....	191.350'847	3'80	727.133'22	12.746'958	3'70
Idem en tunel:					
0'00 á 100 mts. } En roca. ....	(2) 743'750	22	1.636'25	1.700	22
} Para revestimientos.	(1) 808'430		17.785'57		
100 á 200 ídem. } En roca. ....	(2) 75'019	22	1.650'42	171'50	22
} Para revestimientos.	(1) 81'560		1.794'33		
200 á 300 ídem. } En roca. ....				1.700	26'40
} Para revestimientos.				171'50	
300 á 400 ídem. } En roca. ....				1.700	30'58
} Para revestimientos.				171'50	
400 á 500 ídem. } En roca. ....				1.700	34'54
} Para revestimientos.				171'50	
500 á 600 ídem. } En roca. ....				1.700	38'28
} Para revestimientos.				171'50	
600 á 700 ídem. } En roca. ....				1.700	41'80
} Para revestimientos.				171'50	
700 á 800 ídem. } En roca. ....				1.700	45'10
} Para revestimientos.				171'50	
800 á 900 ídem. } En roca. ....				1.700	47'18
} Para revestimientos.				171'50	
Terraplenes y pedraplenes. ....	12.115'397	1'85	16.855'79	200	50'06
				171'50	
<b>ARTÍCULO II</b>					
<b>Obras de fábrica, de madera y metálicas.</b>					
De 0'00 á 100 metros á partir de cada boca:					
Hormigón en la solera.....	(1) 43'750	42	(1) 1.837'52	92	42
	(2) 40'250		(2) 1.690'50		
Suma y sigue. ....			769.888'60		

# ISABEL II

## TRANSVERSAL

Tramos de las obras del mismo.

CANTONAMIENTO	TROZO			TERCER TROZO			QUINTO TROZO			TOTAL general. — PESETAS
	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	
	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	PESETAS	PESETAS	
70	47.163'74	80.272'867	3'66	293.798'70	75.416'437	3'15	287.561'78			1.305.657'44
	37.400	1.868'500	22	30.107	1.700		37.400			
	3.773	188'057	22	3.087'26	790'500	22	17.391			
	44.880	171'500		3.773	490		10.780			
40	4.527'60	171'500	26'40	44.880	227'850		5.001'27			
58	51.986	217	30'58	4.527'60	432	26'40	11.668'80			
54	5.244'47	70'815		2.150'24			3.363'96			
28	58.715									
	5.923'61									878.329'84
	65.076									
	6.565'02									
	71.060									
	7.168'70									
	76.670									
	7.734'65									
	80.206									
	8.091'37									
	79.059'77									
	8.585'29									
35	270	5.436'744	1'35	7.339'60						23.965'39
	3.864	74'060	42	3.110'52	92		3.864			
		92		3.864	46'780	42	1.796'76			20.027'30
	673.967'22			455.302'18			328.826'97			2.227.979'97

CLASIFICACIÓN	PRIMER TROZO			SEGUNDO	
	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.
	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS
<i>Sumas anteriores.....</i>			769.883'60		
Hormigón en hastiales.....	(1) 34'620 (2) 31'844	45	(1) 1.557'97 (2) 1.433'02	72'800	45
Idem en bóvedas.....	(1) 46'930 (2) 43'174	50	(1) 2.346'94 (2) 2.158'71	98'070	50
Enlucido sobre hormigón.....	(1) 218'753 (2) 201'250	3'50	(1) 765'62 (2) 704'37	460	3'50
Idem en hastiales y 0'50 en la bóveda	(1) 146'476 (2) 134'728	3'50	(1) 512'64 (2) 471'55	308	3'50
Idem sobre roca en hastiales y 0'50 en la bóveda.....	(1) 272'008 (2) 250'272	6	(1) 1.632'04 (2) 1.501'63	572	6
De 100 á 200 metros:					
Hormigón en la solera.....	>	>	>	92	44'45
Idem en hastiales.....	>	>	>	72	48'15
Idem en bóvedas.....	>	>	>	98'070	55
Enlucido sobre hormigón.....	>	>	>	460	3'85
Idem en hastiales y 0'50 en la bóveda.	>	>	>	308	3'85
Idem sobre roca en hastiales y 0'50 en la bóveda.....	>	>	>	572	6'60
De 200 á 300:					
Hormigón en la solera.....	>	>	>	92	47'29
Idem en hastiales.....	>	>	>	72	50'85
Idem en bóvedas.....	>	>	>	98'070	59'75
Enlucido sobre hormigón.....	>	>	>	460	4'17
Idem en hastiales y 0'50 en la bóveda.	>	>	>	308	4'17
Idem sobre roca en hastiales y 0'50 en la bóveda.....	>	>	>	572	7'17
De 300 á 400:					
Hormigón en la solera.....	>	>	>	92	49'79
Idem en hastiales.....	>	>	>	72'800	53'32
Idem en bóvedas.....	>	>	>	98'070	64'24
Enlucido sobre hormigón.....	>	>	>	460	4'48
Idem en hastiales y 0'50 en la bóveda.	>	>	>	308	4'48
Idem sobre roca en hastiales y 0'50 en la bóveda.....	>	>	>	572	7'71
De 400 á 500:					
Hormigón en la solera.....	>	>	>	92	52'10
Idem en hastiales.....	>	>	>	72'800	55'57
Idem en bóvedas.....	>	>	>	98'070	68'50
Enlucido sobre hormigón.....	>	>	>	460	4'78
Idem en hastiales y 0'50 en la bóveda.	>	>	>	308	4'78
Idem sobre roca en hastiales y 0'50 en la bóveda.....	>	>	>	572	8'22
De 500 á 600:					
Hormigón en la solera.....	>	>	>	92	54'20
Idem en hastiales.....	>	>	>	72'800	57'75
Idem en bóvedas.....	>	>	>	98'070	72'50
Enlucido sobre hormigón.....	>	>	>	460	5
Idem en hastiales y 0'50 en la bóveda.	>	>	>	308	5
Idem sobre roca en hastiales y 0'50 en la bóveda.....	>	>	>	572	8'70
De 600 á 700:					
Hormigón en la solera.....	>	>	>	92	56'09
Idem en hastiales.....	>	>	>	72'800	59'55
Idem en bóvedas.....	>	>	>	98'070	76'25
Enlucido sobre hormigón.....	>	>	>	460	5'32
Idem en hastiales y 0'50 en la bóveda.	>	>	>	308	5'32
Idem sobre roca en hastiales y 0'50 en la bóveda.....	>	>	>	572	9'15
De 700 á 800:					
Hormigón en la solera.....	>	>	>	92	57'77
<i>Suma y sigue.....</i>			782.968'09		

CÓDIGO	TROZO			TERCER TROZO			QUINTO TROZO			TOTAL	
	IMPORTE	NÚMERO	PRECIO	IMPORTE	NÚMERO	PRECIO	IMPORTE	NÚMERO	PRECIO	general-	
	parcial.	de	de	parcial.	de	de	parcial.	de	de	—	
PESETAS	unidades.	la unidad.	PESETAS	unidades.	la unidad.	PESETAS	unidades.	la unidad.	PESETAS	PESETAS	
	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS		
	673.967'22			455.302'18						328.826'97	2.227.979'97
	3.276	58'604 72'800	45	2.637'18 3.276	208 96'72	45	9.360 4.352'40				
	4.985	79'453 98'070	50	3.972'67 4.985	282 181'130	50	14.100 6.556'50				
'50	1.610	370'300 460	3'50	1.296'05 1.610	460 213'900	3'50	1.610 748'65				
'50	1.078	247'940 308	3'50	867'79 1.078	880 409'200	3'50	3.080 1.482'20				
	3.432	460'284 572	3'50	1.610'97 3.432							
'45	4.089'40	92	44'45	4.089'40	23'92	44'45	1.063'24				
'15	3.505'32	72'800	48'15	3.505'32	53'080	48'15	2.603'95				
'85	5.428'50	98'070	55	5.428'50	73'330	55	4.032'60				
'85	1.771	460	3'85	1.771	119'600	3'85	460'46				
'85	1.185'80	308	3'85	1.185'80	288'800	3'85	880'88				
'60	3.775'20	572	6'60	3.775'20							
'29	4.350'68	37'720	47'29	1.783'68							
'85	3.701'88	29'848	50'85	1.517'78							
'75	5.897'32	40'467	59'75	2.417'90							
'17	1.918'20	188'600	4'17	786'46							
'17	1.284'36	126'280	4'17	526'59							
'17	4.101'24	234'520	7'17	1.681'50							
'79	4.580'68										
'32	3.881'70										
'29	6.345'42										
'48	2.060'80										275.339'69
'48	1.379'84										
'71	4.410'12										
'10	4.793'20										
'57	4.045'50										
'50	6.760'95										
'78	2.198'80										
'78	1.472'24										
'22	4.701'84										
'20	4.986'40										
'75	4.204'20										
'50	7.155'75										
	2.300										
	1.540										
'70	4.976'40										
'09	5.160'28										
'55	4.335'24										
'25	7.525'87										
'32	2.447'20										
'82	1.638'56										
'15	5.233'80										
'77	5.314'84										
	882.756'75			503.483'97			379.107'85			2.503.319'66	

CLASIFICACIÓN	PRIMER TROZO			SEGUNDO		IMPORTE parcial.
	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	
	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	
<i>Sumas anteriores.....</i>			782.968'09			
Hormigón en hastiales.....	>	>	>	72'800	61'12	
Idem en bóvedas.....	>	>	>	98'070	79'75	
Enlucido sobre hormigón.....	>	>	>	460	5'57	
Idem en hastiales y 0'50 en la bóveda.	>	>	>	308	5'57	
Idem sobre roca en hastiales y 0'50 en la bóveda.....	>	>	>	572	9'57	
De 800 á 900:						
Hormigón en la solera.....	>	>	>	85'468	59'25	
Idem en hastiales.....	>	>	>	72'800	62'47	
Idem en bóvedas.....	>	>	>	97'700	83'75	
Enlucido sobre hormigón.....	>	>	>	427'340	5'80	
Idem en hastiales y 0'50 en la bóveda.	>	>	>	308	5'80	
Idem sobre roca en hastiales y 0'50 en la bóveda.....	>	>	>	509'520	9'96	
Muros de sostenimiento de mampostería ordinaria con mortero de cal común.....	3.965'533	16'87	66.898'54	>	>	
	CLASIFICACIÓN de las obras.					
	MTS. CÚBS.					
<b>Badén con caída escalonada:</b>						
Mampostería ordinaria en seco.....	3					
Idem id. con mortero de cal común.....	11'242	30	437'58	2	446'50	
Idem id. con cemento portland.....	10'840					
<b>Tajea de 0'50 X 0'60. - Cañón 2'608 metros:</b>						
Mampostería ordinaria con mortero de cal común.....	2'649					
Idem id. con cemento portland.....	3'614	10	234'43	>	>	
Sillería recta.....	1'150					
<b>Tajea de 0'50 X 0'75. - Cañón 2'255 metros:</b>						
Mampostería ordinaria con mortero de cal común.....	5'266					
Idem id. con cemento portland.....	3'341	4	363'22	1	350'85	
Sillería recta.....	3'741					
<b>Tajea de 0'75 X 1'50. - Cañón 2'460 metros:</b>						
Mampostería ordinaria con mortero de cal común.....	5'848					
Idem id. con cemento portland.....	4'172	2	526'95	>	>	
Sillería recta.....	2'458					
<i>Suma y sigue.....</i>			867.845'19			

DO	TROZO		TERCER TROZO			QUINTO TROZO			TOTAL general.
	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.		
	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	PESETAS	
	882.756'75			508.486'97			379.107'85	2.508.319'66	
12	4.449'54	>	>	>	>	>	>		
75	7.871'82	>	>	>	>	>	>		
57	2.562'20	>	>	>	>	>	>		
57	1.715'56	>	>	>	>	>	>		
57	5.474'04	>	>	>	>	>	>		
25	5.063'98	>	>	>	>	>	>	49.290'88	
47	4.547'82	>	>	>	>	>	>		
75	8.266'12	>	>	>	>	>	>		
80	2.478'57	>	>	>	>	>	>		
80	1.786'40	>	>	>	>	>	>		
96	5.074'88	>	>	>	>	>	>		
	>	3.212'887	14'62	46.965'10	>	>	>	113.863'64	
50	898	11	408'84	4.442'24	5	416'73	2.083'65	20.546'29	
	>	2	240'20	480'40	>	>	>	2.824'76	
85	350'85	>	>	>	7	323'70	2.265'90	4.069'65	
	>	>	>	>	>	>	>	1.053'90	
	883.290'98			560.374'71			383.457'40	2.694.968'23	

CLASIFICACIÓN	PRIMER TROZO			SEGUNDO		TR	
	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.		IM
	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS		PI
<i>Sumas anteriores</i> .....			867,845'19			88	
	CUBICACIÓN de las obras.						
	MTS. CÚBS.						
Tajea de 1'00 X 1'50.—Cañón 4'635 metros: Mampostería ordinaria con mortero de cal común.....	14'710	} 6	916'69	}	}		
Idem id. con cemento portland.....	7'996						
Sillería recta.....	3'607						
Tajea de 1'00 X 1'50.—Cañón 2'30 metros: Mampostería ordinaria con mortero de cal común.....	7'879	}	}	}	}		
Idem id. con cemento portland.....	5'477						
Sillería en los frentes.....	1'623						
Alcantarillas de 1'50 X 2 Cañón 2'82 metros: Mampostería ordinaria con mortero de cal común.....	6'058	} 4	1,055'70	}	}		
Idem id. con cemento portland.....	25'773						
Sillería en los frentes.....	1'893						
Torre ventilador: Hormigón con mortero de cemento portland.....	1'840	} 18	562'10	}	}	}	
Sillería aplantillada en zócalo y cornisa.....	1'688						
Bastidor y alambra de hierro forjado.....	1						
Registro de entrada: Sillería aplantillada en el marco.....	0'762	} 72	151'16	}	}	}	
Tapa de palastro reforzada con cuerdas de hierro, goznes y cerradura.....	1						
Almenara: Hormigón con mortero de cemento portland en solera.....	37'560						
Idem id. id. en bóveda.....	11'349	}	}	}	}		
Mampostería ordinaria con cemento portland en cajeros, cimientos y enchachados.....	401'982						
Idem concertada con mortero de cal común en fachadas.....	63'987						
Fábrica de ladrillo toscorococho con cemento portland en bóvedas.....	21'882						
<i>Suma y sigue</i> .....			898,559'45			8	

CANTIDAD.	TAS	TROZO		TERCER TROZO			QUINTO TROZO			TOTAL general.
		IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.		
		PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS		
		883.290'98			560.374'71			383.457'40	2.694.968'28	
		>	>	>	>	>	>	>	5.500'14	
		>	1	427'48	427'48	>	>	>	427'48	
		>	3	905'90	2 717'70	2	883'58	1.767'16	8.707'66	
69'62		727'24	8	349'49	2.795'92	10	354'10	3.541'00	17.181'96	
43'54		287'08	32	139'73	4.471'36	40	143'54	5.741'60	21.373'56	
		>	>	>	>	>	>	>	>	
		884.305'90			570.787'17			394.507'16	2.748.159'03	

CLASIFICACIÓN	PRIMER TROZO			SEGUNDO		TRO
	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	
	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	
<i>Sumas anteriores.....</i>			898.559'45			88
	CUBICACIÓN de las obras.					
	MTS. CÚBS.					
<i>Sigue la almenara.</i>						
Sillería recta en aristones, imposta, frontón y dinteles.....	48'692					
Idem aplantillada en impostas, jambas y cercos.	21'222					
Metros cuadrados de enlucido con cemento portland.....	52'058					
Idem id. de puertas.....	5'080	5	37.516'20	5	>	
Idem id. de ventanas.....	4'050					
Kilogramos de hierro fundido.....	5.520					
Idem id. forjado.....	174'072					
Idem de bronce.....	360					
Idem de plomo.....	100					
<b>Pontón de 4 metros de luz:</b>						
Mampostería ordinaria con mortero de cal común.....	382'896					
Idem id. id. de cemento portland.....	230'054	1	14.549'21	1	>	
Sillería en los frentes.....	19'467					
Cimbras y andamiaje.....	500					
<b>Pontón de 6 metros:</b>						
Mampostería ordinaria con mortero de cal común.....	355'284					
Idem id. id. con cemento portland.....	283'972	1	18.034'85	1	>	
Idem concertada con cemento portland.....	12'800					
Sillería en los frentes.....	22'884					
<b>Elevación de la torre intermedia:</b>						
Mampostería concertada con cemento portland...	>	749'700	42'22	31.652'33	>	
Por cambio de la maquinaria.....	>	>	>	3.000'00	>	
<b>Puentes:</b>						
Excavación.....	>	635'134	3'80	2.413'51	>	
Terraplén ó pedraplén....	>	>	>	>	>	
Sillería recta.....	>	327'373	138	44.271'82	>	
Idem aplantillada.....	>	176'479	159	28.060'15	>	
Mampostería ordinaria en seco.....	>	177'986	5'50	975'62	>	
Idem id. con mortero de cal común.....	>	460'072	16'87	7.761'41	>	
Idem id. con cemento portland.....	>	693'157	21'95	14.798'90	>	
<i>Suma y sigue.....</i>			1.251.658'25			88

CANTIDAD	TROZO	TERCER TROZO			QUINTO TROZO			TOTAL general.	
		IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.		IMPORTE parcial.
		PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS		PESETAS
	884.805'80			570.787'17			304.507'16	2.748.159'08	
	>	3	33.037'60	99.112'80	2	32.518'12	65.036'24	351.730'04	
	>	>	>	>	>	>	>	14.549'21	
	>	>	>	>	>	>	>	18.034'85	
	>	>	>	>	>	>	>	34.652'33	
	>	(1) 185'370	3'66	678'45	>	>	>	>	
	>	(2) 488'950	3'66	1.789'56	>	>	>	>	
	>	29'026	1'35	39'19	>	>	>	>	
	>	(1) 60'840	123	7.483'32	>	>	>	>	
	>	(2) 100'056	123	12.306'89	>	>	>	>	
	>	>	>	>	>	>	>	138.160'05	
	>	(2) 69'726	5'50	383'49	>	>	>	>	
	>	>	>	>	>	>	>	>	
	>	(1) 229'468	20'57	4.720'16	>	>	>	>	
	>	(2) 606'591	20'57	12.477'58	>	>	>	>	
	884.805'80			709.778'61			459.543'40	3.305.285'56	

CLASIFICACIÓN	PRIMER TROZO			SEGUNDO		TROZO
	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	
	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	
<i>Sumas anteriores.....</i>			1.251.658'25			
	CUBIGACIÓN de las obras.					
	MTS. CÚBS.					
<i>Siguen los puentes.</i>						
Mampostería concertada con cemento portland...	>	179'805	42'22	7.552'87	>	>
Hormigón con mortero de cemento portland.....	>	181'815	35'17	6.410'56	>	>
Enlucido con cemento portland, metro cuadrado.....	>	366'31	3'03	1.109'91	>	>
Fábrica de ladrillo toseco recocho con mortero de cemento portland para la bóveda.....	>	6'574	50'70	333'90	>	>
Puertas, metro cuadrado..	>	11'60	30	348	>	>
Ventanas, idem id. ....	>	5'40	27	145'80	>	>
Kilogramo de hierro fundido.....	>	5'520	1'23	6.789'60	>	>
Idem id. forjado.....	>	174'72	0'73	127'54	>	>
Idem bronce.....	>	360	6'02	2.167'20	>	>
Idem de plomo.....	>	100	1'02	102	>	>
Cimbras y andamiajes....	>				>	>
	COMPOSICIÓN del metro lineal de acueducto					
<b>Sección núm. 1.—Caja.</b>						
Enlucido de mortero de cemento portland para los hastiales, metro cuadrado.....	3'46	>	>	>	>	>
Idem para la solera, metro cuadrado.....	2'30	>	>	>	>	>
Hormigón con cemento portland en la solera, metros cúbicos.....	0'291	>	>	>	>	>
<b>Cubierta:</b>						
Metro cúbico de ladrillo toseco recocho, con cemento portland en bóveda...	0'700	>	>	>	>	>
Metros cuadrados de enlucido de cemento portland para la chapa de la bóveda.....	0'314	>	>	>	>	>
Metro cuadrado de enlucido sobre hormigón.....	1	>	>	>	>	>
<b>Sección núm. 2.—Caja.</b>						
Metro cúbico de hormigón con mortero de cemento portlan en solera.....	0'576	>	>	>	>	>
Idem id. en hastiales....	0'590	>	>	>	>	>
Metro cuadrado de enluci-						
<i>Suma y sigue.....</i>			1.276.745'03			

CANTIDAD	TROZO		TERCER TROZO			QUINTO TROZO			TOTAL
	IMPORTE	NÚMERO	PRECIO	IMPORTE	NÚMERO	PRECIO	IMPORTE	general.	
	parcial.	de	de	parcial.	de	de	parcial.	—	
—	unidades.	la unidad.	—	unidades.	la unidad.	—	—	—	
PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	PESETAS	PESETAS	
884.305'80			709.778'61				459.543'40	3.305.285'56	
>	(1) 125'620	41'67	5.234'59	>	>	>	>	>	
>	(2) 212'764		8.865'88	>	>	>	>	>	
>	(1) 4'880	36'88	175'72	>	>	>	>	>	
>	(2) 87'71		3.190'89	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
>	>	>	(1) 3.000	>	>	>	>	>	
>	>	>	(2) 5.000	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
884.305'80			735.245'69				459.543'40	3.355.839'42	

CLASIFICACIÓN	PRIMER TROZO			SEGUNDO		TRO	
	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	MP par	
	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PES	
<i>Sumas anteriores.....</i>			1,276.745'03			884	
	COMPOSICIÓN del metro lineal de acueducto.						
do con cemento portland en solera.....	5'78	8.197'55	54'77	448.979'81	124'84	54'78	6.
<b>Cubierta:</b>							
Metros cúbicos de fábrica de ladrillo tosco recocho con mortero de cemento portland en bóveda.....	0'700						
Hormigón con mortero de cemento portland en la chapa de la bóveda.....	0'814	8.197'55	49'60	406.598'48	124'84	50'90	6.
Metro cuadrado de enlucido sobre hormigón.....	1						
<b>Sección núm. 3.—Caja</b>							
Metros cúbicos de mampostería ordinaria con mortero de cemento portland.....	2'640						
Metro cúbico de hormigón con mortero de cemento portland en la solera....	0'460						
Metro cuadrado de enlucido con mortero de cemento portland en cajeros de mampostería.....	3'48	910'84	87'98	80.135'70	100	91'83	9.
Metro cuadrado de enlucido con cemento portland sobre hormigón.....	2'30						
Metros cúbicos de hormigón con cemento portland en bóveda.....	2'747						
Metro cuadrado de enlucido sobre hormigón....	1	910'84	106'98	97.441'66	100	107'55	10.
<b>Sección núm. 4.—Caja</b>							
Metro cúbico de hormigón con mortero de cemento portland en la solera ..	1'150						
Idem id. de mampostería ordinaria con mortero de cemento portland en cajero.....	4'150						
Idem cuadrado de enlucido con mortero de cemento portland en cajeros de mampostería....	3'48	654'55	144'48	94.569'88			
Idem cuadrados de enlucido de cemento portland sobre hormigón....	2'80						
<b>Cubierta:</b>							
Metros cúbicos de sillería en la imposta.....	0'200						
Idem id. de fábrica de ladrillo tosco recocho con mortero de cemento portland en la bóveda....	0'690						
<i>Suma y sigue.....</i>				2 404.470'06			917.

UNDO	TROZO		TERCER TROZO			QUINTO TROZO			TOTAL general.
	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.		
	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS		
	884.305'80			785.245'69			459.543'40	3.355.889'42	
54'73	6.832'40	2.719'84	52'82	143.661'95	>	>	>	1.132.562'63	
50'90	6.354'65	2.719'84	44'17	120.135'33	>	>	>		
91'83	9.183	679'96	84'78	57.647	5.158'29	86'21	445.696'18	1.281.150'28	
107'55	10.735	679'96	102'04	69.833'12	5.158'29	99'05	510.928'62		
>	>	263'80	138'89	36.639'18	50'00	140'27	7.013'50	138.222'06	
>	>	>	>	>	>	>	>	>	
	917.410'35			1.162.712'27			1.423.181'70	5.907.774'98	

CLASIFICACIÓN	PRIMER TROZO			SEGUNDO	
	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.
	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS
<i>Sumas anteriores.....</i>			2.404.470'06		
	COMPOSICIÓN del metro lineal de acueducto.				
Metros cúbicos de hormigón con mortero de cemento portland para la chapa de la bóveda.....	0'314				
Idem id. de mampostería ordinaria con mortero de cal común en muros y senos.....	2'400	654'55	117'21	76.719'71	»
Idem cuadrado de cemento portland sobre hormigón.....	1				
<b>Unión de los dos Canales:</b>					
Hormigón con mortero de cemento portland.....	»	»	»	»	»
Mampostería ordinaria con idem de idem.....	»	»	»	»	»
Idem concertada con mortero de cal común.....	»	»	»	»	»
Sillería recta.....	»	»	»	»	»
Idem aplantillada.....	»	»	»	»	»
Metros cuadrados de enlucido sobre mampostería.....	»	»	»	»	»
Idem id. de puerta.....	»	»	»	»	»
Idem id. de ventana.....	»	»	»	»	»
Kilogramos de hierro fundido.....	»	»	»	»	»
Idem id. forjado.....	»	»	»	»	»
Idem de bronce.....	»	»	»	»	»
Idem de plomo.....	»	»	»	»	»
<b>TOTALES.....</b>			2.481.189'77		

DO	TROZO		TERCER TROZO			QUINTO TROZO			TOTAL general.
	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.		
	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS		
	917.410'85			1.162.712'27			1.423.181'70	5.907.774'88	
		263'80	118'14	31.165'33	50'00	102'60	5.130	118.015'04	
					54'821	35'90	1.985'18		
					340'725	21'50	7.325'59		
					61'392	38'98	2.393'06		
					67'448	128	8.633'34		
					20'335	149	3.029'91		
					111'01	2'95	327'48	42.006'56	
					5'80	30	114		
					4'50	27	121'50		
					11.040	1'21	13.358'40		
					849'44	0'71	248'10		
					720	6	4.320		
					200	1	200		
	917.410'85			1.193.877'60			1.470.318'26	6.062.795'98	

**RESU**

CLASIFICACIÓN	PRIMER TROZO			SEGUNDO	
	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	IMPORTE parcial.	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.
	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS
<b>ARTÍCULO PRIMERO</b>					
<b>Explanación.</b>					
Excavación á cielo abierto para la caja y cajeros.....	191.350'847	3'80	727.133'22	12.746'958	3'70
Terraplenes ó pedraplenes sobre bó- vedas y entre muros.....	12.115'897	1'95	16.355'79	200	1'35
<i>Total de la explanación.....</i>			743.489'01		
<b>ARTÍCULO II</b>					
<b>Obras de fábrica.</b>					
Túneles: longitud.....	87'50	>	11.246'45	1.785'80	>
Muros, badenes, tajeas, alcantarillas, ventiladores, almenaras y registros.	>	>	303.172'86	>	>
Pontones.....	2	>	32.584'06	>	>
Acueducto.....	>	>	1.204.444'84	>	>
Toma de aguas:					
Túnel.....	95'11	28.232'63	62.884'96	>	>
Elevación de la torre intermedia.....	>	34.652'33		>	>
Puente.....	1	>	123.368'09	>	>
Unión de los dos canales.....	>	>	>	>	>
<i>Total del presupuesto de ejecución material.....</i>			2.481.189'77		

SU

**MEN**

TROZO	TERCER TROZO			QUINTO TROZO			TOTAL general- — PESETAS	
	IMPORTE parcial. — PESETAS	NÚMERO de unidades. — MTS. CÚBS.	PRECIO de la unidad. — PESETAS	IMPORTE parcial. — PESETAS	NÚMERO de unidades. — MTS. CÚBS.	PRECIO de la unidad — PESETAS		IMPORTE parcial. — PESETAS
	47.163'74	80.272'867	3'66	298.798'70	75.416'437	3'15		237.561'78
270	5.436'744	1'35	7.339'60	>	>	>	23.965'39	
47.433'74			301.138'30			237.561'78	1.329.622'83	
834.613'39	(1) 161 (2) 482	>	46.639'44 160.709'23	(1) 252 (2) 93	>	104.267'29 37.278'78		
2.258'17	>	>	161.413	>	>	80.435'55		
33.105'05	>	>	458.631'91	>	>	368.768'30	4.733.173'15	
>	>	>	>	>	>	>		
>	1	>	(1) 21.331'43	>	>	>		
>	1	>	(2) 44.014'29	>	>	>		
>	>	>	>	>	>	42.006'56		
917.410'35			1.193.877'60			1.470.318'26	6.062.795'98	



### EXTRACTO

#### de los artículos más interesantes del pliego de condiciones facultativas para la tubería, turbinas, alternadores, transformadores y línea de transporte.

Dos tubos de palastro de acero dulce y maleable de 1'40 de diámetro con juntas á doble brida de acero fundido. El espesor varía desde 5 á 18 milímetros, según la carga, que es de 32'59 á 153'66, con juntas de dilatación. Tubería.

Un tubo de 0'60 de diámetro con espesores variando de 5 á 9 milímetros.

Los aceros laminados se someterán á las pruebas de tracción, plegado en frío, punzonado y temple; en los primeros, los resultados no serán inferiores á lo que marca la Instrucción de Puentes (Real orden de 25 de Mayo de 1902).

Los aceros fundidos se someterán á pruebas por tracción y por choque; en los primeros, la carga de rotura no será inferior á 45 kilogramos por milímetro cuadrado, con un alargamiento de 18 por 100.

Los tubos se probarán á una presión doble de la normal en servicio.

Dos turbinas de una potencia efectiva de 3.000 caballos y otras dos de 200 cada una para las excitatrices; las dos primeras, acopladas directamente á los alternadores y calculadas para un salto defectivo de 150 metros y un gasto á plena admisión de 2.000 litros por segundo. Turbinas.

El rendimiento á plena carga, no será inferior á 80 por 100.

Para las variaciones bruscas de carga, las variaciones de velocidad no podrán exceder de lo siguiente:

Para $\frac{1}{4}$ de carga, variación de velocidad,	3	por 100.
— $\frac{1}{2}$	4	—
— $\frac{3}{4}$	6	—
— $\frac{4}{4}$	10	—

El regulador automático será suficiente para que en una variación brusca de la plena carga, á vacío, la turbina al-

cance su velocidad normal de régimen en 10 segundos como máximo.

Llevarán descargador automático que evite los golpes de ariete producidos por cierre brusco del regulador; el aumento de presión en la tubería no podrá exceder de 1'5 atmósferas.

Las turbinas excitatrices se calcularán para un salto de 150; un gasto de 128 litros y una fuerza á plena carga de 200 caballos; el rendimiento á plena carga, no será inferior al 78 por 100.

El contratista propondrá para todas las turbinas el tipo que estime oportuno, así como el número de revoluciones.

Alternado-  
res.

Los dos alternadores irán directamente acoplados á las turbinas por medio de manguitos de acoplamiento elástico; estarán calculados para absorber cada uno 3.000 caballos y desarrollar 1.770 kilovatios en corriente alterna trifásica, funcionando sobre circuitos inductivos de  $\cos \varphi = 0'8$ , ó bien 2.250 sobre circuitos no inductivos.

La tensión de generación estará comprendida entre 3.000 y 5.000 voltios y la frecuencia de 50 periodos por segundo.

Serán de inducido exterior fijo el inducto interior móvil de polos radiales.

El inductor podrá girar á una velocidad doble de la normal sin que sufra alteración desde el punto de vista mecánico.

El núcleo del inducido estará formado por palastros de la mejor calidad desde el punto de vista magnético y de débil pérdida por histeresis; las conexiones de los arrollamientos del inducido se harán en estrella y el esquema presentará facilidad para los recambios por averías; el montaje será fácil por el puente grúa.

El contratista garantizará que tratándose de una carga no inductiva, la caída de tensión del alternador de la marcha á vacío á la marcha á plena carga, permaneciendo constante la excitación y el número de vueltas, no excederá de 8 por 100 y en las mismas condiciones y con carga inductiva la caída será menor de 20 por 100.

Cada excitatriz será capaz para cuatro alternadores de los propuestos y tendrá sobrante de energía para el alumbrado de la central.

El contratista garantizará que después de una marcha

de veinticuatro horas á plena carga, con intensidad correspondiente á  $\cos \varphi = 0,8$ , la elevación de temperatura en la parte más caliente de la máquina no pasará la temperatura del ambiente en más de 35 grados; garantizará también que para un aumento de 25 por 100 de la carga normal después de dos horas de marcha, la temperatura no excederá en más de 45° la del ambiente. La elevación de temperatura se medirá en el hierro del inducido, cobre del inducido, inductor cobre de la excitación y aceites en los soportes.

Los aislamientos del alternador serán tales que resistirán, sin alteración ni descomposición, una temperatura constante de 100; se garantiza también por un año la resistencia de aislamiento entre las bobinas del inducido y la carcasa será de (A) megahomios y entre las bobinas del inductor y la carcasa ó eje de (B) megahomios.

La tensión de prueba será de 10.000 voltios y durante media hora por lo menos. Para las bobinas de excitación la prueba será de 500 voltios durante media hora por lo menos. Estos ensayos se harán inmediatamente después de los de calentamiento.

Los rendimientos del alternador, todo comprendido, no serán inferiores á los siguientes:

	<u>Rendimientos.</u>
Cargas no inductivas $\cos \varphi = 1$ :	
Plena carga.....	94 por 100.
$\frac{3}{4}$ .....	93 —
$\frac{1}{2}$ .....	90 —
$\frac{1}{4}$ .....	84 —
Cargas inductivas $\cos \varphi = 0,8$ :	
Plena carga.....	93 —
$\frac{3}{4}$ .....	92 —
$\frac{1}{2}$ .....	89 —
$\frac{1}{4}$ .....	82 —

El contratista garantizará que la corriente de corto circuito del alternador, para el caso de carga no inductiva ó inductiva, será respectivamente de (A) y (B) amperios con la excitación correspondiente.

El cuadro y las conexiones de la central deberán presentar ausencia absoluta de peligro personal y de pérdidas por cualquier causa. Los aparatos de medida satisfarán las

Cuadro y  
aparatos  
de medida.

condiciones de sensibilidad, aperiodicidad, estabilidad y no influencia por agentes externos. La pérdida del cuadro no será mayor de 0'5 por 100.

Transformadores.

Serán del tipo sumergido con refrigeración artificial, absorbiendo cada uno 1.670 kilovatios con  $\cos = 0'8$ . El voltaje primario será de 3.000 á 5.000 voltios y en el secundario de 45.000 voltios.

La diferencia de tensión entre los terminales del primario no será superior á 2.000 voltios en las condiciones normales de trabajo; en el secundario no pasará de 500 voltios; irán provistos de viochas.

Para el calentamiento, condiciones análogas á los alternadores, siendo las diferencias de temperaturas límites 40 y 50 grados respectivamente.

Para el aislamiento, análogas condiciones que los alternadores.

Además el arrollamiento de alta tensión sufrirá una de 65 000 voltios y el de baja uno de 10.000 voltios durante media hora.

Respecto á rendimiento se garantizará lo siguiente:

	Rendimientos.
Plena carga.....	98 por 100.
$\frac{3}{4}$ .....	97 —
$\frac{1}{2}$ .....	97 —
$\frac{1}{4}$ .....	95 —

*Castilletes metálicos.* — Aisladores de triple campana para 45.000 voltios.

Línea de transporte.

El cobre de los hilos será electrolíticamente puro con conductibilidad de 98 por 100 y carga de rotura de 28 kilogramos por milímetro cuadrado; el diámetro del hilo seis milímetros cuadrados.

Las pruebas á que se han de someter todos los elementos que constituyen la maquinaria se detallan y especifican en el pliego de condiciones.

APROVECHAMIENTO HIDRÁULICO

CUARTO TROZO

CUADRO DE PRECIOS

	PESETAS
Metro cúbico de mortero de cal común para enlucidos.....	9'30
Idem id. id. con cemento portland para mampostería.....	30
Idem id. de fábrica de ladrillo prensado con cemento portland .....	64'03
Idem cuadrado de cubierta de teja árabe.....	2'80
Idem id. id. plana.....	7
Idem id. de revoque con cemento portland.....	1'90
Idem id. de ventana de rosetones con herraje y pinturas comprendido el cerco.....	30
Idem id. de puerta exterior de una ó de dos hojas de media alfarjía con herraje incluso cerco.....	35
Idem id. de entarimado con durmientes de madera en frisos.....	4'20
Kilogramo de hierro forjado ó acero en piezas laminadas.....	0'71
Tonelada de tubería de palastro de acero completamente laminado.....	620
Idem de acero fundido para las juntas de dilatación.....	620

NOTA. Las demás unidades de obra y precios, son iguales á las consignadas en el quinto trozo.

APROVECHAMIENTOS

CUARTO

CLASE DE OBRA	DEPÓSITO REGULADOR SUPERIOR			TUBERÍA DE BAJADA		
	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	TOTAL	NÚMERO de unidades.	PRECIO de la unidad.	TOTAL
	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS
Excavación á cielo abierto.....	10.675'487	3'15	33.627'78	42.616'110	3'15	134.240'75
Hormigón con cemento portland en cimientos, solera y coronación.....	891'714	31'30	27.910'65	>	>	>
Hormigón con cemento portland en revestimientos y medias cañas.....	232'758	35'30	8.216'36	>	>	>
Mampostería ordinaria con cemento portland.....	1.161'011	21'50	24.961'74	>	>	>
Sillería aplantillada.....	7.998	149	1.191'70	>	>	>
Maderas de pino, puestas en obra.....	15'292	125	1.911'50	>	>	>
Metros cuadrados de cubierta de teja.....	157	2'70	455'30	>	>	>
Mampostería ordinaria con mortero de cal común.....	>	>	>	4.672'598	14'87	69.481'53
Toneladas de tubería de palastro de acero completamente terminada y puesta en obra..	>	>	>	1.664'081	620	1.032.182'20
Fábrica de ladrillo prensado...	>	>	>	>	>	>
Sillería recta.....	>	>	>	>	>	>
Acero en vigas, viguetas, barras redondas, chapas: kilogramo.....	>	>	>	>	>	>
Hierro fundido: kilogramo.....	>	>	>	>	>	>
Metro cuadrado de entarimado con durmiente de madera en pisos.....	>	>	>	>	>	>
Idem id. de revoque con cemento portland.....	>	>	>	>	>	>
Idem id. de enlucido con mortero de cal común.....	>	>	>	>	>	>
Idem id. id. con cemento portland.....	>	>	>	>	>	>
Idem id. de cubierta, teja plana.	>	>	>	>	>	>
Idem id. de puerta exterior con marco.....	>	>	>	>	>	>
Idem id. id. interior idem.....	>	>	>	>	>	>
Idem id. de ventanas con idem.	>	>	>	>	>	>
Idem id. id. de rosetón idem.....	>	>	>	>	>	>
Escalera doble de madera.....	>	>	>	>	>	>
Kilogramos de acero en carriles para la grúa.....	>	>	>	>	>	>
Portland para bovedillas.....	>	>	>	>	>	>
TOTAL.....			98.275'03			1.235.904'48

# TO HIDRÁULICO

## TROZO

PASO DE LA TUBERÍA POR EL ARROYO de San Vicente, á excepción de los tubos.			CASA DE MÁQUINAS			DEPÓSITO Á LA SALIDA de la casa de máquinas.		
NÚMERO de unidades. —	PREGIO de la unidad. —	TOTAL —	NÚMERO de unidades. —	PREGIO de la unidad. —	TOTAL —	NÚMERO de unidades. —	PREGIO de la unidad. —	TOTAL —
MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	MTS. CÚBS.	PESETAS	PESETAS	M <sup>3</sup> S. CÚBS.	PESETAS	PESETAS
52'990	3'15	166'69	2.693'20	3'15	8.488'58	82.757'55	3'15	260.686'28
79'528	31'30	2.489'23	1.667'89	31'30	52.204'96	4.621'049	31'30	144.638'83
>	>	>	>	>	>	659'077	35'30	23.265'42
51'828	21'50	1.114'80	>	>	>	2.850'856	21'50	61.293'40
>	>	>	13'44	125	1.680	>	>	>
>	>	>	>	>	>	>	>	>
>	>	>	>	>	>	>	>	>
53'556	14'87	796'39	647'25	14'87	9.624'61	>	>	>
>	>	>	>	>	>	>	>	>
>	>	>	32'32	64'08	2.071'07	>	>	>
>	>	>	0'13	128	17'92	>	>	>
>	>	>	13.846'24	0'71	11.250'83	>	>	>
>	>	>	840'96	1'21	1.017'56	>	>	>
>	>	>	>	>	>	>	>	>
>	>	>	373'48	4'20	1.568'62	>	>	>
>	>	>	>	>	>	>	>	>
>	>	>	795'94	1'30	1.114'31	>	>	>
>	>	>	>	>	>	>	>	>
>	>	>	876'77	0'85	745'25	>	>	>
>	>	>	>	>	>	>	>	>
>	>	>	1.148'41	2'95	3.357'81	>	>	>
>	>	>	746'90	7	5.228'30	>	>	>
>	>	>	>	>	>	>	>	>
>	>	>	8'25	35	288'75	>	>	>
>	>	>	1'88	30	53'40	>	>	>
>	>	>	168'27	27	4.273'29	>	>	>
>	>	>	1'90	30	57	>	>	>
>	>	>	1	>	2.000	>	>	>
>	>	>	>	>	>	>	>	>
>	>	>	1.680	0'71	1.192'80	>	>	>
>	>	>	5.447	40'80	630'24	>	>	>
		4.566'61			106.893'30			498.883'93

MAQUINARIA Y ACCESORIOS

NÚMERO de unidades.		PRECIO	TOTAL
		de	—
		la unidad.	—
		PESETAS	PESETAS
2	Válvulas de entrada con maniobra hidráulica para la tubería generatriz.....	8.250	16.500
2	Idem de paso para la descarga.....	4.100	8.200
2	Tubos de acero para la entrada del agua en las turbinas; llaves de entrada a las turbinas, excitatrices y tubos de acceso a dichas turbinas....	»	16.700
2	Turbinas generatrices calculadas para la caída efectiva de 150 metros, desarrollando 3.000 caballos cada uno.....	29.000	58.000
2	Reguladores de presión con descarga automática Idem de velocidad de acción hidráulica, bombas de aceite a presión, acumuladores, compresores, depósito de aceite y tubería de cobre.....	600	1.200
2	Turbinas excitatrices con su regulador de velocidad y aparatos de comprobación.....	»	37.500
2	Turbinas excitatrices con su regulador de velocidad y aparatos de comprobación.....	8.300	16.600
2	Alternadores trifásicos, a sorbiendo cada uno 3.000 caballos por acoplamiento directo con las turbinas correspondientes.....	65.000	130.000
2	Dinamos para la excitación de corriente continua para acoplamiento directo con las turbinas correspondientes.....	12.500	25.000
2	Transformadores para elevar la tensión a 45.000 voltios.....	37.500	75.000
1	Cuadro con todos los aparatos necesarios, incluso los pararrayos.....	50.000	50.000
1	Puente volante.....	15.000	15.000
LÍNEA DE TRANSPORTE			
150	Kilómetros de hilo de cobre de seis milímetros de diámetro.....	120.000	
3.000	Aisladores para la tensión en servicio de 45.000 voltios.....	40.000	360.000
1.000	Castilletes metálicos, a 200 pesetas.....	200.000	
2	Transformadores para rebajar la tensión de 45.000 a 9.000 voltios.....	75.000	
1	Cuadro receptor a 40.000 voltios y uno de distribución a 9.000 voltios.....	50.000	125.000
<i>Total de la maquinaria y accesorios.....</i>			984.700

# APROVECHAMIENTO DE LA FUERZA HIDRÁULICA

## CUARTO TROZO

	PESETAS
Depósito regulador superior.....	98.275'08
Tubería de bajada.....	1.235.904'48
Paso de la tubería por el arroyo de San Vicente.....	4.566'61
Casa de máquinas.....	106.893'30
Depósito a la salida de la casa de máquinas.....	489.883'98
Maquinaria y accesorios.....	934.700
<i>Total presupuesto de ejecución material.....</i>	<u>2.870.223'35</u>

AYUNTAMIENTO DE LA CIUDAD DE MADRID

CUARTO TORO

PRETOS

DE TEND

DE TEND

DE TEND

DE TEND

DE TEND

DE TEND

DE TEND

BIBLIOTECA HISTORICA MUNICIPAL



1200034793

Ayuntamiento de Madrid

