

EDUARDO TORROJA  
OFICINA TÉCNICA DE INGENIERÍA  
MADRID

ABSTECIMIENTO DE AGUAS DE ALMENDRALEJO  
= PROYECTO DE REPLANTEO =

PLIEGO DE CONDICIONES  
=====

Fecha ..... 20-6-1.927 .....

Núm. .... 3.302 .....

PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS  
QUE ADEMÁS DE LAS GENERALES APROBADAS POR R.O. DE 13 DE MARZO  
DE 1903 DEBERÁN REGIR Y OBSERVARSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS  
OBRAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS A ALMENDRALEJO.-

-----

CAPITULO I

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 1º

OBRAS QUE ES PRECISO REALIZAR.-

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Condiciones, son todas las que se han considerado indispensables para captar, conducir y distribuir las aguas que han de utilizarse en el abastecimiento de ALMENDRALEJO.-

Para conseguir este objeto, se construirán obras que pueden agruparse como sigue :

- 1º.- Obras de toma de las aguas.
- 2º.- Obras de conducción de las mismas.
- 3º.- Depósitos reguladores.
- 4º.- Distribución de las aguas.

Artículo 2º

TOMA DE LAS AGUAS.-

La toma de aguas, comprenderá las obras siguientes :

- a).- Impermeabilización de la presa.
- b).- Zanja de coronación de la misma.

c).- Arreglo de los desagües de fondo y de toma, y aliviaderos de superficie.

d).- La casilla de toma, de la que arrancará la conducción.

### Artículo 3º

#### IMPERMEABILIZACION DE LA PRESA.-

Se descarnarán las juntas de los mampuestos, por el paramento interior de la presa, en una profundidad no menor de dos (2) centímetros, rellenándolas con mortero de cemento, que se retacará convenientemente.- Antes de que haya fraguado el mortero, se extenderá por todo el referido paramento, un enlucido de cemento portland de cuatro (4) centímetros de espesor.-

### Artículo 4º

#### ZANJA DE CORONACION.-

Un (1) metro por encima del nivel máximo que haya de alcanzar el agua en el embalse, se dispondrá por todo el contorno de éste, una zanja que recoja toda el agua que baje por las laderas. En los encuentros de esta zanja con los arroyos afluentes al embalse, se construirán pequeñas presas de mampostería hidráulica, provistas de las compuertas y dispositivos necesarios para que el agua pueda dirigirse al embalse, o desaguar por la zanja en el arroyo, aguas abajo del muro.-

### Artículo 5º

#### ARREGLO DE LOS DESAGUES Y ALIVIADERO DE SUPERFICIE.-

Se reparará el actual desagüe de fondo y se colocarán tres tuberías de toma a distintas alturas. Estas tuberías, provistas de sus correspondientes crepinas, desaguarán en el pozo de toma de la Casilla y llevarán las llaves de paso necesarias para su debida utilización.-

Los aliviaderos de superficie serán dos, laterales al embalse, y constituidos por canales separados de este por muros de mampostería, cuya coronación se dejará al nivel conveniente. Se prolongarán en su extremo de aguas abajo en forma que desagüen por bajo del muro del embalse.-

Artículo 6º

CASILLA DE TOMA.-

*Captacion*

En la correspondiente hoja de planos se detallan la forma y dimensiones de esta obra. Se dispondrá en ella un desagüe de fondo, un aliviadero de superficie, las entradas de todas las tuberías que conduzcan las aguas captadas, y el arranque de la conducción general.-

Artículo 7º

OBRAS DE CONDUCCION.-

Las obras de conducción comprenderán :

a). El acueducto libre. *La conducción rodada,*

b). Los sifones.

c). Las Casillas de ventilación registro y desagüe y los registros en el acueducto libre; y las llaves de desagüe y las ventosas en los sifones.-

Artículo 8º

ACUEDUCTO LIBRE -

Estará constituido por tuberías de hormigón del diámetro que se especifica en los correspondientes documentos de este Proyecto, construidas con arreglo a las prescripciones que para tuberías de este material se detallarán más adelante, y colocadas con las pendientes que se indican en el perfil longitudinal.-

### Artículo 9º

#### SIFONES.-

Se emplearán en ellos tuberías de fundición de enchufe y cordón, de hormigón armado, o de acero asfaltado, de los diámetros que se indican en los correspondientes documentos de este Proyecto; diámetros que podrán ser modificados con arreglo a los datos del replanteo.-

### Artículo 10

#### DESAGUES Y VENTOSAS CASILLAS Y REGISTROS.-

En las tuberías a presión se instalarán llaves de desagüe en los puntos bajos, y ventosas en los altos; y en puntos convenientemente elejidos del acueducto libre, Casillas y registros.-

*Cuya* En la correspondiente hoja de planos se detallan la forma y dimensiones de todos estos elementos, en cuya construcción se empleará la mampostería, ladrillo u hormigón, en las fábricas, y la fundición, el acero y el bronce, en las llaves y ventosas.-

### Artículo 11

#### DEPOSITOS REGULADORES.-

Se construirán con los materiales siguientes: hormigón en masa, la solera; con la misma fábrica, o con mampostería, los muros; y con hormigón armado, la cubierta, en el caso de los depósitos se cubran.-

Llevarán una cámara de entrada y distribución del agua, y otra de salida con las llaves neesarias para el servicio; una vivienda y acceso; aliviaderos de superficie y desagües

de fondo; y se ajustarán en su forma y dimensiones a lo que con todo detalle se especifica en la hoja de planos correspondiente.

Artículo 12

DISTRIBUCION.-

La distribución será reticulada y se extenderá a las calles que con ella aparecen en el plano de la distribución.

Se hará con tuberías de fundición de enchufe y cordón, o de acero asfaltado, de los diámetros <sup>y longitudes</sup> que se especifican en los correspondientes documentos de este Proyecto. Se emplazarán en los puntos convenientes, las llaves de paso y de desagüe y las ventosas necesarias para un buen servicio.-

-----  
y con las llaves de paso y boras de riesgo que tambien se venian.

CAPITULO II

---

CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES

---

Y SU MANO DE OBRA

---

Artículo 13

DESMONTES.-

Las obras de desmonte comprenderán todos los trabajos de excavación, transportes, apilamiento, depósito y demás que deban practicarse con las tierras, derribo de fábricas y rocas que por cualquier concepto deban ser removidas al practicar las explanaciones de la rasante de asiento de las tuberías o conductos o de los cimientos de todas las obras que comprenda este proyecto.-

Los desmontes se harán con taludes verticales o con los que indique el Ingeniero Director de las obras, entibando convenientemente las excavaciones, cuando la naturaleza del terreno lo exija.-

Artículo 14

TERRAPLENES.-

Las obras de terraplén comprenderán todos los trabajos de relleno y apisonado de las zanjas, hasta la superficie de asiento del afirmado de la calle, cualquiera que este sea, o hasta la rasante del terreno, según los casos.-

Artículo 16

AFIRMADO.-

Las obras de afirmado comprenderán el levante de los

pavimentos de las calles, en la zona que demarque el Ingeniero Director de las obras, y su restablecimiento después, en íntima y perfecta unión con las zonas laterales que no se hubiesen levantado; y la reposición de todos los elementos que con el desmonte se hubiesen deteriorado o inutilizado.-

#### Artículo 16

##### PIEDRA PARA SILLERIA.-

La piedra de sillería si hubiese de emplearse esta clase de fábrica será de buena calidad, dura y compacta, exenta en absoluto antes y después de la labra, de pelos, coqueras, desportillos, oquedades y toda clase de faltas o defectos que puedan perjudicar su buen aspecto o resistencia, además de no ser heladiza ni alterarse al contacto del aire o del agua.-

La labra deberá hacerse esmeradamente, ya sea trabajada a cincel todos sus paramentos, ya con escoda y bujarda, sacando a cincel las cintas de las aristas en un ancho de dos (2) centímetros, y quedando éstas bien vivas. Las caras de hilada y junta, lechos y sobrelechos se labrarán a pico fino.

Todas ellas presentarán superficies completamente uniformes y continuas, afectando con rigurosa exactitud la forma y disposición que les corresponda, según los planos, o monteas y plantillas que en su caso, serían entregadas al contratista por el Ingeniero Director de las obras. La superficie de hilada y de junta tendrán siempre la dirección que les corresponda, sin admitirse desviaciones que motiven el empleo de las cuñas, las que bajo ningún concepto deberán usarse.-

#### Artículo 17

##### PIEDRA PARA MAMPOSTERIA.-

En la fábrica de mampostería, la piedra a ella destinada deberá ser dura, muy adherente a los morteros, ni heladi-



za ni muy arcillosa, y exenta de pelos y oquedades y en general de todos los defectos que la hagan impropia para la construcción a que se destina a juicio del Ingeniero Director de las obras.-

Los mampuestos deberán tener un volumen no inferior a ocho (8) milésimas de metro cúbico; se labrarán toscamente con el martillo los destinados a los paramentos a fin de darles una forma bastante regular en su cara, de que no resulten muy anchas las juntas de unión con los inmediatos y de que no haya necesidad de emplear en esta parte mucho ripio.-

El Contratista queda en libertad de proporcionarse la piedra para toda clase de mamposterías en los puntos que tenga por conveniente, siempre que dicho material reúna las condiciones expresadas en este artículo.-

#### Artículo 18

#### PIEDRA O GRAVILLA PARA EL HORMIGÓN ARMADO Y TUBOS.-

La piedra machacada para el hormigón armado será dura, de un tamaño uniforme, limitado en su mínima y máxima dimensión de un (1) centímetro a tres (3) centímetros, sin que se fijen condiciones especiales de fractura por el machaqueo; pudiéndose asimismo emplear gravilla de las mismas condiciones y tamaño sin machacar. Deberá estar limpia de materias extrañas y desprovista en absoluto de tierras y para conseguirlo deberá lavarse siempre que sea necesario.-

El contratista queda en libertad de proporcionarse la piedra o gravilla para estos hormigones en los puntos que tenga por conveniente, siempre que reúna las condiciones expresadas en el párrafo anterior.-

Artículo 19

PIEDRA MACHACADA O GRAVA PARA OTROS HORMIGONES.-

Para los otros hormigones la piedra será de igual calidad y condiciones, pero su tamaño quedará limitado por el machaqueo en su mínima y máxima dimensión por dos (2) y cuatro (4) centímetros.-

Podrá emplearse asimismo grava sin machacar de esas dimensiones, quedando el Contratista en libertad de procurarse una u otra donde lo crea más conveniente, siempre que reúna las condiciones exigidas.-

Artículo 20

LADRILLO.-

El ladrillo será bien cocido, bien cortado, de fractura de grano fino y homogéneo sin oquedades, caliches ni cantillos y de sonido claro, debiendo absorber el agua con ruido.-

Las dimensiones serán las corrientes en la localidad, sin embargo podrán ser alteradas por disposición del Ingeniero Director de las obras cuando la especialidad de alguna obra lo requiera.-

Artículo 21

ARENA.-

La arena será dura, limpia y deberá lavarse si contuviera sustancias terrosas o arcillosas, será de aristas vivas y sus dimensiones no deberán exceder de cuatro (4) milímetros, debiendo contener granos finos e intermedios en proporción suficiente para rellenar los huecos que queden entre los primeros.

Artículo 22

AGUA .-

El agua que se emplee en la confección de toda clase de morteros y pastas, deberá ser limpia y dulce, prescribiéndose terminantemente aquellas que, por sus composiciones, ataquen al cemento.-

Artículo 23

ADOQUINES .-

Si para reponer los firmes de las calles o en cualquier otra parte de la obra se hiciese necesario emplear adoquines nuevos, tendrán éstos la forma aproximada de un paralelepípedo rectangular en cuyas caras verticales menores se admitirá una ligera inclinación hacia el interior que no exceda en ningún caso de un (1) centímetro en cada una; y el material a juicio del Ingeniero Director de las obras será de calidad igual a la de los adoquines del firme que se trate de reparar.-

Las caras superiores de los adoquines se labrarán a punta de escoda, dejándolas perfectamente planas y de modo que no queden desportilladas sus aristas; las demás caras se podrán sacar a golpe de mazo, cuidando empero de que no queden superficies alabeadas.-

Los planos medios de las caras inferiores deberán ser paralelas a los de las superiores, a fin de que ofrezcan un buen asiento y queden en buenas condiciones de estabilidad.-

Artículo 24

PIEDRA PARA AFIRMADOS .-

La piedra que haya de emplearse en los afirmados será de calidad igual o superior a la que contuviere el firme que

se repone, machacada al mismo tamaño y aceptada por el Ingeniero Director de las obras.-

#### Artículo 25

##### RECEBO.-

El recebo que hubiera de emplearse en la reposición de los afirmados de mac-adam será de calidad igual, o superior al que contuviera el firme, pudiéndose emplear los productos del picado de este, después de tamizados.-

#### Artículo 26

##### CEMENTO PORTLAND O DE FRAGUADO LENTO.-

###### a).- Procedencia del cemento.

Todo cemento portland o de fraguado lento que se emplee en las obras será de procedencia nacional y deberá satisfacer a las pruebas que después se especifican.-

###### b).- Composición química.

El cemento no deberá contener más del cinco (5) por ciento (100) de ácido sulfúrico ni más de dos (2) por ciento (100) de magnesia, ni más de ocho (8) por ciento (100) de alúmina, ni sulfuros en proporción dosificable.-

Su índice de hidráulicidad, es decir la relación entre los pesos de sílice y alúmina combinados por una parte y de cal y magnesia por la otra, será por lo menos de 0,47 con una reducción de 0,02 por cien de baja en la alúmina. Todo cemento en el cual se halle que la pérdida al fuego exceda de tres (3) por cien (100) será declarado sospechoso y si llega a seis (6) por cien (100) será rechazado.-

###### c).- Homogeneidad.

El cemento deberá ser homogéneo, de color gris verdoso. Si por su color distinto o reconocido por medio de lupas de veinte diámetros de aumento se encontraran granos que pudieran

sospecharse fueran perjudiciales, se procederá a realizar dos análisis químicos, uno con la parte retenida por el tamiz de cuatro mil novecientas (4.900) mallas por centímetro cuadrado y otro con el polvo fino que lo atraviesa, y si los resultados de estos análisis fueran muy diferentes de la composición química que se fija, en el momento será rechazado -

d).- Finura del molido.

Los ensayos se harán con cien (100) gramos de cemento. En el tamizado se emplearán tamices de trescientas veinticuatro (324) novecientas (900) y cuatro mil novecientas (4.900) mallas por centímetro cuadrado, cuyos alambres tendrán un grueso de veinte (20) quince (15) y cinco (5) centésimas de milímetro respectivamente.-

El tamizado se hará a mano, prolongando la operación hasta que bajo la acción de veinte sacudidas (20) pase menos de un (1) decígramo.-

El residuo en el primer cedazo deberá ser inferior a un (1) por cien (100); inferior a cinco (5) por cien (100) en el segundo, y no pasar de veinticinco (25) por cien (100) en el tercero. La determinación de los residuos se hará en cada caso tomando la medida aritmética de los obtenidos en cuatro (4) ensayos.-

La densidad se medirá pesando la cantidad de cemento contenida en una medida de forma cilíndrica de sección circular de diez (10) centímetros de altura y un (1) litro de capacidad llenada con el auxilio de un embudo colocado verticalmente, en que la parte inferior tenga la sección circular de dos (2) centímetros de diámetro y que a una altura de quince (15) centímetros sobre aquella sea también circular la sección y de quince (15) centímetros de diámetro.-

En esta última habrá una placa perforada de mil cincuenta (1.050) agujeros aproximadamente por decímetro cua -

drado y de dos (2) milímetros de diámetro cada uno. El embudo por su parte inferior se prolongará por un tubo cilíndrico de sección circular de dos (2) centímetros de diámetro y de diez (10) centímetros de altura.-

Para determinar la densidad, debajo del embudo sostenido convenientemente, se colocará la medida, de suerte que el plano superior de sus bordes se halle horizontal y cinco (5) centímetros más abajo que la base del tubo cilíndrico del embudo vertiendo en este enseguida el cemento por pequeñas cantidades de trescientos (300) a cuatrocientos (400) gramos cada vez y obligándole a atravesar la placa perforada por medio de una espátula de madera de cuatro (4) centímetros de anchura. Llena con colmo la medida se quitará el exceso con una lámina bien recta, que se hará deslizar suavemente por los bordes superiores de aquélla.-

La densidad se determinará después de haber tamizado el cemento por un tamiz de cuatro mil novecientas (4.900) mallas por centímetro cuadrado. El resultado de cada ensayo no deberá ser inferior a novecientos ochenta (980) gramos por litro.-

f). Peso específico.-

El peso específico del cemento será mayor de tres con cinco centésimas (3,05) y no excederá de tres con siete centésimas (3,07) y se determinará por medio del volúmetro a la temperatura de quince (15) a diez y ocho (18) grados centígrados.

g). Pasta normal de cemento.

Sobre una placa de marmol se extenderá el cemento formando una corona en el centro, sobre la cual se vierte de una vez el agua batiendo la mezcla enérgicamente con la espátula o con una cuchara. Se opera con un kilogramo y se prolonga el batido durante cinco (5) minutos contados a partir del momento en que se pongan en contacto el agua y el cemento.

Para probar si la pasta tiene la consistencia normal se llena un recipiente de cuatro (4) centímetros de altura y ocho (8) centímetros de diámetro en la base inferior y nueve (9) en la superior. En el centro de la masa se hará penetrar una sonda cilíndrica de un (1) centímetro de diámetro y treinta (30) gramos de peso. La consistencia de la pasta será normal cuando el espesor de la capa que queda entre el fondo del molde y la extremidad inferior de la sonda, en el momento en que esta cese de hundirse bajo la acción de su peso sea inferior a seis (6) milímetros. Esta operación deberá practicarse en menos tiempo del que exija el cemento para empezar el fraguado.

h). Arena.

La arena que se emplee en los ensayos procederá de mina, utilizándose únicamente la que pase por el cedazo de sesenta y cuatro (64) mallas por centímetro cuadrado y sea retenida por el de ciento cuarenta y cuatro (144) mallas por centímetro cuadrado.-

1). Pasta normal de mortero.

La pasta normal de mortero se confeccionará mezclando íntimamente doscientos cincuenta gramos (250) de cemento con un peso de arena tres (3) veces mayor; vertiendo luego sobre la mezcla cuarenta y seis (46) de agua más la sexta (1/6) parte del agua necesaria, para formar con un kilogramo (1) de cemento la pasta de cemento puro de la consistencia normal.- En todo caso se considerará que la consistencia del mortero es la debida cuando llenando un molde de la forma y dimensiones fijadas en el párrafo (g) de este artículo y alisada la superficie del mortero resude al dar sobre ella con la espátula que luego se describirá, golpes tan fuertes como los que han de darse para formar las probetas del mortero.-

j). Fraguado.

Una vez confeccionada la pasta de cemento puro y después de alisada la superficie se hará descender lentamente con precaución una aguja de Vicat cilíndrica, recta, bien alisada y de un (1) milímetro cuadrado de sección y trescientos (300) gramos de peso.-

Se considerará que habrá dado principio el fraguado en el instante en que la aguja colocada en tales condiciones ya no pueda penetrar hasta el fondo del molde y que termina el fraguado cuando la aguja quede sostenida por la pasta sin que penetre en ella ya una cantidad apreciable. La caja con la pasta se conservará al aire y el fraguado no dará principio antes de cuarenta (40) minutos. Deberá estar terminado en un plazo que no será menor de tres (3) horas ni mayor de doce (12) horas. Mientras dure el fraguado se conservará la temperatura del local entre quince (15) y diez y ocho (18) grados centígrados.-

k). Confección de las probetas para los ensayos de rotura.

Para los ensayos se emplearán moldes en forma de ocho cuya sección mínima será de cinco (5) centímetros cuadrados.-

Con la pasta de cemento de cada amasada se llenarán seis (6) moldes. Colocados éstos sobre una superficie lisa y horizontal y engrasadas ligeramente se llenan con la masa poniendo en cada uno, cantidad suficiente para que sobre; se comprime la masa con los dedos y se golpean con la paleta los costados del molde para facilitar su compresión y el desprendimiento de las burbujas de aire; para quitar el sobrante se pasará un cuchillo con el corte vertical alisando después la superficie con la hoja del cuchillo sin comprimir la masa.-

Con la pasta de mortero se hace el mismo número de briquetas que con la de cemento puro. El mortero se comprime en



el molde con una espátula de hierro de treinta centímetros de largo incluso el mango; con una superficie para la compresión de veinticinco (25) centímetros cuadrados y con un peso de doscientos (200) gramos. Se golpea la briqueta desde los bordes al centro, primero ligeramente, después con más fuerza hasta que la masa adquiera algo de elasticidad y refluya el agua a la superficie, terminando como para el cemento puro.-

Cuando la masa haya fraguado se quitan los moldes corriéndolos sobre la placa, aflojando el resorte y separando con cuidado las dos mitades.-

Durante veinticuatro (24) horas se conservarán las briquetas sobre la placa en la que se confeccionaron en una atmósfera húmeda al abrigo del aire y del sol y a la temperatura de quince (15) a diez y ocho (18) grados centígrados.-

Las briquetas se pesarán para tener seguridades de la uniformidad de su confección y después de veinticuatro (24) horas de confeccionadas se pondrán en agua que se renovará todas las semanas, y cada dos (2) días durante la primera.-

El volumen de agua debe ser cuando menos, cuatro (4) veces el de las briquetas y la temperatura se conservará entre quince (15) y diez y ocho (18) grados centígrados.-

Para cada ensayo se harán tres (3) series de briquetas de seis (6) ejemplares cada una, seis (6) se romperán a los siete (7) días; seis (6) a los veintiocho (28) y si se creyere conveniente, los otros seis (6) a los noventa (90) días. Estos plazos se contarán desde la hora en que se haya terminado el amasado de la última serie. En cada plazo se romperán dos ejemplares de cada serie.-

#### 1). Ensayos a la tracción.

Para determinar la resistencia se tomará el término medio de los cuatro (4) resultados mayores entre las seis (6) probetas rotas en cada época. Los resultados deberán ser a los siete (7) días treinta (30) kilogramos por centímetro cua-

drado; a los veintiocho (28) días cuarenta (40) kilogramos por centímetro cuadrado y a los noventa (90) días, cuarenta y cinco (45) kilogramos por centímetro cuadrado. Si se creyese necesario hacer pruebas de briquetas de mortero, sus resistencias serían quince (15) veintitrés (23) y treinta (30) kilogramos respectivamente por centímetro cuadrado.-

m. Deformación en frío.

Este ensayo se hará confeccionando discos con pasta normal de cemento a los cuales se dará de ocho (8) a diez (10) centímetros de diámetro y dos (2) centímetros de espesor, adelgazados hacia sus bordes y extendidos sobre una placa de vidrio sumergiéndolos en agua en condiciones análogas a las de las probetas destinadas a los ensayos de tracción. Examinadas estas galletas al cabo de un plazo no inferior a veintiocho días (28) contados desde la fecha en que se amasó la pasta no deberá presentar grietas, ni deformaciones que se acusaran por no adaptarse completamente al disco, por su superficie de asiento, a la placa.-

n) Deformación en caliente.

Para este ensayo se emplearán los moldes cilíndricos Le Chatelier. Se acuñarán las agujas de estos y se llenan con pasta de cemento sumergiéndoles en agua potable a la temperatura de quince (15) a diez y ocho (18) grados centígrados.- Se deja fraguar la pasta y antes de veinticuatro (24) horas de la terminación del fraguado se sueltan las agujas y se mide la separación entre sus puntas; se eleva después progresivamente la temperatura del agua hasta cien (100) grados invirtiendo en esta operación quince (15) a treinta (30) minutos.-

Esta temperatura se mantiene durante seis (6) horas y luego se deja enfriar el agua hasta volver a su temperatura inicial.

Se vuelve a medir la separación entre las puntas de las agujas;

la diferencia entre esta medida y la anterior ha de ser inferior a seis (6) milímetros. Deberá también rechazarse el cemento en el caso de que la pasta manifieste hendiduras o indicios de desgregación.-

o). Forma de entregar el material en sacos.

El cemento se entregará en sacos de cincuenta (50) kilos peso neto con las costuras por dentro, precintado con un plomo con la marca de fábrica.-

p). Caso de que el cemento no sea de condiciones.

El cemento que haya sido rechazado, lo retirará por su cuenta el contratista en el plazo máximo de diez (10) días contados a partir de aquél en el cual se le notifique por escrito.

Si no lo hiciera, el Ingeniero Director de las obras procederá a retirarlo y almacenarlo de oficio por cuenta del contratista.-

q). Recención.

Se entenderá por recibido el material desde el momento en que el Ingeniero comunique al contratista el resultado satisfactorio de las pruebas.-

Artículo 27

CEMENTO DE FRAGUADO RAPIDO.-

Se someterán a las mismas pruebas practicadas en idéntica forma y cumplirán con las mismas condiciones modificadas con arreglo a las prescripciones de este artículo, que los de-  
mentos de fraguado lento.-

Deben ser homogéneos, exentos de materias extrañas y entregarse completamente secos.-

Deberán contener un cuarenta y cuatro (44) a un cincuenta y siete (57) por cien (100) de cal; veinte (20) a treinta (30) por cien (100) de sílice; siete (7) a diez (10) por

ciento (100) de alúmina; no más de un cinco (5) por ciento (100) de magnesia; cuatro (4) por ciento (100) de óxido de hierro y tres (3) por ciento (100) de ácido sulfúrico.-

El residuo en el tamiz de cuatro mil novecientas (4.900) mallas por centímetro cuadrado ha de ser inferior al treinta por ciento (30 x 100).- El peso específico deberá ser por lo menos igual a dos con ocho (2,8) décimas.-

La duración del fraguado en agua potable deberá estar comprendida entre cinco (5) y treinta (30) minutos.-

La resistencia mínima a los siete (7) días deberá ser de doce (12) kilos por centímetro cuadrado para la pasta de cemento puro y cinco (5) kilogramos por centímetro cuadrado para la pasta de mortero.-

#### Artículo 28

#### CAL COMUN.-

Deberá proceder de calizas compactas y poco arcillosas. Al apagarla deberá dar una pasta dúctil y untuosa que al desecarse se endurezca ligeramente al cabo de algún tiempo, con - servándose indefinidamente pastosa en sitios muy húmedos.- El

El volumen de la cal apagada deberá ser doble, o triple del de la cal viva y no producirá hueso más del ocho (8) por ciento (100) del peso de la cal antes de ser apagada.-

Deberá desecharse toda cal que no esté bien calcinada, presente impurezas y al apagarse dé una pasta poco dúctil y mal trabada, aumente excesivamente de volumen y expuesta al aire no se endurezca con el tiempo. Siempre que el Ingeniero Director lo estime conveniente, podrá exigir el análisis químico.-

#### Artículo 29

#### MORTEROS -

El mortero de cal común estará compuesto de cuatro -

cientos (400) decímetros cúbicos de cal común en pasta y un (1) metro cúbico de arena.-

El mortero número uno (1) de cemento portland para obras generales se compondrá de doscientos cincuenta (250) kilogramos de cemento portland y un (1) metro cúbico de arena.-

El mortero número dos (2) de cemento portland que se empleará en ambos paramentos de la presa y en la toma de juntas de las tuberías de cemento se compondrá de trescientos cincuenta (350) kilogramos de cemento portland y un (1) metro cúbico de arena.-

El mortero número tres (3) de cemento portland que se empleará en los enlucidos se compondrá de seiscientos (600) kilogramos de cemento portland y de un (1) metro cúbico de arena.-

El batido de los morteros se hará de tal suerte que resulte una pasta espesa, homogénea y sin palomillas y de esa consistencia que le es peculiar y que se conoce tomando una pella con la pala y colocándola en posición inestable; si está bien amasado tarda cierto tiempo y experimenta cierta dificultad en desprenderse.-

El Ingeniero Director de las obras fijará la consistencia que deba darse a los morteros según sus destinos y las condiciones en que haya de hacerse su empleo.-

Sólo en los morteros de cal común se consentirá el rebatido; sin embargo, se amasará solamente la cantidad de mortero necesario al gasto diario, quedando terminantemente prohibida la formación de depósitos.-

Para los efectos de las proporciones de los morteros se entenderá que los volúmenes de arena se refieren a la arena seca y sin comprimir.-

#### Artículo 30

#### HORMIGONES.-

El hormigón de portland número uno (1) que se emplee

en la construcción de macizos, soleras de los registros y depósitos y en general, en todas las obras a excepción de las de hormigón armado y tuberías, se compondrá de ciento cincuenta (150) kilogramos de cemento, cuatrocientos (400) litros de arena y ochocientos (800) de grava o piedra partida.-

El hormigón de portland número dos que se emplee en la cubierta de los depósitos y en general en las obras de hormigón armado, se compondrá de trescientos (300) kilogramos de cemento, cuatrocientos ((400) litros de arena y ochocientos (800) de gravilla o piedra partida.-

El hormigón de portland número tres que se empleará en la confección de tubos de hormigón se compondrá de trescientos (300) kilogramos de cemento, novecientos (900) litros de arena y trescientos (300) litros de piedra partida o de gravilla.-

Si en alguna obra hubiera de emplearse hormigón de cal común o de cemento rápido, el Ingeniero Director de las obras indicará las proporciones convenientes.-

El amasado de los hormigones se hará a mano o con hormigoneras. Sea el que fuera el procedimiento adoptado para esta operación, el batido del hormigón se hará con el mayor cuidado y de suerte que se obtenga la mezcla íntima y uniforme de los materiales sin que quede ningún hueco que no esté relleno de mortero.-

No se consentirá añadir cantidad alguna de agua para facilitar la mezcla de los materiales ni el empleo del hormigón sino inmediatamente después de fabricado.-

### Artículo 31

#### TUBOS DE HORMIGÓN.-

Se fabricarán en moldes metálicos, con el hormigón antes descrito fuertemente apisonado y se enlecharán por su superficie interior antes de que haya terminado el fraguado.- Deberán

resultar de espesor uniforme, estructura compacta u homogénea, superficie interior lisa y dura; la adhesión entre la grava y el mortero habrá de ser tal que golpeando con un martillo resulte más fácil romper aquélla que separar ambos elementos.-

#### Artículo 32

#### MADERA.-

La madera que haya de emplearse en entibaciones, moldes, y cimbras tendrá la sección que el Ingeniero Director de las obras prescriba en cada caso y ofrecerá la resistencia necesaria a juicio de éste.-

Si por cualquier circunstancia hubiera de emplearse madera para obras definitivas será toda de pino resinoso desprovisto de la albura, cortada en buena época y sin nudos ni otros defectos que perjudiquen su buen aspecto y resistencia.-

#### Artículo 33

#### HIERRO FUNDIDO.-

Las piezas de fundición deben presentar una estructura granulada de color gris aplomado, el grano ha de ser fino.-

Han de estar bien moldeadas y exentas de oquedades, bolsas y toda clase de defectos.-

El límite mínimo de la carga de rotura por extensión ha de ser de doce (12) kilogramos por milímetro cuadrado y el de compresión sesenta (60) kilogramos.- Los coeficientes de elasticidad seis (6) y quince (15) respectivamente.-

Una probeta de veinte (20) centímetros de longitud y cuatro (4) de lado, colocada sobre dos cuchillos de acero distantes diez y seis (16) centímetros y fijos sobre un yunque de ochocientos (800) kilogramos de peso por lo menos, ha de resistir sin romperse el choque de un martinete de doce (12) kilogramos que caiga desde una altura de cuarenta (40) centímetros.-

Artículo 34

HIERRO FORJADO Y LAMINADO.-

Los palastros deben presentar la superficie exenta de defectos, estar perfectamente laminados y tener espesor uniforme. Han de desecharse los que se rajen o hiendan al talarlo o se desgarran al doblarlos, flexarlos o cortarlos.-

Los coeficientes mínimos de rotura serán de treinta y dos (32) kilogramos por milímetro cuadrado, en el sentido del laminado veintiocho (28) kilogramos por milímetro cuadrado en el sentido normal a él.-

Los alargamientos mínimos serán respectivamente en los sentidos indicados ocho (8) por cien (100) y tres (3) por cien (100).-

Los palastros ondulados y galvanizados deberán tener la misma resistencia y satisfacer las condiciones ya expresadas.-

La capa de zinc de los palastros galvanizados deberá ser lisa y sin trazas de óxido. Ha de resistir cuatro (4) inmersiones de un minuto en un baño de veinte (20) partes de sulfato de cobre por cien (100) de agua. Las planchas de palastro galvanizadas deben poderse arrollar sobre un mandril cuyo diámetro sea séxtuplo del espesor sin que el zinc se agriete.-

Las barras de hierro de sección rectangular y cuadrada deberán tener las caras planas y lisas y las aristas vivas; las redondas la sección perfectamente circular, y unas y otras las secciones extremas perpendiculares al eje. La textura ha de ser fibrosa y granular, debiendo ser el grano fino y homogéneo, exenta de facetas brillantes y no han de notarse trozos de escoria.-

En las dimensiones de estas barras podrá admitirse una



tolerancia de tres (3) por ciento (100) en más o en menos, pero las redondas deberán tener siempre una sección perfectamente circular.-

El coeficiente mínimo de fractura ha de ser de treinta y cuatro (34) kilogramos por milímetro cuadrado y el mínimo alargamiento el doce (12) por ciento (100).-

Los hierros perfilados deben estar perfectamente laminados, presentar superficies lisas y exentas de defectos, los extremos bien cortados y perpendiculares al eje, la sección debe ser uniforme en los ángulos entrantes, no ha de notarse falta de metal, las aristas vivas, rectas y sin en menor defecto.-

El coeficiente de rotura y el de alargamiento mínimo deben ser los fijados para las barras.-

El límite de elasticidad de hierros debe ser próximamente la mitad ( $\frac{1}{2}$ ) del de fractura y la resistencia al esfuerzo cortante ochenta (80) centésimas.-

El coeficiente de calidad de los palastros debe ser por lo menos, igual a trescientos (300) en el sentido del laminado y a cien (100) en el normal a éste, el de las barras, hierros perfilados cuatrocientos cincuenta ((450).- Las pruebas de alargamiento deben practicarse con barras de doscientos (200) milímetros de longitud.-

### Artículo 35

#### ACERO.-

Deben ser obtenidos por fusión. La textura ha de ser de grano fino y homogéneo, sin facetas ni manchas; tanto la superficie como la parte interior de las piezas de acero deben estar exentas de toda clase de defectos, como grietas, pelos, oquedades que indiquen falta de homogeneidad o fabricación poco esmerada.-

Los palastros han de ser planos, lisos y de espesor uniforme. Las piezas perfiladas deben ser rectas, presentar las aristas vivas y sin defectos; y los extremos bien cortados.-

Deben desecharse los aceros que se desgarran o agrietan al curvarlos, plegarlos, roblonarlos o perforarlos.-

Las piezas en barras perfiladas y palastros han de poderse perforar con punzón en frío a quince (15) milímetros de distancia de uno de sus bordes a partir del centro del agujero si este tiene veinte (20) milímetros de diámetro y a veinte (20) milímetros si tiene veinticinco (25) sin que se produzcan grietas.-

El mínimo coeficiente de rotura debe ser cuarenta (40) kilogramos por milímetro cuadrado y el mínimo alargamiento veinte (20) por ciento (100).-

En general el límite máximo del coeficiente de rotura debe ser cincuenta (50) kilogramos por milímetro cuadrado con un alargamiento de diez y ocho (18) por ciento (100).-

El límite de elasticidad deberá ser sesenta (60) centésimas del de fractura y el de rotura por esfuerzo cortante ochenta (80) centésimas del mismo.-

El coeficiente mínimo deberá ser novecientos (900).-

#### Artículo 36

#### ALAMBRES DE HIERRO Y DE ACERO.-

El diámetro ha de ser uniforme y el alambre no debe presentar defecto alguno en toda su longitud.-

El mínimo coeficiente de fractura ha de ser de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado para los alambres recocidos; cuarenta y seis (46) para los galvanizados y sesenta (60) kilogramos para los alambres sin recocer.-

El alargamiento mínimo de rotura de los alambres de hierro ha de ser el seis (6) por ciento (100) de su longitud,-

Los alambres galvanizados han de resistir seis (6) inmersiones de un (1) minuto en una disolución de sulfato de cobre al veinte (20) por ciento (100) sin que aparezca hierro. El peso del zinc por metro cuadrado de superficie de alambre debe ser de ciento sesenta (160) gramos próximamente.-

Los alambres de acero deben tener una resistencia mínima de cien (100) kilogramos por milímetro cuadrado. Para diámetros inferiores a medio ( $\frac{1}{2}$ ) milímetro el alargamiento de rotura debe ser uno y medio ( $1 \frac{1}{2}$ ) por ciento (100) de su longitud por lo menos y para diámetros superiores creciendo con estos dos (2) a cinco (5) por cien (100) de su longitud.-

El número de plegados a ángulos rectos que debe soportar un alambre de hierro sin romperse es para diámetros de cinco (5) milímetros a tres (3) plegados; para diámetro cuatro (4) milímetros cuatro (4) plegados; para diámetro tres (3) milímetros (5) plegados; para diámetro dos (2) milímetros (6) seis plegados; y para diámetro uno (1) milímetro ocho (8) plegados.-

A los alambres de acero e igualdad de diámetro se les exigirá dos (2) a tres (3) plegados más.-

### Artículo 37

#### TUBOS DE FUNDICION.-

Serán de enchufe y cordón. Deberán estar exentos de defectos y no presentar señales de oxidación; su diámetro y espesor serán uniformes; y las superficies, y especialmente la inferior, lisas.-

Deberán resistir a la prensa hidráulica una presión doble de aquélla a que han de estar sometidos en obra.-

Si se considera necesario se someterá al ensayo de tracción el material del tubo; cuando el diámetro de éste lo

permite se sacarán con tal objeto probetas en sentido longitudinal; si el diámetro es pequeño y no permite sacar probetas, se someterán directamente a la tracción trozos pequeños de tubo de cuarenta (40) centímetros de longitud.-

Los resultados de estos ensayos deberán satisfacer a lo que para la fundición se prescriba en el artículo de este Pliego.-

### Artículo 38

#### TUBOS DE ACERO ASFALTADO.-

Estos tubos se construirán con chapa de acero aplomado en lámina, cosidas las costuras con remaches y soldadas con estaño a fusión; los enchufes serán de precisión sistema Chameroy.-

Irán protegidas exteriormente a más de la capa de plomo por otra de asfalto comprimido completamente insensible a la humedad e interiormente barnizadas con un barniz esmalte aplicado en caliente.-

La longitud normal de los tubos será de cuatro (4) metros útiles, a excepción de los de cuatro (4) centímetros de diámetro interior que tendrán tres (3) metros de longitud útil.-

### Artículo 39

*Ventosas y llaves*  
LLAVES DE PASO.- *Las ventosas serán de uno de los tipos mencionados por la práctica*

Se construirán de fundición, a excepción de las *llaves de hierro* ~~corredoras~~ *o deslizadoras* (de la compuerta y el huso) que serán de bronce.- Ajustarán perfectamente y funcionarán con facilidad.-

### Artículo 40

#### OTROS MATERIALES.-

Los demás materiales que entren en la obra y para los

que no se detallan en este pliego especialmente las condiciones serán de primera calidad y antes de emplearse, deberán ser reconocidos y aceptados por el Ingeniero Director de las obras.-

#### Artículo 41

##### MUESTRAS.-

Para facilitar la inspección de las obras y comprobar la calidad de los materiales, el contratista vendrá obligado a presentar con quince (15) días de anticipación al de su empleo, dos (2) ejemplares o fragmentos de cada uno de los materiales que se proponga emplear, los cuales quedarán almacenados como muestras durante la ejecución de las obras, en las que no se empleará, bajo ningún concepto, materiales de distinta calidad a los que obren almacenados como tipo de comparación.-

#### Artículo 42

##### ACOPIO DE MATERIALES.-

El contratista acopiará los materiales que hayan de emplearse en las obras, en puntos donde sea fácil su examen y reconocimiento.-

Si los materiales no fuesen de rebdo queda obligado el contratista a retirarlos antes de los quince (15) días de aquél en que hubiese recibido la orden por escrito.-

#### Artículo 43

##### RECONOCIMIENTOS, ENSAYOS Y PRUEBAS.-

Los reconocimientos, ensayos y pruebas de los materiales descritos en los artículos anteriores y que se consideren necesarios hacer para comprobar si reúnen las condiciones fijadas en el presente Pliego, se verificarán por el Ingeniero

Director de las obras, quien determinará el número de ensayos cuando no estuviera fijado en este pliego.-

El contratista podrá presenciar estas operaciones, bien personalmente, o bien delegando en otra persona.-

Artículo 44

CASO EN QUE LOS MATERIALES NO SEAN DE CONDICIONES -

Cuando los materiales no satisfagan a lo que, para cada caso se determina en los artículos anteriores, el Contratista se atenderá a lo que sobre este punto le ordene el Ingeniero Director para el cumplimiento de lo preceptuado en los respectivos artículos del presente Pliego, y en los 24 y 25 de las Condiciones generales.-

- - - - -

CAPITULO III

---

MODO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

---

Artículo 45

REPLANTEO DEL TRAZADO.-

Antes de comenzar las obras se hará el replanteo general de las mismas, dejando marcado el eje sobre el terreno con estacas, clavos o señales talladas donde esto sea posible o puntos de referencia bien definidos próximos al eje, que sirvan para fijar, en todo tiempo durante las obras, las alineaciones y rasantes. Al propio tiempo se marcará también la situación de los pozos registros, llaves, etc.-

El replanteo se verificará por el Ingeniero Director de las obras, o funcionario en quien éste delegue a presencia del contratista, extendiéndose, por duplicado, la correspondiente acta, que firmarán ambos y en la que se harán constar todas las variaciones que ofrezca el trazado respecto de los datos consignados en el proyecto; la inteligencia de que serán nulas todas las reclamaciones que, fundadas en variaciones de esta índole, pueda hacer el contratista, si no se han comprobado al hacer este replanteo y no constan en la referida acta.

Todos los gastos de replanteo y de instalación y conservación de señales serán de cuenta del contratista.-

Artículo 46

VARIACIONES DEL TRAZADO.-

Al verificarse el replanteo de que trata el artículo anterior, el Ingeniero Director de las obras podrá introducir las variaciones que estime ventajosas y aceptar las que el contratista le proponga tanto respecto al trazado como de las

dimensiones y espesores de los distintos elementos del proyecto.

La situación definitiva de las obras se marcará con toda claridad en un plano que se acompañará al acta de replanteo, o en oficio especial, según que la conveniencia de su adopción se observe antes de dar principio a las obras, o durante su ejecución.-

#### Artículo 47

#### PAVIMENTOS.-

Los materiales que constituyen el pavimento de las calles, se levantan en el ancho indispensable, cuidando de no quebrantar la consolidación de las zonas laterales.- Estos materiales se apilarán ordenadamente sobre las zonas laterales, ocupando el espacio estrictamente necesario, donde quedarán bajo la vigilancia y responsabilidad del contratista.-

Efectuada la excavación y relleno de la zanja con arreglo a las prescripciones del artículo siguiente, se procederá inmediatamente, a la colocación del pavimento con los materiales que fueron levantados y reponiendo por otros nuevos los que faltaren o hubieran sufrido deterioro, hasta dejar el pavimento en las condiciones primitivas.-

#### Artículo 48

#### APERTURA Y RELLENO DE LAS ZANJAS.-

Las zanjas que se abran para el tendido de las tuberías tendrán la anchura necesaria, a tal fin. Salvo en el caso de que por escrito ordene lo contrario el Ingeniero Director de las obras, los taludes de las zanjas serán siempre verticales, sostenidos por las entibaciones que se juzguen necesarias.-

La profundidad de las zanjas será en cada caso la se-

*Según el talud o las entibaciones necesarias en cada caso para asegurar su estabilidad*

15  
50.000  
20.000  
30.000  
100  
2000  
100  
500  
200  
5000



ñalada con arreglo al replanteo de que trata el primer artículo de este Capítulo cuya profundidad se entenderá siempre medida hasta la cara superior de la solera del tubo; para enrasar el fondo de la zanja, habrá pues que agregar a aquella el espesor del tubo.-

Cuando se considere posible el asiento de la nueva red por el interior de las antiguas alcantarillas, podrá hacerse abriendo, en cada caso los pozos necesarios para esta operación.-

En la ejecución de los movimientos de tierra de cualquier clase que sean, podrá el Ingeniero Director de las obras, <sup>el técnico</sup> a propuesta del Municipio, exigir del contratista que ejecute a su costa, pero con ingredientes facilitados por la Corporación Municipal, la desinfección de las excavaciones y tierras que se extraigan, si por sus condiciones pudieran abrigarse temores de que dañen a la salud pública; quedando, además obligado el contratista en cada interrupción de los trabajos a salpicar las zanjas y productos excavados con cloruro de cal u otro desinfectante.-

Colocados los tubos, rectificadas y consolidada su situación, se procederá al relleno de la excavación con las tierras procedentes de la misma. Todos los rellenos se harán con una primera capa de tierra de treinta (30) centímetros de espesor sobre los tubos cuidadosamente apisonada, continuándose la operación con los productos de la excavación, pero apisonándolos siempre por tongadas máximas de treinta (30) centímetros.-

Nunca se consentirá en las calles depósitos de tierras que molesten innecesariamente a la circulación, por su volumen o tiempo de permanencia, a cuyo fin, terminada la obra en una calle o trozo, se transportarán fuera de ella lo antes posible, los productos sobrantes.-

Debiéndose verificar en lo posible, las excavaciones y las obras de canalización de aguas abajo a aguas arriba, to-

todas las zanjas tendrán en general, el conveniente desagüe de querte que, si en algún caso por imprevisión o descuido del contratista, se llenaran de agua del subsuelo o de lluvia vendrá obligado aquél a extraerla sin derecho a bono por tal concepto. El contratista está obligado también a abrir las zanjas de coronación y desvíos provisionales de desagüe, o escu- rrideras que fuesen necesarias.-

#### Artículo 49

#### CIMIENOS Y ARREGLO DEL FONDO DE LAS ZANJAS.-

La tubería sentará en general directamente sobre el terreno. Establecida la solera de la excavación, se apisonará fuertemente y se comprobará su pendiente. En estas zanjas se dejarán los nichos o cajas indispensables para la ejecución de las juntas, en los lugares correspondientes, de suerte que nunca en su colocación descansa el tubo por sus extremidades.-

Cuando el fondo de las zanjas esté constituido por roca, se dispondrá previamente una capa de arena, <sup>Tierra apisonada</sup> para que sobre ella descansa la tubería.-

Cuando la naturaleza del fondo de la zanja sea tal que no ofrezca suficiente consistencia para el asiento directo de los tubos, se hará ésta sobre soleras continuas de hormigón de la forma y dimensiones que oportunamente se detallarán.-

#### Artículo 50

#### TENDIDO DE TUBERIAS DE HORMIGON.-

Arreglado el fondo de la zanja con su rasante correspondiente, se procederá a enchufar los tubos con el mortero antes especificado, terminando la junta con la confección de un anillo o manguito del mismo mortero y se cuidará de que los enchufes miren siempre hacia arriba.-

El interior de las zanjás deberá quedar perfectamente alineado con la superficie interior de los tubos, sin presentar rebarras ni saliente alguno.-

Una vez fraguado suficientemente el mortero de las juntas, se procederá al terraplenado de las zanjás en la forma prevenida.-

#### Artículo 51

#### TENDIDO DE LAS TUBERIAS DE FUNDICION.-

En igual forma y con las mismas precauciones descritas en el artículo anterior para el tendido de enchufe de las tuberías de hormigón, se hará el de las tuberías de fundición que hayan de emplearse en los sifones, red de distribución, etc, con la sola diferencia de que el enchufe se ejecutará con filástica embreada y plomo bien retacado, para que las juntas resulten completamente impermeables.-

#### Artículo 52

#### TENDIDO DE LA TUBERIA DE ACERO ASFALTADO.-

Con las mismas precauciones descritas en el artículo *anterior* cincuenta (50) para el tendido de las tuberías de hormigón, se hará el de las tuberías de acero asfaltado que pueda emplearse en los sifones y red de distribución, con la sola diferencia del enchufe que habrá de ejecutarse en la forma siguiente :

Se untarán los dos enchufes macho y hembra del tubo mediante un pequeño cepillo con una mezcla de sebo y plumbagina y se arrollarán en el anillo cóncavo y en el ángulo del macho unas pocas hilazas de cáñamo.- Hecho esto a la hembra de un tubo se encara el macho de otro y poniendo en la hembra opuesta de este último un tapón de madera con arandelas de cáñamo y cuero en forma que queden en contacto con dicha hembra por

todo su contorno, se golpeará suavemente este tapón hasta que el macho haya penetrado completamente en la hembra.-

#### Artículo 53

#### POZOS-REGISTROS Y CASILLAS DE VENTILACION, REGISTRO Y DESAGUE.-

En la ejecución de los pozos-registros, así como en las casillas de ventilación, registro y desagüe se procederá comenzando por practicar la excavación correspondiente simultáneamente con la de los conductos que afluyen o tienen su origen en aquella obra, y cuidando de cumplir al efectuar la excavación las prescripciones generales que se detallan en el artículo correspondiente de este Pliego de Condiciones.- Sobre el fondo de la excavación se moldeará la solera de hormigón disponiendo en ella, cuando se trate de pozos-registros las canales en forma de medio tubo, que han de conducir el agua de una a otra tubería. Seguidamente se levantarán las fábricas que constituyen el resto de la obra, ajustándose en lo que respecta a la forma, dimensiones, clase de fábrica y modo de ejecutar ésta a lo que para dichas obras y fábricas, se señala en los distintos documentos de este proyecto.-

#### Artículo 54

#### CIMIENTOS DE OBRAS DE FABRICA.-

El replanteo de las zanjas para cimientos se hará con creces de diez (10) a quince (15) centímetros en todos sentidos, levantándose la correspondiente acta y planos por duplicado que firmarán el Ingeniero Director de las obras y el contratista.- La excavación se proseguirá hasta llegar al terreno firme y penetrar dentro de éste lo menos diez (10) centímetros en toda su extensión. Una vez reconocidas las zanjas

por el Ingeniero Director de las obras y con autorización escrita de éste, se procederá a rellenarlas con la fábrica que ha de constituir el cimiento.-

Si del reconocimiento practicado al abrir las zanjas resultare la necesidad de variar el sistema de fundiciones propuesto, el Ingeniero Director de las obras formará los correspondientes proyectos.-

#### Artículo 55

##### EJECUCION DE LA FABRICA DE SILLERIA.-

La fábrica de sillería se hará a baño flotante de mortero, no permitiéndose el empleo de cuñas de madera o metálicas.-

El espesor de las juntas vistas será inferior a seis (6) milímetros y los sillares estarán en contacto en los planos de hilada y de junta, sin que haya oquedades en una extensión de diez (10) centímetros a partir de la superficie del paramento.-

Las juntas de unión de unos sillares con otros y de éstos con otras fábricas, deberán quedar enteramente matizadas de mortero.-

#### artículo 56

##### EJECUCION DE LA FABRICA DE MAMPOSTERIA.-

Antes de colocarse en la obra mampuestos y ripio, habrán sido lavados si contuviesen substancias terrosas y en todo caso abundantemente regados para que en el momento de su empleo conserven bastante humedad; sin que por esta causa llegue a producirse el deglavamiento de los morteros.-

Los mampuestos se colocarán a baño flotante de mortero y trabándolos lo mejor posible con las fábricas y los mam-

puestos contiguos, para lo cual, una vez escogido el mampuesto adecuado que deba ocupar en lugar determinado en el macizo en construcción, colocado provisionalmente si es preciso, deberá verterse el mortero en cantidad suficiente, colocando el mampuesto, que deberá levantarse de nuevo si se cree que no sienta debidamente, o que el mortero no llena por completo todos los huecos. Colocando definitivamente el mampuesto se comprimirá para que alcance una posición estable y el mortero refluya por todas partes, procediendo enseguida al acañado con ripios que deberán quedar completamente embebidos en la masa del mortero, teniendo cuidado de que al introducirlos en ella, no se remueva los mampuestos ya asentados.- Si después de colocado se partiera alguno, deberá ser levantado y sustituido, o colocado de nuevo.-

Los muros y conducto de mampostería se levantarán sin enrase alguno, cuidando de la buena trabazón entre uno y otros y la de los mampuestos una misma hilada, empleando al efecto tizones suficientes en número y tamaño, distribuidos en la fábrica con alguna regularidad.-

En los paramentos vistos de la mampostería careada se emplearán mampuestos que presenten buenas caras, convenientemente elegidos al efecto, sujetándolos cuando sea posible a una labra tosca con el martillo para ahorrar el empleo de ripio y reducir el espesor de las juntas.-

Las operaciones del careado de los mampuestos consistirán en el desbaste y preparación de los que hayan de ocupar el paramento de los macizos a fin de que este presente mejor aspecto y desaparezcan los puntos salientes del contorno de las caras que puedan impedir el buen asiento de unos mampuestos sobre otros.-

Artículo 57

EJECUCION DE LAS FABRICAS DE LADRILLO.-

Los ladrillos se colocarán en uno u otro sentido según convenga con arreglo a los aparejos detallados en los planos o a lo que se ordene por el Ingeniero Director de las obras, teniendo en cuenta el adorno que han de formar o el espesor del muro que han de construir.-

Se emplearán los ladrillos bien empapados en agua pero sin que esta escurra por las caras; y los tendeles quedarán en un grueso definitivo de cinco (5) milímetros en los frisos, cornisas y adornos e inferior a quince (15) milímetros en el resto de los muros.-

Los ladrillos se dispondrán por hiladas horizontales y con la inclinación que les corresponda en las bóvedas, comprobando su dirección por medio de suficiente número de cuerdas o directrices, tendidas horizontalmente o en la disposición que convenga a lo largo de los paramentos; cuidando siempre que sea posible, que estén a juntas encontradas dos hiladas consecutivas.-

En los lechos correspondientes a los paramentos, se tendrá cuidado de no extender el mortero hasta aquél sino que se dejará de tal modo, que después de comprimido por el ladrillo, quede el mortero a una distancia de tres (3) a cuatro (4) milímetros del paramento, y no rebase ensuciándolo.- En los lechos correspondientes al interior de los muros se colocará el suficiente mortero para que, al comprimir el ladrillo, rebase la masa por todas partes y las juntas queden bien rellenas de este material.-

No se colocarán innecesariamente fragmentos de ladrillo.-

Siempre que deban practicarse enlaces o uniones, se dejarán adarajas para la buena trabazón de las fábricas.-

#### Artículo 58

#### EJECUCION DE LA FABRICA DE HORMIGON ARMADO.-

Los encofrados, así como los enlaces de las armaduras presentarán una rigidez suficiente para resistir sin deformación sensible las cargas y esfuerzos que estarán expuestos a sufrir durante la ejecución de las obras, hasta el descimbriamiento inclusive.-

No se fabricará más hormigón que el que haya de emplearse inmediatamente en obra, apisonándolo con gran cuidado, por capas, cuyo espesor estará en relación con las dimensiones de los materiales empleados y la separación de las armaduras, pero que no pasarán de cinco (5) centímetros después de apisonadas.- La distancia entre las armaduras y los enlaces con las paredes de los moldes, serán tales que permitirán el apisonado perfecto del hormigón y su compresión contra las armaduras.- Dichas distancias aunque no se emplee más que mortero sin grava ni piedra partida deberán ser por lo menos de veinticinco (25) milímetros a fin de que las armaduras y enlaces queden al abrigo de la intemperie.-

Cuando por necesidad se emplee para las armaduras hierros perfilados y no barras redondas o rectangulares de pequeñas dimensiones, se adoptarán disposiciones especiales para que queden perfectamente envueltos por el hormigón en todo su perímetro y sobre todo en los ángulos entrantes.-

Cuando la ejecución de una obra se interrumpa, lo cual deberá evitarse siempre que sea posible, se limpiará con cuidado y se mojará el hormigón antiguo durante bastante tiempo para que se embeba bien antes de ponerse en contacto con el hormigón fresco.-



### Artículo 59

#### DESENCOFRADO Y DESCIMBRAMIENTO.-

Durante quince (15) días por lo menos después de su ejecución se tendrá el hormigón con la humedad necesaria para asegurar su fraguado en buenas condiciones.-

El desencofrado y descimbramiento se hará sin choque y sólo después de que el hormigón haya adquirido la resistencia necesaria para soportar, sin peligro, los esfuerzos a que ha de estar sometido; nunca podrá hacerse antes de veinticinco (25) días de haberse terminado.-

### Artículo 60

#### ENLUCIDOS Y ENLECHADOS.-

Tan luego como las fábricas hayan hecho su natural asiento y antes de proceder a los enlucidos de los paramentos, se procederá a rascar y barrer fuertemente los citados paramentos a fin de hacer soltar y quitarlos, los residuos de morteros para que no sobresalgan de las juntas, las que se regarán. Hecho esto se aplicarán los enlucidos en dos capas de un (1) centímetro de espesor cada una y cuidando de aplicar la segunda antes de que haya fraguado completamente la primera.-

Toda la tubería se hormigón se enlechará interiormente con una lechada espesa de portland puro aplicada con la brocha <sup>para</sup> enérgicamente contra las paredes que penetre en los poros e impermeabilice los tubos.-

### Artículo 61

#### LLAVES DE PASO.-

Las llaves de paso y descarga se colocarán dentro de un registro en la forma que se indica en los planos correspondientes.-

Artículo 62

OBRAS Y CONDICIONES NO PREVISTAS.-

Además de las obras enumeradas y de las condiciones detalladas en los artículos anteriores, el contratista está obligado a ejecutar todas las obras accesorias o detalle que se le ordene por el Ingeniero Director de las obras y a observar en todas y en cada una de las partes de la construcción todas las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia y buen aspecto, con arreglo al uso y costumbre de la localidad, siempre que éstos no se opongan a alguna de las condiciones de este Pliego.-

- - - - -

CAPITULO IV

MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 63

DEFINICIONES RELATIVAS A LAS OBRAS DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS  
Y PAVIMENTACION.-

Para los efectos de estas condiciones se entiende por metro cúbico de <sup>excavación</sup> desmante el volumen correspondiente a esta unidad referida al terreno tal y como se encuentra donde se haya de excavar; y por metro cúbico de terraplén o relleno el que corresponde a estas obras después de ejecutadas y consolidadas con arreglo a lo que se estipule en estas condiciones.-

El metro cuadrado de remoción y reconstrucción de pavimentos, se entiende medido previamente a estas operaciones con arreglo a los anchos que <sup>en el proyecto para cada profundidad</sup> se designen al contratista, no contándose a los efectos de la medición y abono de esta unidad, ninguna otra superficie de la que previamente sea así definida.-

Artículo 64

MODO DE ABONAR LAS EXCAVACIONES Y EL RELLENO DE LAS ZANJAS.-

Las excavaciones se abonarán por el volumen que resulte de aplicar en cada punto del perfil longitudinal de replanteo las secciones tipo de las zanjias correspondientes a los diámetros de las tuberías que se hayan instalado.-

El precio es invariable cualquiera que sea la naturaleza del terreno, el procedimiento de excavación que se adopte y las dimensiones que el contratista dé a las zanjias y en él está incluido el costo de todas las operaciones necesarias.-

*La ubicación del relleno se tomará siempre igual a la obtenida para la excavación.*

La  
Para obtener la cubicación del relleno que haya de abonarse, se restará del cubo obtenido como antes se dice para la excavación el volumen desalojado por las tuberías colocadas en las zanjas.-

#### Artículo 65

##### MODO DE ABONAR LOS TERRAPLENES.-

Los terraplenes se abonarán al precio úntd e invariable consignado en el cuadro de precios número uno (1) cualquiera que sea la procedencia de las tierras en ellos empleadas y la distancia a que hayan de transportarse y en él está incluido el coste de todas las operaciones necesarias para ejecutar el metro cúbico de terraplén y relleno completamente terminado, así como la apertura de zanjas si fuere necesario y todos los transportes.-

#### Artículo 66

##### MODO DE ABONAR LAS OBRAS REFERENTES A PAVIMENTOS.-

El levante y reposición de los pavimentos de las calles cualquiera que sea su naturaleza y el ancho en que se hayan removido, se abonará por la cuadratura que arrojen las secciones tipos de las zanjas aplicadas al perfil longitudinal, de replanteo.-

#### Artículo 67

##### TRANSPORTE DE TIERRAS SOBANTES.-

Aplicando a la diferencia de cubos de la excavación y terraplenados obtenidos como antes se ha dicho, el precio que para este fin figura en el Cuadro de Precios se obtendrá la cifra que por este concepto se abonará al contratista cualquiera que sea el cubo real de las tierras transportadas y la distancia del vertedero.-

Artículo 68

DEFINICION DEL METRO CUBICO DE FABRICA.-

Se entiende por metro cúbico de cualquier clase de fábrica, el metro cúbico de la obra ejecutada y completamente terminada con arreglo a las condiciones.- Los precios estampados en el cuadro número uno (1) de este proyecto se refieren al metro cúbico definido de esta manera, cualquiera que sea la procedencia de los materiales e incluido el hierro en las de hormigón armado.-

Artículo 69

MODO DE ABONAR EL METRO LINEAL DE TUBERIA.-

La tubería se abonará por metro lineal con arreglo al precio que le corresponde de los señalados en el cuadro número uno (1) para cada clase y diámetro, haciendo la medición a lo largo de las zanjas, después de colocada y completamente terminada y en disposición de prestar servicio.-

No tendrá derecho el contratista a que se le abone según otra unidad o medición/ que la expresada y esta se hará por tramos en los que estará completamente terminada la colocación, los enchufes y asientos de la tubería y comprobada su pendiente.-

Artículo 70

MODO DE ABONAR LOS REGISTROS DE LA CONDUCCION Y DISTRIBUCION.-

*Las edillory*  
Los registros que en la conducción se establezcan, así como los que en la distribución se empleen para colocación de las llaves, se abonarán a los precios unitarios que figuran en el cuadro número uno (1).-

Artículo 71

MODO DE ABONAR LAS LLAVES DE PASO.- *ventosas etc*

Asimismo se abonarán por unidades y a los precios que para cada diámetro se fijan en el cuadro número uno (1) <sup>los ventosas</sup> las llaves de paso y de desagüe *etc*

Artículo 72

DEFINICION DEL METRO CUADRADO DE OBRA DE FABRICA.-

Se entiende por metro cuadrado de cualquier clase de fábrica, como enlucidos, etc, el metro cuadrado de obra completamente terminada con arreglo a condiciones.- Los precios estampados en el cuadro número uno (1) del presupuesto se refieren al metro cuadrado definido de esta manera cualquiera que sea la procedencia de los materiales.-

Artículo 73

MODO DE ABONAR LOS ENLUCIDOS.-

Los enlucidos se abonarán con arreglo a la cuadratura que de su medición superficial resulte, y al precio invariable que fijan los cuadros correspondientes.-

Artículo 74

MODO DE ABONAR LAS OBRAS ACCESORIAS.-

Las obras accesorias se abonarán por las partidas alzadas que figuran en el presupuesto y que comprenden el costo de dichas obras completamente terminadas y dispuestas para funcionar.-

Artículo 75

PARTIDAS ALZADAS PARA MEDIOS AUXILIARES.-

En ningún caso se abonará al contratista en concepto de

medios auxiliares cantidad alguna diferente de la que se estampa en los presupuestos parciales, entendiéndose que este abono se hará siempre con la baja del remate.-

Para las obras en que no constan por separado las partidas correspondientes a los medios auxiliares de la construcción, se sobreentiende que los gastos que ocasionen estos trabajos, están incluidos en los precios de las unidades de obra.-

#### Artículo 76

#### MODO DE ABONAR LAS OBRAS TERMINADAS Y LAS INCOMPLETAS.-

Las obras terminadas se abonarán con arreglo a los precios designados en el cuadro número uno (1) de este presupuesto.- Cuando por consecuencia de rescisión o por otra causa fuese preciso valorar obras incompletas se abonarán a los precios del cuadro número dos (2) sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.-

En ninguno de estos casos tendrá el contratista derecho a reclamación alguna fundado en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.-

#### Artículo 77

#### MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.-

Si alguna obra que no se hallara exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones de la contrata fuese, sin embargo, admisible, podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso; pero el adjudicatario quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que acuerde el Ingeniero Director, salvo el caso en que el adjudicatario prefiera demolerla a su costo y rehacerla con arreglo a las condiciones de la contrata.-

Artículo 78

FIJACION DE PRECIOS CONTRADICTORIOS EN LAS OBRAS NO PREVISTAS.-

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual sea absolutamente necesaria la designación de precios contradictorios, éstos se fijarán con arreglo a lo establecido en las condiciones generales.- La fijación de precio deberá hacerse precisamente antes; de que se ejecute la obra que hubiera de aplicarse, pero si por cualquier causa hubiera sido ejecutada dicha obra antes de llenar esta formalidad, el contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma proponga el Ingeniero Director de las obras.-

Artículo 79

RELACIONES VALORADAS MENSUALES.-

El Ingeniero Director formará antes del día quince (15) de cada mes, una relación valorada de las obras ejecutadas en el anterior, la cual pasará al contratista dentro del mes de la fecha de la relación. Se concede al contratista un término de diez (10) días para examinarla, debiendo dentro de dicho plazo consignar en ella su conformidad o reparos que considere pertinentes, tanto en lo que se refiere a la aplicación de los precios como a cualquier circunstancia relativa al volumen, superficie, peso o clase de obra, y devolviendo después dicho documento al Ingeniero Director de las obras.-

Artículo 80

CERTIFICACIONES.-

Una vez conforme el contratista con la relación valorada redactada por el Ingeniero Director o resueltas las reclamaciones que acerca de la misma hubieran presentado, se le abonará al contratista el importe de la certificación redactada al efecto.-



CAPITULO V

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 81

PRESCRIPCIONES GENERALES.-

Se ejecutará cuanto sea necesario para la esmerada construcción y buen aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo dispusiera el Ingeniero Director de las obras.-

Artículo 82

ORDEN DE EJECUCION DE LAS OBRAS.-

Se seguirá en las obras el orden de ejecución que el Ingeniero Director de las mismas prescriba.-

Artículo 83

PLAZOS PARA EMPEZAR Y TERMINAR LAS OBRAS.-

Las obras darán comienzo dentro del plazo de dos meses contados a partir de la fecha del acta de replanteo y deberán quedar completamente terminadas en el de dos (2) años, contando a partir de la misma fecha.-

Artículo 84

RECEPCION PROVISIONAL.-

La recepción provisional de las obras se hará en la forma que prescriben los artículos cincuenta y ocho (58) y cincuenta y nueve (59) del Pliego de Condiciones generales.-

## Artículo 85

### PLAZO DE GARANTIA.-

Las obras terminadas y recibidas provisionalmente tendrán un plazo de garantía de un (1) año, durante el cual serán de cuenta del contratista todas las obras de conservación y cuantas reparaciones sean necesarias.-

## Artículo 86

### RECEPCION DEFINITIVA.-

Terminado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva de las obras con las condiciones señaladas en el artículo cincuenta y nueve (59) del Pliego de Condiciones generales para la provisional y si se encuentra en perfecto estado de conservación se darán por recibidas y quedará el contratista relevado de toda responsabilidad respecto de ellas.- En caso necesario, se procederá en los términos prescritos en el último párrafo del citado artículo, sin abonar al contratista cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligación del mismo continuar encargado de la conservación.-

## Artículo 87

### DIRECCION INMEDIATA DE LAS OBRAS.-

Será obligación del contratista ejercer la necesaria vigilancia y adoptar en general al ejecutarse los trabajos las precauciones oportunas para evitar desgracias y perjuicios.-

## Artículo 88

### DOCUMENTOS QUE PUEDE RECLAMAR EL CONTRATISTA.-

El contratista podrá sacar a sus expensas, pero dentro

de las oficinas de la Dirección Facultativa de las obras, copia de los documentos y planos a que se refiere este pliego, cuyos originales le serán facilitados por el Ingeniero Director de las obras, el cual los autorizará con su firma si así contini- re al adjudicatario. Este tendrá derecho a que se le acuse re- cibo, si lo pide, de las condiciones y reclamaciones que diri- ja a la Dirección de las obras y a su vez estará obligado a de- volver, ya originales, ya en copia todas las aclaraciones, avi- sos y órdenes que de él reciba, firmando al pie "El enterado".-

Madrid, y Mayo de 1926

El Ingeniero de Caminos,