



1882 José Manuel Alonso

**MEMORIA DESCRIPTIVA
PRIMERA PARTE**

CONSIDERACIONES RELATIVAS AL PROYECTO EN GENERAL

Necesidad de que se proyecte- La carretera de 3 orden de Santa Cruz a Buenavista, por Güímar y Adeje, conforme el plan general de Carreteras del Estado, y de que forma parte el trozo 7º que se proyecta, se halla construida y en conservación desde el punto de arranque hasta parte del trozo 5º, que concluye en el Barranco de "Marrero", y en construcción por contrata, el trozo 6º, que termina en la hoya o Bllo. de las Caballeras, en que da principio el trozo 7º, de que nos ocupamos.

En las consideraciones relativas al proyecto en general de esta vía, quedó demostrado, lo conveniente de su ejecución por las incalculables ventajas que evidentemente proporcionaría a las poblaciones que debía atravesar y a otras situadas a sus inmediación, como igualmente a la rica comarca agrícola de la parte sur de esta isla que por la circunstancia de componerse de un terreno sumamente quebrado y con profundos barrancos, en ciertas épocas, casi queda incomunicado con los puntos consumidores y especialmente con la capital de la Provincia.

A medida que la línea se construye y queda abierta al tránsito público las ventajas y mejoras que en dichas consideraciones se expusieron, se aumenta la

importancia de las poblaciones que ha puesto en contacto, y se nota el desarrollo que en gran escala toma la agricultura: se construyen continuamente obras en la misma línea, unas para habitaciones, otras para establecimientos y puntos de descanso, como también para depositar los abundantes vinos que producen los fértiles campos de Arafo, Güímar y Mena que se transportan a la Capital, punto de consumo y exportación.

El movimiento de transporte, tanto de pasajeros como de frutos, aumenta igualmente de una manera notable, así es que se han establecido diligencias diarias que á la vez hacen el servicio de Correo, y un numero considerable de carros, unos de los mismos agricultores y otros de particulares.

Por lo expuesto, cada día se nota mas la gran necesidad de esta línea, de que forma parte este trozo 7º y la perentona necesidad de seguir su construcción, mucho más considerando que las poblaciones de mayor importancia y la parte mas productiva, la atraviesa el presente trozo y las siguientes hasta el 10º. La zona que nos ocupa es una de las más ricas, más pobladas y fértiles de esta isla, produciendo variados frutos, extenso cultivo de grana, abundante cosechas de patatas para consumo de este archipiélago y exportación a la Costa de África y América, y actualmente por el gran desarrollo del plantío del tabaco, debido a su bondad y nombre que adquiere el que se cosecha en las extensas vegas, bajo el riego, de la comarca de Adeje, el cual adquiere el Estado, tanto en rama, como elaborado para consumo Peninsular.

Breve reseña del terreno- El terreno por que atraviesa el trozo 7º que proyectamos, se halla en idénticas circunstancias que el 6º, que le precede, pues aunque tampoco cuenta con ninguna clase de riego se halla roturado formando huertas y se compone en su mayor parte de petrificaciones de lodo volcánico cubiertas por capas de arena blanca ó detritos de pomes, los que por medio de radiaciones nocturnas, conservan tal cantidad de frescura y humedad en su

parte interior, que en el rigor del verano, producen cosechas abundantes de patatas, que como dejamos dicho, no solo bastan para el consumo de las islas, sino que aun se exportan en abundancia.

Este trozo pondrá decir luego en comunicación las dos poblaciones que atraviesa: el "Escobonal" perteneciente al termino municipal de Güímar, y "Fasnia" con jurisdicción propia, y varios caseríos que se hallan á sus inmediaciones, según aparece en el plano correspondiente.

Trazado- Puede considerarse el trazado que proponemos como obligado, pues debido a un detenido estudio sobre el terreno en toda la línea, desde que salimos de la ladera de Güímar, (final del 5º trozo), hemos tenido en cuenta tanto para el 6º trozo hoy en ejecución, como para el presente (7º) el punto preciso de paso en el profundo barranco de "Erques" estando situado el centro de su cauce a 4052,20 metros desde el origen de este trozo, el cual se salva con el puente modelo especial que proyectamos. Este pase como dejamos dicho, nos obligó a adoptar la traza que proponemos, y que en nuestro juicio, es la más aceptable, teniendo en cuenta, no solo el otro punto obligado del Barranco de "Chacais", que sigue al anterior de "Erques" sino la parte económica de estas obras y la mayor ventaja y beneficios de las zonas y poblaciones que atraviesa.

Longitud de la vía y sus dimensiones- La longitud del trozo que se proyecta es de 6321,36 metros.

Las dimensiones de la vía son las mismas que corresponden á las carreteras de 3 orden. 4,50 metros para el firme, y 1,50 para los paseos, componiendo una totalidad de 6 metros.

Número de trozos- El proyecto que se acompaña, consta, según se ha indicado, de un solo trozo.

Sistema administrativo para la ejecución- Sin ninguna clase de observaciones, el sistema más ventajoso para llevar á efecto las obras es el de contrata según lo ha demostrado la experiencia y así se han ejecutado los trozos anteriores y se ejecutan actualmente el 6º trozo de esta línea.

Orden de los trabajos- Los trabajos de explanación deberán dar principio desde el punto de partida de este trozo, y las obras de fábrica se construirán a medida que adelante aquellos

Plazo para la ejecución- El tiempo probable de duración de las obras será de dos años.

Replanteo- Puesto que todos los terrenos que ha de ocupar la línea son de propiedad particular, no podrá procederse al inmediato replanteo y ejecución de las obras sin la previa expropiación, á no ser que los propietarios faciliten el paso y ocupación voluntario, interior se instruya y formalice el oportuno expediente según así lo han concedido en el trozo 6º que le precede y actualmente se ejecuta.

Finalmente, considerando que en la memoria de toda la línea se expusieron los detalles y antecedentes relativos á la misma, creemos innecesario extendernos más en la presente, pues sería una repetición de lo ya expuesto tanto en el ante-proyecto como en los trozos que preceden al que hoy proyectamos, siendo idénticas las circunstancias de localidad y materiales de construcción.

**SEGUNDA PARTE
DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO
TROZO 7º**

**DESDE EL BARRANQUILLA DE LOS CABALLEROS PAGO DEL
"ESCOBONAL", HASTA EL CAMINO DE "YCOR" PASADO EL PUEBLO
DE "FASNEA".**

Longitud de 6321,36 metros

El presente proyecto de carretera corresponde al 7º trozo de la carretera de 3 orden de Santa Cruz de Tenerife a Buenavista, por Güímar y Adeje, el cual empieza en el barranquillo de los Caballeros, Pago del Escobonal, y termina en el camino de Ycor, pueblo de Fasnea y distrito municipal de dichos nombres.

Los cinco trozos ya construidos de esta línea, forman un solo proyecto aprobado por Real Orden de 8 de Mayo de 1863, y el 6º que actualmente se construye fue aprobado igualmente por Real Orden de 13 de Febrero de 1882.

El trazado adoptado en el estudio del trozo 7º, de que nos ocupamos, es el mismo con pocas variantes que el que siguió cuando se verificó el del replanteo, siendo en nuestro juicio el más económico y de más conveniencia pública, en razón á recorrer la zona menos accidentada, á la vez que mas productiva y poblada, teniendo presente igualmente los puntos precisos del paso en los barrancos "Redondo" "Erques" y "Chacais" que se encuentran en su trayecto.

Los pueblos que interesa este trozo son el "Escobonal" perteneciente á la jurisdicción municipal de Güímar, "Fasnea" con jurisdicción propia, y los caseríos de la Vera, Zarza y Rincón.

El terreno por donde cruza este trozo, se compone en su mayor parte de petrificaciones de lodo volcánico, conocido en el país por tosca, en capas de distinta dureza, unas blancas y arenosas, detritos de pomes, llamada tosquilla, y otras tan consistentes como la roca floja, que para un desmonte es necesario el pico y la pólvora. También en las proximidades de los barrancos y en algunas lomadas se presentan las rocas basálticas.

Este terreno como el que sigue por la Vertiente Sur de esta isla hacia el Valle de Santiago, forma una sucesión de lomos y hondonadas próximas unas a otras interceptadas por profundos barrancos.

La configuración pues de este terreno, nos obliga, imprescindiblemente a adoptar un trazado horizontal complicado para la mayor economía en los movimientos de tierra, tratándose de una carretera de 3 orden, por lo que, hemos seguido las sinuosidades del terreno a pesar de resultar una línea serpentina formada de curvas entrantes y salientes ligadas por rectas de cortas dimensiones.

Lo repentino de algunas lomas y estrechez de otros puntos precisos de paso nos han obligado igualmente a disminuir los radios de determinadas curvas hasta diez metros que consideramos admisibles, para evitar obras de mayor importancia y excesivos movimientos de tierras, según aparece en el plano N:1 y estado de alineaciones que corre unido á esta memoria.

El perfil longitudinal (hoja^{2ª}) se ha trazado con sujeción á los formularios vigentes conteniendo todos los detalles prevenidos.

Con solo tener a la vista el citado plano y perfil longitudinal, se forma idea exacta de las condiciones del terreno y motivos para el trazado elegido: Da principio este a la altura de 408,70 metros del plano de comparación y continua bajando sin interrupción hasta 360,57 metros para ganar el paso al nivel del Barranco "Redondo" punto obligado, con pendientes bajando de 0,0025, 0,031, 0, 0,035 y 0,0156. Luego para disminuir en lo más posible los desmontes y compensar los movimientos de tierra, nos ceñimos a la curva de nivel,

adoptando las pendientes de 0,009 subiendo, 0,0098 bajando y 0,0126, -0,0347 y 0,0112 subiendo, á fin de descender con una pendiente de 0,0112 y poder ganar el paso á nivel del Barranco de "Erques", cuyos desmontes importantes de entrada, no ha sido posible reducir á menor cota, por la circunstancia de la mayor altura á que resultaría la rasante del puente que proyectamos para salvar este profundo barranco, y excesiva altura de los muros y rellenos en su parte opuesta.

Ganado ya como dejamos expresado el paso de este Barranco que consideramos como la solución más económica y admisible por todos conceptos, seguimos subiendo con pendientes de 0,0388 y 0,0054 para luego, bajando con pendientes de 0,0205 y 0,0408, alcanzar en buenas condiciones el punto obligado de paso del barranco de "Chacais" a la entrada del pueblo de Fasnea. Desde el tramo horizontal con que pasamos este barranco seguimos con pendientes de 0,0375 y 0,0364 bajando para empalmar con el Camino de "Ycor" o de la parte Sur de la isla en que termina este trozo.

Resulta pues que todo el trayecto de este trozo se compone de 19 rasantes, cuyas pendientes consideramos aceptables, siendo la máxima de 0,0408 en una longitud de 168,82 metros a la entrada del barranco de "Chacais".

Encontramos en este trayecto cuatro cursos notables de agua, que son, los barrancos "Redondo" "Almarigo" "Erques" y "Chacais", que salvamos el primero y tercero con puentes de modelo oficial nº 53 y 58, los demás puntos se salvan con alcantarillas y tajeas de los modelos oficiales.

Teniendo en cuenta las clasificaciones de una gran parte de los perfiles transversales en que aparece la roca dura y floja, no concretamos al establecer las rasantes a menores en cuanto fuera doble las cotas de los desmontes, sin prescindir á la vez de la rápida inclinación que afectan en algunos tramos y evitar excesiva altura en los muros de contención. En vista de estas consideraciones que hemos tenido presente para el trazado vertical que proponemos, nos ha dado por resultado que el volumen de de desmontes

dentro de la línea asciende a 51331,90 metros cúbicos y el de terraplenes a 49049,11 cuya diferencia rebajamos en el valor de las obras de mampostería en que han de emplearse.

Pasos difíciles- Los pasos difíciles que tenemos que vencer en el trayecto de este trozo, como dejamos ya indicado y se demuestra en el plano y perfil longitudinal, son en primer lugar el Barranco de Erques: para salvarlo proponemos un puente especial de 16 metros de luz, en una altura de 27,25 metros desde la solera o encachado, eje de la obra, hasta el intrados o parte inferior de la clave. Esta obra, puesto que sus cimientos y estribaciones se han de construir en un basalto compacto, no ofrece dificultad alguna; solo por su magnitud, hemos hecho un estudio detenido para hallar los espesores que proponemos, calculando con arreglo a las siguientes formulas.

$$C=0,30+0,08R$$

$$E=0,20+0,30(R+2C)$$

En las cuales R representa el radio del intrados de la bóveda, C el espesor del arco en la clave y E el espesor del estribo. Sin embargo de las buenas condiciones de los materiales de construcción de que se dispone en la localidad, hemos aumentado el espesor de la clave, un centímetro más de lo que arroja la fórmula o sea hasta 0,95 metros y el del estribo en 0,036 resultando un espesor de 3,20 metros que consideramos en las mejores condiciones. Los muros que acompañan a esta obra los proponemos con entera sujeción al detalle que figura en la hoja N^o 7. No consideramos prudente disminuir la luz de diez y seis metros que proponemos para esta obra pues la experiencia ha demostrado el gran caudal de agua que discurre por el en las avenidas, no solo ordinarias sino las naturales a causa de tener su nacimiento en las faldas del Teide.

Sigue a esta obra, otra de menos importancia sobre el barranco "Redondo" y con idénticas condiciones del terreno en que ha de cimentarse y estribar pues consiste en la misma clase de basalto.

En vista de su magnitud y en consideración a la rasante establecida lo proyectamos de 21,50 metros de altura, á contar del encachado o solera, hasta las partes inferior de la bóveda y de 12 metros de luz por ser también barranco que recibe gran caudal de agua, no solo a causa de la distancia de sus nacimientos, sino por afluir a el otros varios, aguas arriba de menor importancia.

También hemos hecho un estudio minucioso para proyectar los espesores que proponemos, valiéndonos del mismo calculo que para el de "Erques" ya expresado, resultando para el espesor de la clave, 0,78 metros, y para el estribo 2,46, aumentando el primero hasta 0,80 metros y el segundo a 2,56 que creemos llenan suficientemente las buenas condiciones de construcción.

Tanto de este puente como del que proyectamos para el barranco de "Erques" presentamos los correspondientes planos y detalles, con los muros que le acompañan, marcados con los N° 5 y 6.

Los otros barrancos de "Almarigo" y "Chacais" los salvamos con pontones del modelo oficial n° 53 y 58, no ofreciendo sus cimentaciones dificultad alguna por la naturaleza basáltica de sus cauces e inmejorables puntos de apoyo de estribación en sus márgenes; puesto que no varían en nada de los modelos oficiales, creemos innecesario acompañar planos de estas obras.

Para los demás pasos y cursos de agua proponemos 39 tageas y 11 alcantarillas de los modelos oficiales, e importancia que aparece en la relación circunstanciada que acompaña á esta memoria y en el correspondiente presupuesto, cuyo número, aunque pareciera a primera vista excesivo consideramos necesario, para dar paso a las aguas torrenciales que reciben tanto los barranquillos de poca importancia como las hoyas y hondonadas que cruza la línea.

Distancia límite a que se conducen los productos de las excavaciones-

Calculadas convenientemente las distancias de los productos de los desmontes nos ha dado por límite máximo 400 metros. En la justificación de precios de esta parte del proyecto que aparece al final de esta memoria, demostramos el resultado de estos cálculos de los cuales deducimos el valor del metro cúbico de terraplen.

Cunetas- Teniendo en cuenta tanto la naturaleza del terreno como el caudal de agua que han de recibir y han de dar espédita salida, sin perjudicar la explanación y el saneamiento de la capa de afirmado las hemos proyectado de las dimensiones siguientes, a todas las abiertas en terrenos consistentes, desde basalto a tosca dura -0,30 metros de profundidad por 0,50 de boca en su parte superior y 0,40 en la inferior. Y para la abierta en terrenos flojos de tierras y tosquillas de 0,60 de boca en su parte superior y 0,40 en la inferior con igual altura que las anteriores, sección que consideramos suficiente para el desagüe de la explanación y de las aguas que se precipitan por los taludes de los desmontes.

Inclinación de los taludes- Con objeto de obtener la mayor economía posible sin perjudicar en nada las mejores condiciones de seguridad para la línea, hemos considerado conveniente proyectar los taludes de los desmontes con las inclinaciones siguientes: para terreno de basalto hasta tosca consistente, talud vertical, para las demás clases de terrenos flojos, incluso tosquilla, 0,50 por cada un metro. Tan solo en los desmontes de gran altura a la entrada del barranco de "Erques" los proyectamos con una inclinación de 0,10 por metro. Conforme a estos datos hemos arreglado los perfiles transversales de toda la línea y hecho los cálculos para el volumen de explanación que ya dejamos demostrado.

Muros- Ha sido imprescindible dejar de proyectar muros de contención de mampostería ordinaria con un parámetro, en doce tramos en la línea, por ser de todo punto imposible ganar espacio suficiente, aguas arriba, para el completo de los seis metros que ocupa la línea, puesto que los desmontes serían casi imposibles por la rápida inclinación de las laderas, y no prestarse el terreno aguas abajo, para la cimentación de aquellos, siendo la solución adoptada la más económica.

Tampoco nos ha sido imposible proyectar esta clase de obra de piedra en seco con paramentos encalados; por que construyéndose al pie de elevadas vertientes, las aguas que en gran cantidad corren durante los inviernos y se filtran, tanto por las cunetas, aguas arriba, como en la línea, los inutilizarían por completo a poco tiempo, sin embargo de dejarles las correspondientes bocas de desagüe, como la experiencia lo ha demostrado.

También proyectamos muros de sostenimiento de piedra en seco para contención de terraplenes en siete tramos de la línea porque con la grande inclinación del terreno no pueden sostenerse aquellos sin este punto de resistencia.

Las dimensiones de los muros de mampostería ordinaria lo proyectamos de 0,70 metros en su parte superior con retallos al interior de 0,20 por cada 1,50 de altura y una inclinación exterior de 0,10 centímetros por metro segura aparece en la hoja (Y) de detalles.

Los pretilos para resguardo que han de construirse en estos muros, los proyectamos de 0,90 centímetros de altura: esto es 0,70 de mampostería concentrada de dos parámetros encalados y coronación de sillería de 0,20 de espesor.

Hemos desechado, tanto en este proyecto como en los últimamente redactados, el empleo de la losa blanca del país por sus malas cualidades y poca duración.

Tampoco hemos considerado prudente rebajar las dimensiones que proponemos para los muros de contención de mampostería ordinaria en los puntos que se proyectan porque la práctica así nos lo aconseja debiendo considerarse como formula precisa para los cálculos de los espesores de esta clase de obras.

Las dimensiones de los muros de piedra en seco para contención de terraplenes los proyectamos de 0,80 en su parte superior con retalles 0,30 en su parte interior en cada 1,50 de altura y una inclinación exterior de 1/6 por cada metro, según así se figura igualmente en la hoja de detalles N°7.

Con las anteriores demostraciones hemos calculado las superficies y volúmenes de estos muros, según así aparecen en los respectivos cuadros de cubicación que acompañamos al presupuesto.

Las dimensiones de los mampuestos y materiales que han de emplearse en esta clase de obra, se fijan en el pliego de condiciones facultativas.

Relación de los materiales que se han de emplear en las obras- Para designación de los materiales que se han de emplear en las obras y relación gráfica de las canteras, puntos de extracción, camino y distancias que se han de recorrer, hemos tenido en cuenta lo prevenido en los formularios vigentes.

En este trozo disponemos de dos canteras aparentes para sillería, una en el Barranquillo de los "Caballeros" a la distancia media de 3000 metros y otra en el barranco de "Erques" con las mismas condiciones y distancias media de 2500 metros: tanto en estos puntos como en los demás barrancos que cruza la línea se encuentran con abundancia piedra basáltica á propósito para afirmado, mamposterías y rajuela, que calculamos a una distancia media de 1500 metros.

La piedra que proponemos para el firme es basáltica de canto rodado y se encuentra próxima a la línea y otros puntos de los barrancos, considerándola a la distancia de 1600 metros.

La cal para la elaboración de monturas y hormigones la proponemos procedente de Lanzarote y Fuerteventura, quemada en hornos próximos a la línea y abiertos en agua dulce. Estas cales reúnen todas las condiciones apetecidas, teniendo además cualidades medianamente hidráulicas. La distancia media a los puntos de su empleo, las calculamos en 10000 metros parte por carretera y parte por caminos de herraduras.

Para confeccionar los morteros proponemos la arena que se encuentra en los cauces de los barrancos, con especialidad en el de "Erques" en donde existen grandes capas de esta materia, limpias de tierra y de las mejores condiciones. Estas las calculamos a la distancia de 3000 metros.

El recebo se encuentra también en buenas condiciones en los barrancos contiguos y con cavidades que aparecen con frecuencia en los desmontes de materias volcánicas, siendo estos, los más usados en las carreteras de esta localidad con satisfactorios resultados. Su distancia la calculamos en 2000 metros.

El pino de tea del país que proponemos para la Casilla de Camineros, está reconocida sus inmejorables condiciones por solidez y duración. La distancia desde los puntos donde se cortan en los montes de esta isla, hasta el punto de su empleo lo consideramos a 12000 metros.

El pino blanco del Norte de América que ha de emplearse en el interior de la Casilla de Camineros y en cumbras y andamiajes se encuentra en el mercado de Santa Cruz, cuya distancia media a la obra consideramos en 46000 metros.

Proporciones de las mezclas y manipular- Puesto que en el lugar correspondiente del pliego de condiciones facultativas quedan estipuladas con toda claridad estas proporciones como las manipulaciones, consideramos por demás repetirlas en cita memoria.

Afirmado recebo y consolidación- Por iguales circunstancias de prevenirse en dichas condiciones facultativas todo lo concerniente al afirmado dejamos de describirlas en esta memoria y bajo cuyos datos se ha formado el cuadro de cubicaciones.

Justificación de precios- Hemos adoptado para este trozo los precios fijados para el 2º de la Carretera de 3 orden de Santa Cruz de la Palma a Candelaria, últimamente aprobado como resultado de un detenido estudio y de numerosas experiencias, deducibles además las bajas hechas en las últimas subastas. Tanto por esta razón como por encontrarse esta localidad en idénticas circunstancias las hemos adoptado sin más variación que en la parte de terraplenes, que bajo los mismos precios de transporte resulta, teniendo en cuenta la distancia y volumen que han de ocupar a 0,54 céntimos el metro cúbico, esto es, 0,13 céntimos más bajo que aquel, los datos que hemos tenido presentes para calcular este precio lo demostramos seguidamente.

Precio del metro cúbico de terraplén- Del resultado de la distribución que hemos hecho de los productos de las excavaciones dentro de la línea se aprovechan en los terraplenes 49049,11 metros cúbicos, partiendo de este dato hemos deducido el costo total de los terraplenes de la manera siguiente:

6.950'65 met. Cub. de productos conidos	"	"
2.740'00 m ³ de m ³ de m ³ transportada a 10 m.	0'20	548'00
1.975'20 m ³ de m ³ de m ³ a 20 m.	0'23	459'30
1.410'70 m ³ de m ³ de m ³ a 30 m.	0'28	395'00
1.975'14 m ³ de m ³ de m ³ a 40 m.	0'32	632'45
2.870'20 m ³ de m ³ de m ³ a 50 m.	0'36	1.033'27
Suma y sigue		3.067'02

Suma anterior

3067'02

1999'37	met. Cub. de product. transport.	a'60 m	0'40	799'75
737'00	yd id de id id	"70 m	0'44	324'28
1285'40	yd id de id id	"80 m	0'46	591'28
1880'37	yd id de id id	"90 m	0'47	873'77
2747'10	yd id de id id	"100 m	0'48	1.318'61
1830'00	yd id de id id	"110 m	0'49	896'70
1975'18	yd id de id id	"120 m	0'50	987'59
1230'00	yd id de id id	"130 m	0'51	127'30
1375'10	yd id de id id	"140 m	0'52	715'05
1850'30	yd id de id id	"150 m	0'53	980'66
900'00	yd id de id id	"160 m	0'34	486'00
1237'80	yd id de id id	"170 m	0'55	680'79
1815'00	yd id de id id	"180 m	0'56	1.016'40
1075'00	yd id de id id	"200 m	0'58	623'50
407'17	yd id de id id	"220 m	0'60	244'30
334'00	yd id de id id	"230 m	0'61	203'74
597'30	yd id de id id	"240 m	0'62	370'33
475'10	yd id de id id	"250 m	0'63	299'31
734'20	yd id de id id	"270 m	0'65	478'23
510'14	yd id de id id	"280 m	0'67	341'79
1609'00	yd id de id id	"300 m	0'68	1.094'12
570'00	yd id de id id	"310 m	0'69	393'30
201'17	yd id de id id	"320 m	0'70	40'82
178'35	yd id de id id	"330 m	0'71	126'63
271'00	yd id de id id	"340 m	0'72	195'12
409'15	yd id de id id	"350 m	0'73	298'68
599'30	yd id de id id	"360 m	0'74	443'48
376'10	yd id de id id	"370 m	0'75	282'07
215'00	yd id de id id	"380 m	0'76	163'40
710'00	yd id de id id	"390 m	0'77	546'93
637'17	yd id de id id	"400 m	0'78	493'09

Dicho coste total dividido por el volumen de terraplén que conforman los citados 49049,11 nos da el valor de metro cúbico de terraplén ascendente a cincuenta y cuatro céntimos de peseta que consignamos en el correspondiente cuadro de precios.

Sistema segundo para la cubicación de las obras de tierra- Hemos adoptado para la cubicación de las obras de tierra, cuyo estado se acompaña en el lugar correspondiente las formulas empleadas para otros proyectos y estampamos a continuación.

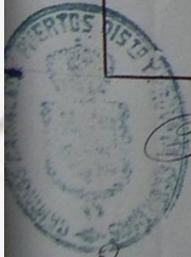
Los perfiles transversales que nos han servido para estas operaciones corren unidos a este proyecto marcado en los números desde 0 hasta 389, final del trozo. También se acompañan separadamente, según se halla prevenido las hojas nº 3 y 4 de estos mismos perfiles en que aparecen los puntos especiales o de importancia de este trozo, en los barrancos "Redondo" y de "Erques".

Formulas	Casos de aplicación	Observaciones
$V = (ct + ct') \frac{D}{2}$	Para el volumen en desmonte cuando las superficies de dos perfiles consecutivos están en desmonte.	En estas formulas las letras empleadas significan.
$V = (t + t') \frac{D}{2}$	Para el volumen en terraplén cuando las superficies de dos perfiles consecutivos están en terraplén.	V. Volumen en desmonte entre dos perfiles consecutivos.

Formulas	Casos de aplicacion	Observaciones
$V = \frac{d \cdot d^2}{(d+t)} \cdot \frac{D}{2}$	Para los volúmenes en desmonte	Volumen en terraplen entre d y d'
$V = \frac{t \cdot t^2}{(d+t)} \cdot \frac{D}{2}$	y terraplen cuando un perfil está en desmonte y otro en terraplen	y t = superficies en desmonte y terraplen
$V = \frac{d \cdot (d+d')}{2} \cdot \frac{D}{2}$	Para los volúmenes en terraplen y desmonte entre dos perfiles a media ladera que contengan ambas superficies en desmonte y terraplen q. se correspondan.	del 1.º perfil d y d' superficies en desmonte y terraplen del segundo perfil D = distancia entre los
$V = \frac{t \cdot (t+t')}{2} \cdot \frac{D}{2}$	Para los volúmenes en desmonte y terraplen entre dos perfiles uno en desmonte y otro en desmonte y terraplen.	dos perfiles
$V = \frac{d \cdot (d+d')}{2} \cdot \frac{D}{2}$	Para los volúmenes en terraplen y desmonte entre perfiles, uno en terraplen y otro en terraplen y desmonte.	
$V = \frac{t \cdot (t+t')}{2} \cdot \frac{D}{2}$	Para los volúmenes en desmonte y terraplen entre dos perfiles a media ladera que contengan ambas superficies en desmonte y terraplen; pero que estas superficies no se correspondan.	
$V = \frac{d \cdot (d^2 + d'^2)}{d+t} \cdot \frac{D}{2}$	esto es, que la parte de terraplen de un perfil está en frente de la de desmonte del otro y vice versa.	
$V = \frac{t \cdot t^2 + t'^2}{t+d+t'} \cdot \frac{D}{2}$		

Santa Cruz de Tenerife 8 de Julio de 1882

El Ingeniero autor del proyecto
 José Manuel Alonso



Examinado
 El Ingeniero Jefe
 Leopoldo Fontelle