

**AUXILIAR EN RESIDENCIA DE OBRA “CONSTRUCCION DE PONTONES EN
CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL
MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA”.**

**Informe final de trabajo de grado - modalidad pasantía como requisito parcial
para optar al título de ingeniero civil**



**BRYAN FELIPE AVILÉS RAMÍREZ
Cód. 100416011468
Ingeniero Ambiental**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN, COLOMBIA
AÑO 2020**

**AUXILIAR EN RESIDENCIA DE OBRA “CONSTRUCCION DE PONTONES EN
CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL
MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA”.**

**Informe final de trabajo de grado - modalidad pasantía como requisito parcial
para optar al título de ingeniero civil**



**BRYAN FELIPE AVILÉS RAMÍREZ
Cód. 100416011468
Ingeniero Ambiental**

**Director:
GUSTAVO ADOLFO ANGEL VERA
Arquitecto
Magister en Ingeniería de la construcción**

**Co-Director:
CRISTIAN CLEVES ASTUDILLO
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN, COLOMBIA
AÑO 2020**

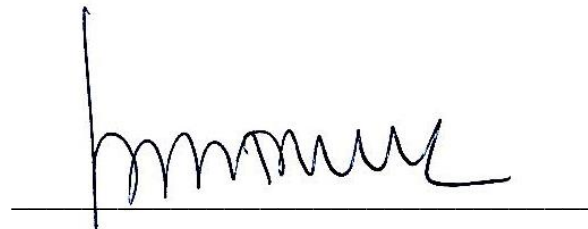
NOTA DE ACEPTACIÓN

El director y el Jurado han evaluado este documento, escuchando la sustentación de este por su autor y lo encuentran satisfactorio, por lo cual autorizan al egresado para que desarrolle las gestiones administrativas para optar al título de Ingeniera Civil.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Los Damos el Jurado", written above a horizontal line.

Firma del Jurado

Firma del Jurado

A handwritten signature in black ink, consisting of a vertical line followed by a series of loops and a final flourish, written above a horizontal line.

Firma del director

Mayo 08 de 2020

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme regalado vida, salud, disciplina, constancia, fortaleza y fuerza para superar todos y cada uno de los obstáculos que a lo largo de estos años de formación profesional se me presentaron.

A mi madre, Leída Constanza Ramírez Cuenca, por su comprensión y amor eterno, por ser mi más grande motivación de superación, mi norte, guía y consejera incondicional, por todos sus esfuerzos y lucha infinita para hacer realidad lo que un día fue un sueño, y que hoy gracias a ella y por ella se hace realidad.

A mi padre, Wilmer Ramos, por su apoyo incondicional, su cariño, sus consejos y su gran admiración por mí.

A mis abuelos, Melquisedec Ramirez y Asceneth Cuenca, por sus incontables enseñanzas y esfuerzos, su apoyo incondicional y sus sabias palabras.

A la familia V & M Ingeniería S.A.S., por brindarme la oportunidad de formarme como un gran profesional y aportar a mi superación personal y profesional. Al Ing. Isaías Vargas e Ing. Cristian Cleves por sus consejos, paciencia y grandes enseñanzas que poco a poco me ayudaron a superar las diferentes dificultades y contratiempos que se me presentaron.

Al Arquitecto Gustavo Adolfo Ángel, por su acompañamiento, sus consejos, su disposición y apoyo para la materialización de este documento.

Finalmente, quiero agradecer a la Universidad del Cauca, en especial a la facultad de Ingeniería Civil y todo su cuerpo de docentes y administrativos, por hacer posible la culminación de este sueño y esta importante etapa de mi vida, a quienes me brindaron sus enseñanzas y conocimientos para poder llegar hasta aquí, mis más sinceros agradecimientos.

DEDICATORIA

A Dios, por regalarme la fortaleza cada una de las largas noches que con mucha disciplina dedicaba a mis compromisos académicos, por escucharme cada vez que le hablaba en mi silencio, por nunca desampararme, este trabajo es gracias a él.

A mis padres, Leída Constanza Ramírez y Wilmer Ramos, por su infinito e incondicional acompañamiento, por todos sus esfuerzos y lucha incansable para hacer posible semestre tras semestre avanzar un peldaño más en este largo y hermoso camino, porque todo esto es gracias a ellos, y para ellos.

A mis abuelos, Melquisedec Ramirez y Asceneth Cuenca, por ser mi mayor motivación de superación, por haberme formado con valores y principios, por siempre querer hacer de mí una gran persona y ahora un gran profesional.

A mis hermanas, Valentina y Valerie Ramos, por su admiración para conmigo. Porque algún día sigan mis pasos y lleguen tan lejos como se lo propongan e indiscutiblemente más allá de donde yo llegue. Para mis princesas, todo el amor y toda la felicidad del mundo.

A mi hermano y colega, Andrés Mauricio Ramírez, Por su grata compañía a lo largo de estos años de vida personal y académica, por todas sus enseñanzas, consejos y grandes capacidades profesionales. Toda mi admiración para usted mi querido hermano.

A mis tíos, William Eduardo Ramírez y Mairalejandra Ramírez, por su apoyo incondicional a lo largo de todos estos años, sus consejos y respaldo, por ser para mí un ejemplo de perseverancia y lucha para lograr cumplir mis sueños, a ellos todo el cariño y admiración de mi parte.

A mi novia, Sara Manuela, por su apoyo incondicional, su cariño y amor sincero, por su paciencia y su espera, por permanecer aquí y por tanto amor.

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	13
2. JUSTIFICACIÓN.....	14
3. OBJETIVOS.....	15
3.1. OBJETIVO GENERAL	15
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
4. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA: V & M INGENIERIA S.A.S. 16	
4.1. Misión.....	16
4.2. Visión	16
4.3. Nuestros servicios.....	17
5. METODOLOGIA.....	18
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	19
7. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO.	20
7.1. Datos generales del proyecto (Vereda La Mina)	20
7.2. Datos generales del proyecto (Vereda Gualpí)	23
8. HERRAMIENTAS Y EQUIPO.	27
8.1. Mezcladoras de un (1) saco de cemento.	27
8.2. Camillas de madera para construcción de 1.2m X 0.7m (Formaleta), parales metálicos y cerchas.....	28
8.3. Canecas de 55L.....	29
8.4. Vibrador de inmersión o aguja de concreto.....	30
8.5. Vibro compactador (Benitín).....	30
8.6. Test del Slump o asentamiento del concreto (INV E-404-13)	31
9. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL.....	33
9.1. Apoyo en la coordinación de las actividades y los protocolos que se deben seguir a la hora de iniciar la ejecución del objeto contractual. (CONTRATO DE OBRA No. 04 DE 2019).	33
9.2. Verificación y validación del diseño de mezcla entregado para el proyecto.	

9.3. Control de labores desarrolladas en obra, verificaciones de parámetros y lineamientos a seguir según normas competentes.	38
9.3.1. Proceso constructivo – Pontón La Mina.....	40
9.3.2. Proceso constructivo – Pontón Gualpí.....	54
9.4. Realizar cortes de obra de los contratistas, cuantificar cantidades ejecutadas a fecha de cortes para sus respectivos pagos y controlar cantidades de materiales.....	67
9.5. Conocer, identificar y apoyar la realización de diferentes actas contractuales.....	68
10. ANALISIS DEL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.....	74
11. EXPERIENCIA ADQUIRIDA.....	77
12. CONCLUSIONES.....	78
13. ANEXOS.....	80

LISTA DE IMAGENES

	Pág.
Imagen 1. Mezcladora de concreto _____	28
Imagen 2. Camillas apuntaladas con cerchas y parales metálicos _____	29
Imagen 3. Canecas o reservorios de 55L_____	29
Imagen 4. Vibrado de concreto de estribo _____	30
Imagen 5. Vibro compactador en operación_____	31
Imagen 6. Realización del Test de Slump _____	32
Imagen 7. Socialización de proyecto con comunidad_____	33
Imagen 8. Preparación de concreto en sitio _____	35
Imagen 9 Resultado de Prueba de Slump _____	35
Imagen 10 Toma de cilindros de concreto para posterior ensayo. _____	36
Imagen 11 Ensayo de compresión simple para cilindros de concreto. _____	37
Imagen 12. Formato de orden de compra empleado durante el desarrollo de obra. _____	39

Imagen 13. Localización y replanteo de área a ocupar – Pontón La Mina. _____	40
Imagen 14. Localización y replanteo – Pontón La Mina. _____	41
Imagen 15. Solados de concreto – Pontón La Mina. _____	41
Imagen 16. Figurado de acero de zapatas – Pontón La Mina. _____	42
Imagen 17. Proyección de aceros desde zapatas de estribos – Pontón La Mina. _____	43
Imagen 18. Revisión de separaciones y posición del refuerzo – Pontón La Mina. _____	44
Imagen 19. Fundición de Estribos - Pontón La Mina. _____	44
Imagen 20. Armado y figurado de refuerzo de losa - Pontón La Mina. _____	45
Imagen 21. Distribución de aceros de losa - Pontón La Mina. _____	46
Imagen 22. Bordillo o guarda rueda - Pontón La Mina _____	46
Imagen 23. Excavaciones de las aletas - Pontón La Mina. _____	47
Imagen 24. Muertos en concreto ciclópeo - Pontón La Mina _____	48
Imagen 25. Detalle de muertos en concreto ciclópeo - Pontón La Mina. _____	48
Imagen 26. Zarpa de aletas - Pontón La Mina. _____	49
Imagen 27. Fundición brazo de aletas - Pontón La Mina. _____	50
Imagen 28. Brazo de aleta Formaleteado - Pontón La Mina. _____	50
Imagen 29. Aleta fundida y terminada - Pontón La Mina. _____	51
Imagen 30. Obras de arte terminadas - Pontón La Mina. _____	51
Imagen 31. Baranda de seguridad - Pontón La Mina. _____	52
Imagen 32. Llenos con material seleccionado - Pontón La Mina. _____	53
Imagen 33. Conformación de la Calzada - Pontón La Mina. _____	53
Imagen 34. Localización y replanteo - Pontón Gualpí _____	54
Imagen 35. Localización y replanteo - Pontón Gualpí. _____	55
Imagen 36. Solados de concreto pobre - Pontón Gualpí. _____	55
Imagen 37. Figurado de refuerzo de zarpas - Pontón Gualpí. _____	56
Imagen 38. Fundición de zarpas - Pontón Gualpí. _____	56
Imagen 39. Figurado de acero faltante de estribo - Pontón Gualpí. _____	57
Imagen 40. Vibrado de estribo - Pontón Gualpí. _____	57
Imagen 41. Estribo fundido - Pontón Gualpí. _____	58
Imagen 42. Armado de acero de refuerzo losa - Pontón Gualpí. _____	58
Imagen 43. Fundición de losa - Pontón Gualpí. _____	59

Imagen 44. Excavaciones aletas - Pontón Gualpí.	59
Imagen 45. Fundición de muertos en concreto ciclópeo - Pontón Gualpí.	60
Imagen 46. Acero de refuerzo de aletas - Pontón Gualpí.	61
Imagen 47. Base de aletas fundidas - Pontón Gualpí.	61
Imagen 48. Parte superior de aleta formaleteada - Pontón Gualpí.	62
Imagen 49. Ingeniero auxiliar verificando dimensiones de aletas - Pontón Gualpí.	63
Imagen 50. Aletas terminadas - Pontón Gualpí.	64
Imagen 51. Aletas y placa terminada - Pontón Gualpí.	64
Imagen 52. Barandas de seguridad Instaladas - Pontón Gualpí	65
Imagen 53. Compactación de material de relleno (Recebo) - Pontón Gualpí.	66
Imagen 54. Acceso vial habilitado - Pontón Gualpí.	66

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Logo V&M Ingeniería S.A.S _____	16
Figura 2. Ubicación del municipio de Teruel en el Huila _____	20
Figura 3. Ubicación de la Vereda La Mina. _____	20
Figura 4. Planta Pontón Vereda La Mina. _____	22
Figura 5. Corte 1-1 Pontón Vereda La Mina. _____	22
Figura 6. Detalle Pontón Vereda La Mina. _____	23
Figura 7. Ubicación de la Vereda Gualpí. _____	23
Figura 8. Planta Pontón Vereda Gualpí _____	25
Figura 9. Planta Pontón Vereda Gualpí. _____	25
Figura 10. Planta Pontón Vereda Gualpí. _____	26
Figura 11. Fragmento de informe final de diseño estructural _____	38
Figura 12. Esquema de ubicación antigua y actual de pontones Gualpí y La Mina. _____	69
Figura 13. Acta de justificación, ver Anexo 8. _____	70
Figura 14. Acta de mayores y menores cantidades, ver Anexo 9. _____	72

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cronograma de actividades _____	19
Tabla 3. Asentamientos recomendados para diversos tipos de construcción ____	32

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo. 1 Copia carta de presentación del estudiante a la entidad, expedida por la Universidad del Cauca.	80
Anexo. 2 Copia carta de aceptación del estudiante, expedida por parte de la empresa.	81
Anexo. 3 Copia carta de certificación de cumplimiento de horas de pasantía, expedida por parte de la empresa.	82

1. INTRODUCCIÓN

Los procesos de aprendizaje permiten que las personas logren capacitarse a nivel académico, personal, etc. Del mismo modo ocurre con los estudios universitarios, pues cuando estos culminan se cuenta con una cantidad colosal de información, nuevos conocimientos adquiridos y experiencias que ayudan a formar a las personas como profesionales. Adicionalmente, las puertas del mundo laboral se abren y muchas oportunidades vienen con ello. Así pues, muchos aspirantes al título de ingeniero civil escogen poder aplicar lo aprendido dentro de las aulas de clase, en escenarios denominados prácticas profesionales o usualmente conocidas como pasantías.

Dicho lo anterior, es conveniente decir, que en las prácticas profesionales el estudiante estará rodeado de personal idóneo, preparado y calificado para llevar a cabo las distintas actividades que se le son asignadas al inicio de estas. Todo esto en función del objeto contractual de la empresa que le brinde esta oportunidad, lo cual resulta en algo beneficioso y positivo de cara al futuro para complementar la formación del profesional, pues se habrán afianzado muchos conceptos que quizá en un inicio no estaban del todo claros.

Con la finalidad de alcanzar los planteamientos mencionados anteriormente, se opta por llevar a cabo la ejecución de la práctica profesional con la Empresa V & M INGENIERIA S.A.S. y en su nombre, el Ingeniero Cristian Cleves. Dicho esto, se tiene pronosticado efectuar distintas actividades enfocadas principalmente en la ejecución y apoyo técnico de la construcción de pontones en distintos puntos de la zona rural del municipio de Teruel (Huila), donde se ofrecerá la oportunidad al estudiante de participar en los procesos constructivos y administrativos del proyecto de manera activa, logrando así afianzar y reforzar los conocimientos técnicos, teóricos y administrativos adquiridos desde las aulas de clase.

2. JUSTIFICACIÓN

El municipio de Teruel, ubicado en el departamento del Huila, se distingue por ser un municipio cafetero a nivel departamental, razón por la cual, la mayoría de su población rural depende de esta actividad. Y esto, visto desde otro punto de vista, se traduce en la necesidad de contar con vías de acceso en óptimas condiciones, facilitando así la conexión con las zonas veredales aledañas a la cabecera municipal y la misma. Acortando también los tiempos de viaje y brindando seguridad a los usuarios del corredor vial. La construcción de dichos pontones optimizará el recorrido del tramo que conduce desde la vereda la Mina, vereda Gualpí y termina en la cabecera municipal.

Por otro lado, es importante mencionar que el pasante realizará un riguroso acompañamiento durante la ejecución de la obra, lo que le permitirá adquirir experiencia como profesional en campo, desde el punto de vista técnico, administrativo, y operativo con el fin de que pueda desenvolverse con mayor facilidad en la realización y ejecución de proyectos ya en la etapa profesional.

A lo largo de la práctica, el estudiante en calidad de pasante y auxiliar de residencia establecerá relación directa con personal de obra, ya sean maestros, oficiales, ayudantes de obra, etc. Del mismo modo, tendrá la oportunidad de conocer a profundidad los procesos constructivos utilizados a lo largo de la ejecución del objeto contractual para obtener así al término de su práctica una visión más extensa del campo de la ingeniería, aumentando sus capacidades de planeación, control y dirección de procesos constructivos en la ejecución de proyectos ingenieriles. Actuando de forma íntegra, ética, idónea y correcta desde lo profesional siendo fiel a la misión de la Universidad del Cauca.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Participar como auxiliar de residencia de obra en la “CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA”.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la supervisión técnica de las actividades relacionadas con la construcción de los pontones en concreto reforzado para constatar el cumplimiento de las exigencias normativas.
- Realizar la supervisión al cronograma de obra para verificar el cumplimiento de las diferentes actividades técnicas del proyecto.
- Realizar el control administrativo en las actividades de adquisición de materiales, contratación de mano de obra y establecimiento de los frentes de trabajo.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA: V & M INGENIERIA S.A.S.

La empresa V & M INGENIERIA S.A.S. con NIT 900.062.688-7, se encuentra ubicada en Calle 9 #3-50 Edificio Mega centro, oficina 412. (Neiva – Huila.). Tel. 8741735 – 3115159413.

Figura 1. Logo V&M Ingeniería S.A.S



Fuente: Oficina de prensa y comunicaciones, V&M Ingeniería S.A.S.

4.1. Misión

La misión de V & M INGENIERIA S.A.S. es desarrollar proyectos de alta calidad como respuesta a las necesidades de sus clientes y la comunidad. Se destaca el aporte profesional de los socios, que, unido a sus capacidades técnicas y administrativas de sus empleados y un importante personal operativo, han dado como resultado la integración de un grupo de gran calidad humana y excelente capacidad de trabajo.

4.2. Visión

En V & M INGENIERIA S.A.S. se trabaja arduamente para posicionar la empresa como una de las líderes en el desarrollo de proyectos de infraestructura del país, mediante el cumplimiento de los requerimientos establecidos por el cliente y su máxima satisfacción.

4.3. Nuestros servicios

V & M INGENIERIA S.AS. en la actualidad presta servicios en ingeniería y construcción de obras civil, específicamente en los siguientes servicios:

- Construcción de obras civiles hidráulicas
- Obras sanitarias y ambientales
- Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales.
- Optimización de plantas de tratamiento de agua potable.
- Construcción de distritos de riego en canales abiertos y tubería.
- Construcción de sistemas de acueducto.
- Redes de distribución de agua potable.
- Tanques de almacenamiento
- Estructura en concreto y estructura metálica liviana y pesada.
- Sistemas livianos de construcción.
- Mampostería Estructural en arcilla y concreto.
- Construcción de edificaciones y obras de urbanismo
- Remodelaciones, conservación y mantenimiento
- Estructura de: concreto, metálicas, madera, etc.
- Pavimento rígido y flexible
- Mantenimiento vial

5. METODOLOGIA

Se inició la práctica profesional bajo la dirección del Ingeniero Cristian Cleves Astudillo, profesional de la empresa V&M Ingeniería S.A.S y del Arquitecto Gustavo Adolfo Ángel Vera, Profesor de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca y director del trabajo de grado por parte de esta. Fueron ellos quienes brindaron la orientación adecuada e idónea al estudiante, con el fin de poder cumplir a cabalidad todos los objetivos propuestos. Es de anotar que, el periodo de pasantía inició una vez comienzan actividades administrativas y de carácter previo al inicio de la ejecución y posterior a la celebración del acta de inicio. A continuación, se presentan las actividades en las que tuvo relación directa el pasante durante el desarrollo de su práctica profesional:

1. Apoyo en la coordinación de las actividades y los protocolos que se deben seguir a la hora de iniciar la ejecución del objeto contractual. (CONTRATO DE OBRA No. 04 DE 2019)
2. Verificación y validación del diseño de mezcla entregado para el proyecto, haciendo un seguimiento a las proporciones de los componentes y realizando pruebas in-situ para corroborar exigencias según normas técnicas competentes.
3. Controlar las labores desarrolladas en obra tales como: verificación de separaciones de refuerzos, recubrimientos mínimos, longitudes de traslapes y ganchos, ubicación de formaletas, garantizar dimensiones libres de elementos y comprobar cumplimiento de planos arquitectónicos y estructurales, así como normas competentes para dichas actividades.
4. Realizar cortes de obra de los contratistas, cuantificar cantidades ejecutadas a fecha de cortes para sus respectivos pagos y controlar cantidades de materiales en obra y hacer pedidos de estos de ser necesario.
5. Conocer, identificar y apoyar la realización de diferentes actas contractuales.

Es necesario comentar, que el estudiante también participo de manera activa en otras actividades de esta o similar naturaleza, que le fueron impartidas por el ingeniero responsable dentro de la empresa receptora.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

La Universidad del Cauca tiene estipulado como reglamento que el estudiante debe realizar su práctica por un tiempo mínimo de 576 HORAS para aspirar a obtener el título de profesional en Ingeniería Civil, dicho tiempo se contó teniendo en cuenta que semanalmente el estudiante trabajó 9 horas día de lunes a viernes, y los días sábados trabajó 3 horas, comenzando el 23 de octubre de 2019 , fecha en la cual fue firmada la resolución de inicio de pasantía por parte de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA, hasta completar las horas mencionadas 26 de enero de 2020, culminando el contrato de aprendizaje con la entidad receptora.

Teniendo en cuenta que se trabajó sobre una vía rural importante del municipio de Teruel, y para evitar traumatismo en el corredor vial para con los usuarios, se trabajaron los días festivos, domingos y algunas horas extras, lo anterior acordado con anterioridad entre el pasante y el Ingeniero receptor por parte de la empresa.

Tabla 1. Cronograma de actividades

MES	Octubre		Noviembre				Diciembre				Enero				febrero				marzo			
SEMANA	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDAD																						
1. Documentación y conocimiento de proyecto	■	■																				
2. Supervisión y acompañamiento en obra, formulacion de actas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3. Cortes de obra a contratistas			■		■		■		■		■		■									
4. Informes semanales de obra y tramites administrativos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6. Comité de obra		■				■				■				■								
7. Entrega informe final																					■	■
Revisiones y correcciones															■	■	■	■	■	■	■	■
Sustentación																					■	■

Fuente: Elaboración propia.

7. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO.

El objeto del contrato contempló la construcción de 2 pontones en veredas aledañas al casco urbano del municipio de Teruel, departamento del Huila, ubicado al noroeste tal como se puede observar en la figura 2.

Figura 2. Ubicación del municipio de Teruel en el Huila

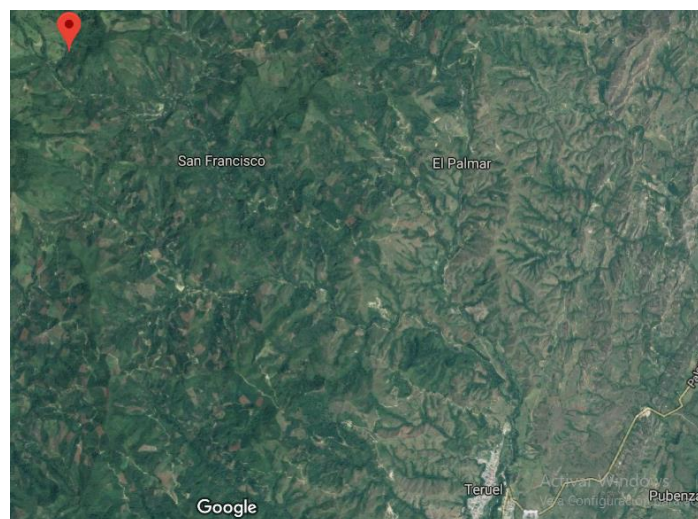


Fuente: Wikipedia.

7.1. Datos generales del proyecto (Vereda La Mina)

Nótese en la figura 3 la ubicación de la vereda La Mina con respecto al casco urbano.

Figura 3. Ubicación de la Vereda La Mina.



Fuente: Google maps.

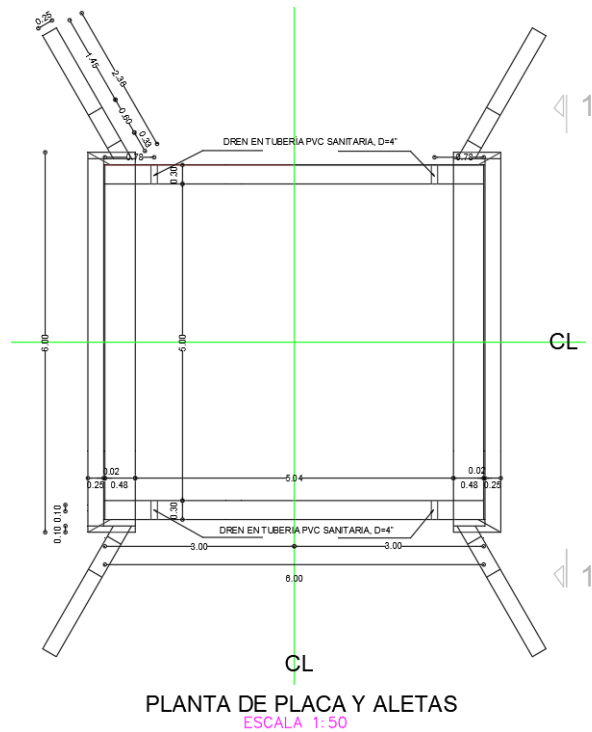
El Pontón ubicado en la Vereda La Mina, tiene una longitud libre de 6.00 m. y una altura de 2.50 m. El plazo de ejecución de la obra fue 3 meses, contado a partir de la expedición del acta de inicio del contrato (Anexo 1), la cual se suscribe el día 17/09/2019.

La obra se ejecutó de la siguiente manera:

- Se llevaron a cabo actividades de limpieza, descapote y excavaciones con maquinaria amarilla para despejar y acondicionar el área a intervenir.
- Con ayuda de una comisión topográfica se realizó localización y replanteo de puntos y cotas de interés.
- Se realizan excavaciones manuales para dar nivel al terreno y proporcionar un área de trabajo más limpia.
- Se fundieron solados de limpieza sobre área de cimentación de estribos para facilitar trabajos de vaciado de concreto en caso de llegarse a presentar crecientes inesperados.
- Sobre solados se figuró y armó el acero de refuerzo de forma gradual (zapatas, estribos, losa, aletas, etc.).
- Armado de formaletas posterior a figurado para dar continuación a trabajos de fundición.
- Fundición de obras de arte (zapatas, estribos, losa, aletas, etc.)
- Rellenos con material seleccionado para alcanzar cotas de conformación de rasante.

Es importante comentar, que la ejecución descrita anteriormente da solo una idea general de lo realizado, Más adelante se describirá paso a paso cada una de las actividades.

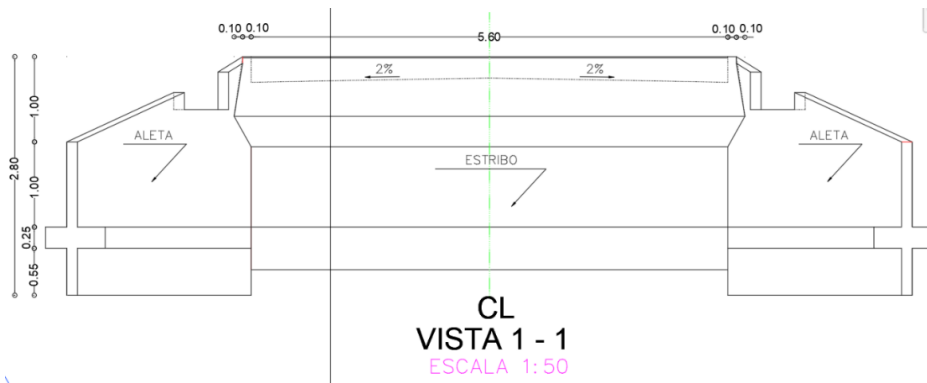
Figura 4. Planta Pontón Vereda La Mina.



Fuente: Autodesk AutoCAD 2018.

En la figura 4 se puede contemplar una vista de la planta arquitectónica del pontón La Mina, en la cual se aprecian las cuatro (04) aletas del pontón, la ubicación de los drenes en tubería PVC y medidas externas de algunos elementos de la estructura.

Figura 5. Corte 1-1 Pontón Vereda La Mina.

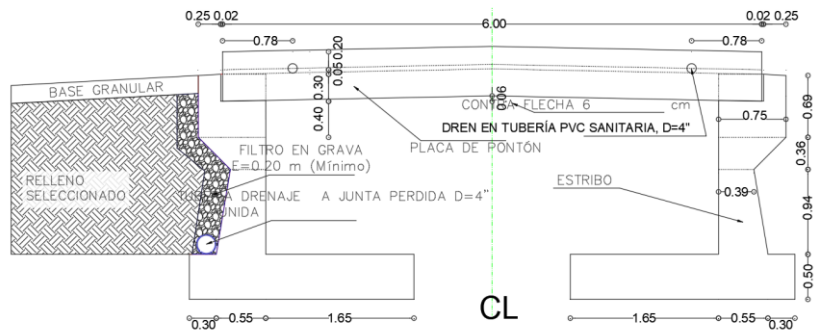


Fuente: Autodesk AutoCAD 2018.

En la figura 5 se observa el corte 1-1 del mismo pontón. En este se puede reconocer uno de los dos (02) estribos, sus respectivas aletas, cimentación de estos

elementos, pendientes de la calzada del pontón y dimensiones correspondientes a esta vista.

Figura 6. Detalle Pontón Vereda La Mina.



ALZADA GÁLIBOS PONTÓN Y ESTRIBOS

ESCALA 1:50

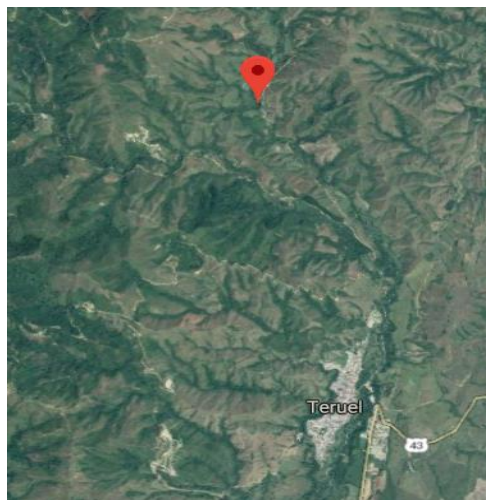
Fuente: Autodesk AutoCAD 2018.

La figura 6 presenta un plano de alzado de gálibos y estribos. Teniendo en cuenta que el gálibo hace referencia a la altura libre desde la parte inferior del pontón hasta la cota de la lámina de agua existente en el lecho. Se presenta en detalle el terraplén conformado y como debe ir estructurado, además se parecía la geometría de los estribos y contra flecha de diseño (6cm).

7.2. Datos generales del proyecto (Vereda Gualpí)

Nótese en la figura 7 la ubicación de la vereda Gualpí con respecto al caso urbano.

Figura 7. Ubicación de la Vereda Gualpí.



Fuente: Google maps.

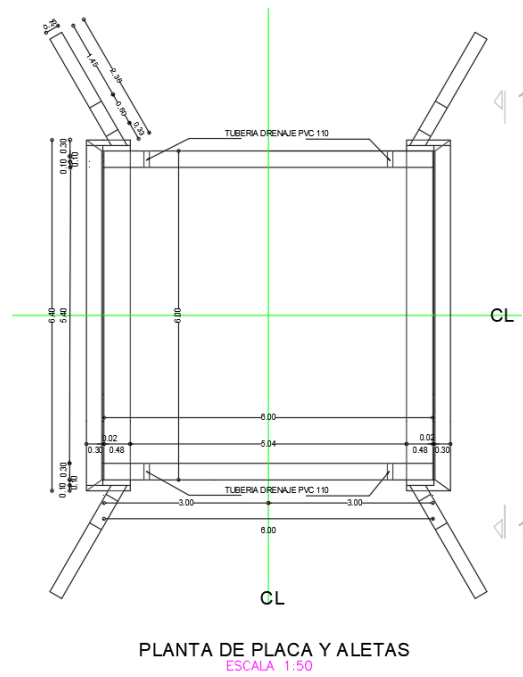
El Pontón ubicado en la Vereda Gualpí, tendrá una longitud libre de 6.00m. y una altura de 3.00m. El plazo de ejecución de la obra fue de 3 meses, contado a partir de la expedición del acta de inicio del contrato, la cual se suscribe el día 17/09/2019.

La obra se ejecutó de la siguiente manera:

- Se llevaron a cabo actividades de limpieza, descapote y excavaciones con maquinaria amarilla para despejar y acondicionar el área a intervenir.
- Con ayuda de una comisión topográfica se realizó localización y replanteo de puntos y cotas de interés.
- Se realizan excavaciones manuales para dar nivel al terreno y proporcionar un área de trabajo más limpia.
- Se fundieron solados de limpieza sobre área de cimentación de estribos para facilitar trabajos de vaciado de concreto en caso de llegarse a presentar crecientes inesperados.
- Sobre solados se figuró y armó el acero de refuerzo de forma gradual (zapatas, estribos, losa, aletas, etc.).
- Armado de formaletas posterior a figurado para dar continuación a trabajos de fundición.
- Fundición de obras de arte (zapatas, estribos, losa, aletas, etc.)
- Rellenos con material seleccionado para alcanzar cotas de conformación de rasante.

Al igual que el Pontón ubicado en la vereda la Mina, se da una idea general de lo realizado, más adelante se describirá paso a paso cada una de las actividades.

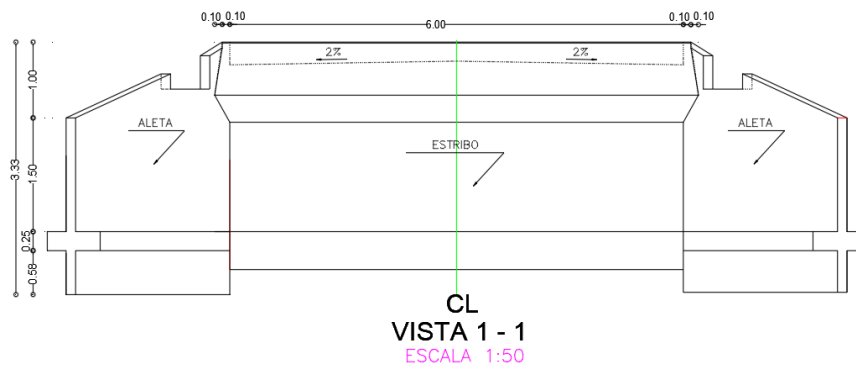
Figura 8. Planta Pontón Vereda Gualpí



Fuente: Autodesk AutoCAD 2018.

Del mismo modo, en la figura 8 se puede contemplar una vista de la planta arquitectónica del pontón Gualpí, en la cual se aprecian las cuatro (04) aletas, la ubicación de los drenes en tubería PVC y medidas externas de algunos elementos de la estructura.

Figura 9. Planta Pontón Vereda Gualpí.

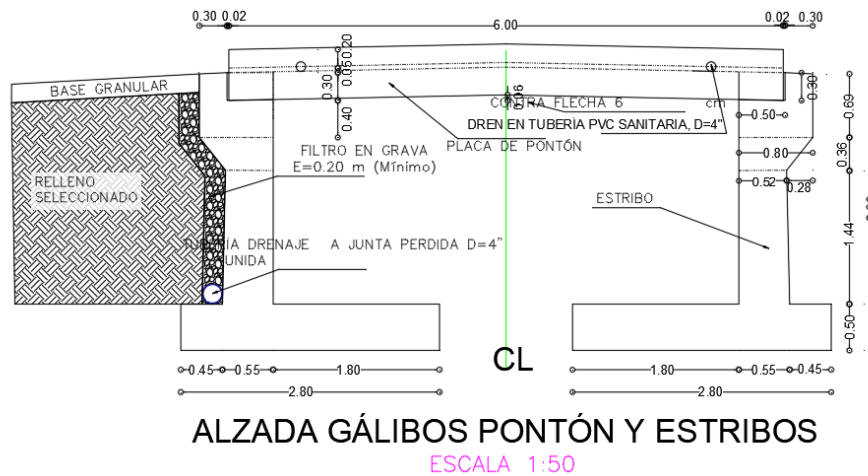


Fuente: Autodesk AutoCAD 2018.

En la figura 9 se observa el corte 1-1 del mismo pontón. En este se puede reconocer uno de los dos (02) estribos, sus respectivas aletas, cimentación de estos

elementos, pendientes de la calzada del pontón y dimensiones correspondientes a esta vista.

Figura 10. Detalle Pontón Vereda Gualpí.



Fuente: Autodesk AutoCAD 2018.

La figura 10 presenta un plano de alzado de gálivos y estribos. Teniendo en cuenta que el gálivo hace referencia a la altura libre desde la parte inferior del pontón hasta la cota de la lámina de agua existente en el lecho. Se presenta en detalle el terraplén conformado y como debe ir estructurado, además se parecía la geometría de los estribos y contra flecha de diseño (6cm).

8. HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Para la materialización del proyecto, se hizo indispensable la utilización de herramientas y equipo empleados frecuentemente en el ámbito de las construcciones civiles, a continuación, se enlistan los más relevantes:

8.1. Mezcladoras de un (1) saco de cemento.

Para el suministro de concreto a la obra se utilizaron mezcladoras de un (1) saco de cemento, impulsadas con motores Diesel de 10Hp. Algunas de las observaciones y apreciaciones que debía tener el pasante en su calidad de auxiliar de residencia eran:

- a) control del cambio de aceite del motor, debido a su uso constante y durante largas jornadas, se debía realizar cambios de aceite periódicamente, bien sea cada 100h de operación o cada 3 semanas si su uso no era constante.
- b) verificar ajuste del motor a la base de la mezcladora antes de iniciar fundición.
- c) Terminadas las jornadas de fundición, se debía solicitar al personal de obra realizar limpieza a la mezcladora, esto para su conservación y buen funcionamiento en próximas jornadas de trabajo.
- d) Evitar la falta de combustible en el motor, dado que al quedarse sin combustible se llena de aire la bomba del combustible y podría ocasionar daños al equipo, aproximadamente el reservorio que tienen dichos motores garantiza un trabajo continuo de alrededor de 4 horas.
- e) Controlar aceleración del equipo, pues cuando se usa constantemente y no se chequea con detalle la misma, sumado a una falta de lubricación puede ocasionar velocidades de giro mayores, generando que la mezcla se pegue a las paredes, haciendo necesario adicionar más agua para poder retirarla de las paredes y modificando así la relación A/C.

Imagen 1. Mezcladora de concreto



Fuente: Autor.

8.2. Camillas de madera para construcción de 1.2m X 0.7m (Formaleta), parales metálicos y cerchas.

La utilización de estos elementos fue clave y fundamental a la hora de realizar los vaciados de concreto, ya que su superficie plana y poco rugosa facilitaban su uso como formaleta. Y, por otro lado, su principal ventaja es la seguridad que dan en cuanto a garantía de las dimensiones y acabados externos de los elementos fundidos, pues al ser posible trabarlas con cerchas y parales (gatos) metálicos se disminuye la posibilidad de que se desplace hacia un lado o a un costado la camilla, generando imperfecciones o aparentes desplomes a las partes fundidas y previas a realizar el retiro de formaleta, lo anterior se puede observar en la imagen 2.

Imagen 2. Camillas apuntaladas con cerchas y parales metálicos



Fuente: Autor.

8.3. Canecas de 55L

Estas canecas o reservorios que se aprecian en la imagen 3, sirven principalmente para garantizar el suministro de agua potable en obra, puesto que se trabajó en zona rural y la disponibilidad de agua potable estaba directamente relacionada con el estado del tiempo, haciendo que esta escaseara constantemente.

Imagen 3. Canecas o reservorios de 55L



Fuente: Autor.

8.4. Vibrador de inmersión o aguja de concreto

Este equipo se utilizó en obra para garantizar que la mezcla esté libre de burbujas de aire y sea uniforme, sirve también para mejorar rigidez del concreto y darle un acabado liso al concreto incluso después de retirar el encofrado o formaleta. Es muy importante mencionar que los tiempos de vibrado desde la introducción total de la aguja hasta su retiro no superaron los 10s aproximadamente, esto buscando evitar una segregación de partículas gruesas y por ende una disminución drástica de la resistencia del elemento fundido, a continuación, se muestra en la imagen 4 el vibro que se utilizó en la obra.

Imagen 4. Vibrado de concreto de estribo



Fuente: Autor.

8.5. Vibro compactador (Benitín)

Una de las actividades finales realizadas durante la ejecución del contrato fue la construcción de rellenos con material seleccionado (Recebo), el cual era suministrado por la empresa Triturados y Agregados Fénix S.A.S de la ciudad de Neiva (Huila). Y para los cual se estipulaba en el presupuesto de

obra una debida compactación mecánica, empleando así el vibro compactador. Este equipo, se puede apreciar en la imagen 5, fue operado por personal calificado (Oficial) y la compactación se realizó de manera gradual (capa a capa) para garantizar una mayor estabilidad de la calzada, mejor densidad del material y evitar segregaciones de partículas finas o socavación del material por falta de compactación.

Imagen 5. Vibro compactador en operación



Fuente: Autor.

8.6. Test del Slump o asentamiento del concreto (INV E-404-13)

Para poder hacer una validación rápida de la consistencia de las mezclas por cochada o bache, se realizaba en obra control del asentamiento mediante el test del Slump, el cual consiste en ir llenando el cono de Abrams en 3 capas cada una con $\frac{1}{3}$ del volumen del cono y realizando 25 golpes por cada capa con la varilla compactadora, es importante mencionar que el tiempo transcurrido desde la toma de la muestra hasta la realización del ensayo no puede superar los 5 min, de lo contrario se deberá tomar nuevamente una muestra representativa para realizar el ensayo.

Imagen 6. Realización del Test de Slump



Fuente: Autor.

Como se logra visualizar en la anterior imagen (Imagen 6) se obtenían asentamientos de alrededor de 3 pulgadas o 7cm aproximadamente, medida que se relacionaba con una consistencia muy seca y era concordante con el sistema de colocación, tipo de construcción y sistema de compactación, tal como se presenta en la tabla 3.

Tabla 2. Asentamientos recomendados para diversos tipos de construcción

Consistencia	Asentamiento (mm)	Tipo de Construcción	Sistema de Colocación	Sistema de Compactación
Muy Seca	< 20	Prefabricados de alta Resistencia, Revestimiento de Pantallas de Cimentación	Con Vibradores de formaleta, concretos de Proyección neumática (lanzado)	Secciones sujetas a vibración extrema, puede requerir presión
Seca	20 - 35	Pavimentos	Pavimentadoras con terminadora vibratoria	Secciones sujetas a vibración intensa
Semiseca	35 - 50	Pavimentos, fundaciones en concreto simple	Colocación con máquinas operadas manualmente	Secciones con vibración
Media (plástica)	50 - 100	Pavimentos compactados a mano, losas, muros, vigas	Colocación manual	Secciones simplemente reforzadas con vibración
Húmeda	100 -150	Elementos estructurales esbeltos	Bombeo	Secciones simplemente reforzadas con vibración
Muy húmeda	150 – 200	Elementos esbeltos, pilotes fundidos "in situ"	Tubo embudo Tremie	Secciones altamente reforzadas sin vibración
Súper fluida	> 200	Elementos muy esbeltos	Autonivelante Autocompactante	Secciones altamente reforzadas sin vibración, No adecuadas para vibrarse

Fuente: Construdata – Noticreto / Nuevas tendencias y diseño de mezclas de concreto, agosto 2006.

9. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

9.1. Apoyo en la coordinación de las actividades y los protocolos que se deben seguir a la hora de iniciar la ejecución del objeto contractual. (CONTRATO DE OBRA No. 04 DE 2019).

Una vez se tuvo conocimiento de la expedición del acta de inicio del contrato, (Anexo 4) la cual se firmó a los trece (13) días del mes de septiembre de 2019, en las instalaciones de la Alcaldía municipal de Teruel Huila, se procede a realizar una recopilación de información siguiendo lo impartido por el Ing. Cristian Cleves en su calidad de Codirector, se realizó una revisión exhaustiva del contrato, tipo de obra a ejecutar, procesos constructivos competentes con la misma, chequeo de cantidades a ejecutar según planos vs cantidades contratadas, etc.

Hecho lo anterior, se hace necesario realizar visita a sitio de trabajo, con el fin de socializar con la comunidad directamente beneficiada, tal como se puede observar en la imagen 7. Además, se evalúan lugares tentativos y adecuados para realizar acopio de materiales, campamento y bodega de obra. Por otro lado, se analizan vías de acceso, estado del tiempo en la zona de trabajo y se define fecha de inicio de labores.

Imagen 7. Socialización de proyecto con comunidad



Fuente: Autor.

9.2. Verificación y validación del diseño de mezcla entregado para el proyecto.

En busca de realizar un seguimiento detallado al diseño de mezcla entregado para la obra, se decidió realizar ensayos in-situ buscando corroborar el cumplimiento de estos de acuerdo con la normativa vigente en lo que respecta al tema. Para la preparación de concreto en obra, se procedió inicialmente a realizar un diseño de mezclas, el cual estuvo a cargo de ESSUING Estudios de suelos e Ingeniería.

Quienes solicitaron al contratista los materiales a utilizar en campo para poder realizar los respectivos análisis, los agregados que se utilizaron, en cuanto a finos, se trabajó con arena de la Quebrada Almorzadero, cuerpo hídrico que recorre de sur a norte el municipio de Teruel y que cuenta con sitios autorizados para su explotación, y en cuanto a gruesos, se trabajó con triturado TM 1½" proveniente de la planta de triturados A&TH de la ciudad de Neiva. Los resultados entregados (Anexo 5) arrojaron los siguientes resultados en cuanto a proporciones (1: 0.73: 2.87: 1.45), lo cual indica que, por cada parte de cemento, se utilizará 0.73 partes de agua, 2.87 partes de material mixto y 1.45 partes de triturado.

Teniendo en cuenta que el personal de obra no cuenta con los conocimientos técnicos para manejar con total claridad las proporciones dadas anteriormente, se hace entrega de estas en medidas más formales, y se da a conocer las cantidades de materiales para cada cochada o bache de un saco de cemento en baldes. Partiendo del hecho que se manejarán baldes de 10L y que un bulto de cemento estructural de 42,5 kg es equivalente a 4 baldes de cemento, la cantidad de agregado fino (arena) corresponderá a 12 baldes, el agregado grueso (triturado) corresponderá a 5,4 baldes y el agua de mezcla a 2,96 baldes, parte del procedimiento se puede apreciar en la siguiente imagen (imagen 8).

Imagen 8. Preparación de concreto en sitio



Fuente: Autor.

Una vez realizada la mezcla y antes de autorizar el vaciado, se procede a realizar toma de muestra para test de Slump, verificando rápidamente el cumplimiento del diseño de mezcla con base a los resultados obtenidos en cuanto a asentamiento. Tal como se muestra en la imagen 9.

Imagen 9 Resultado de Prueba de Slump



Fuente: Autor.

Del diseño de mezcla entregado por el laboratorio se recomienda un asentamiento de 8cm +/- 2cm, y para la mayoría de los casos se obtuvieron resultados en este rango, razón por la cual se autorizaba el vaciado de la mezcla y se tenía un parte de tranquilidad en cuanto a la consistencia de la mezcla, y la resistencia esperada.

A medida que se iban fundiendo los diferentes elementos que componían la construcción de los pontones se iban tomando muestras de concreto en cilindros, acorde a lo que establece la norma INV E 401-13, como se muestra a continuación (imagen 10) para ser llevadas posteriormente a laboratorio para su ensayo y poder corroborar así el aumento gradual de la resistencia del Pontón a medida que transcurría el tiempo.

Imagen 10 Toma de cilindros de concreto para posterior ensayo.



Fuente: Autor.

Una vez se retiraron las camisas o formaletas, se procede a colocar las muestras en agua para garantizar un adecuado curado de los especímenes de ensayo, para posteriormente transportarlos al laboratorio donde se les realizaría ensayos de compresión simple siguiendo el protocolo establecido por la norma INV E 410-13,

dichos ensayos se realizaron a una edad de 3 días, 7 días y 28 días, tal cual como se muestra a continuación en la siguiente imagen (Imagen 11) y como se presenta en el anexo 6, donde se relacionan valores obtenidos con cada uno de los especímenes ensayados.

Imagen 11 Ensayo de compresión simple para cilindros de concreto.



Fuente: Autor.

Obtenido el informe consolidado de los ensayos realizados a todas las muestras, se puede verificar el cumplimiento de las resistencias solicitadas para cada uno de los elementos que componen la estructura, tanto estribos, aletas, placa y zapatas de cimentación alcanzaron la resistencia deseada y a favor de los resultados

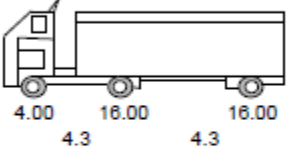
esperados lograron en algunos especímenes superar dicha resistencia exigida (3000 PSI).

9.3. Control de labores desarrolladas en obra, verificaciones de parámetros y lineamientos a seguir según normas competentes.

Dentro de los chequeos realizados, se tuvieron en cuenta principalmente, el cumplimiento de recubrimientos mínimos, separaciones de refuerzo, longitudes de desarrollo, traslajos, ganchos, etc. Adicional a esto, se verificaron dimensiones libres de elementos estructurales, ubicación de formaletas y seguimiento en rigor a lo plasmado en los diferentes planos del proyecto. Así pues, con ayuda de las memorias de diseño y cálculos estructurales, anexo 7 para el caso del Pontón Gualpí y anexo 8 para el caso del Pontón La Mina, se procedió inicialmente a verificar el método de diseño para la placa del Pontón, para este caso, se utilizó el método propuesto por el código colombiano de puentes del 2014 (CCP-14), el cual establece como vehículo de diseño el camión mostrado en la siguiente imagen y denominado “Camión de diseño según CCP-14”, adicionalmente se establecen otras consideraciones tales como, asumir un solo carril sobre la losa del puente y se establecen otros parámetros como densidades de materiales, bombeo de la calzada, luz del puente, etc.

Figura 11. Fragmento de informe final de diseño estructural

MEMORIAS DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL CCP14			
PLACA DE PONTÓN			
SE CONSIDERA:			
LUZ DEL PUENTE (L->mts)	5.5	m	
SOBRECARGA VEHICULAR	CCP14		
NUMERO DE VÍAS	1		
MATERIALES:			
RESISTENCIA DEL CONCRETO (f'c)	210	Kg./cm ²	
FLUENCIA DEL ACERO (f'y)	4200	Kg./cm ²	
CARPETA ASFÁLTICA	0.05	m	
DENSIDAD DEL CONCRETO	2400	Kg./cm ³	2.4 Tn/m ³
DENSIDAD DEL ASFALTO	2000	Kg./cm ³	2.0 Tn/m ³
BOMBEO	2%		



Fuente: Memoria de cálculo, diseño estructural.

Para iniciar labores en campo, se hace estrictamente necesario realizar una revisión detallada de los planos arquitectónicos y estructurales, esto teniendo en cuenta que se deben realizar requisiciones o pedidos de material, equipos, y herramienta menor para un normal y adecuado desarrollo de las actividades en campo, para ello se hizo uso del siguiente formato (Imagen 12) de orden de compra en obra.

Imagen 12. Formato de orden de compra empleado durante el desarrollo de obra.

ORDEN DE COMPRA EN OBRA
 Calle 9 No. 3-50 Oficina 412 / Teléfono 874 17 35
 Celular 317 435 1141 / comprasivg@gmail.com

ORDEN DE COMPRA
 ORDEN DE SERVICIO
 ORDEN DE TRABAJO

FORMA DE PAGO
 CRÉDITO
 CONTADO

AÑO	MES	DÍA	ORDEN No.	1396 -18
2019	11	12		

Prestamo A:
 C.C. ó NIT.:
 Factura No.:

CONTRATISTA O VENDEDOR:

OBRA: Pontón Guadú

CODIGO	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	CENTRO COSTO	
				VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	Varillas de 1/2" de 6m	UND	70		
2	grata de 7" para pulidora pequeña.	UND	4		

Fuente: Autor.

Una vez realizadas las requisiciones y estando los materiales en campo se procede a definir herramientas y equipo, proceso constructivo con el que se ejecutará la obra y las especificaciones técnicas relacionadas directamente con el proyecto.

A continuación, se muestra un registro fotográfico denso de cada una de las actividades realizadas en campo, desde el inicio de la etapa constructiva, hasta el fin de esta.

9.3.1. Proceso constructivo – Pontón La Mina.

✓ Localización y limpieza del área a ocupar.

Inicialmente se realizó desplazamiento de maquinaria amarilla al sitio y se comenzó con la excavación, descapote y limpieza del área a intervenir, según se muestra en la Imagen 13.

Imagen 13. Localización y replanteo de área a ocupar – Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

✓ Localización y replanteo del Pontón.

Una vez realizada la excavación, como se observa en la imagen 14, se procede a adecuar el terreno de trabajo de forma manual, se pasan niveles y se delimita el área a intervenir con estacas o hilos de nylon.

Imagen 14. Localización y replanteo – Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

✓ **Solados de concreto pobre $e=0.05\text{m}$.**

Se realizan solados de $e=0.05\text{m}$ para tener una superficie de trabajo limpia en todo momento, tal como se muestra en la imagen 15, ya sea por futuras crecientes súbitas o arrastre de sólidos.

Imagen 15. Solados de concreto – Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

- ✓ **Se inicia con el figurado y armado del acero de refuerzo de la zarpa o base del estribo a cada lado del pontón.**

Una vez realizados los solados de limpieza para la construcción de las zarpas o estribos se procede a realizar el figurado del acero de refuerzo según especificaciones de planos, se verifican amarres y separaciones de cada barra con respecto a las demás y se dejan proyectadas barras del estribo, una vez rectificadas estas separaciones se procede a formaletear con camillas o tablas previamente lubricadas con aceite quemado para facilitar su retiro. Tal como se presenta en la imagen 16.

Imagen 16. Figurado de acero de zapatas – Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

- ✓ **Se funden zarpas con mezcladora de 1 saco de cemento.**

Previo al vaciado del concreto se toma muestra de la mezcla para realizar rápidamente un chequeo del asentamiento con ayuda del slump y se toman cilindros de prueba, tal como se aprecia en la imagen 17. Se vibra la mezcla con vibro de mano buscando evitar la presencia de aire en la matriz de la mezcla y facilitando la percolación del concreto a través del acero.

Imagen 17. Proyección de aceros desde zapatas de estribos – Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

✓ **Figurado de acero de refuerzo faltante de los estribos.**

En campo se verifican separaciones de barras con respecto a lo estipulado en los planos del proyecto y se chequean amarres y los diferentes ganchos para luego proceder a formaletear cada uno, como se presenta a continuación. (Imagen 18).

Imagen 18. Revisión de separaciones y posición del refuerzo – Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

✓ **Se funden los estribos uno por uno.**

Terminada la postura de la formaleta, revisados amarres y trabes se inicia fundición de estribos uno a uno (ver imagen 19) realizando vibrado continuo y tomando muestras para verificar su asentamiento por cada cochada o bache de mezcla, así como cilindros para ir analizando el desarrollo de la resistencia del concreto.

Imagen 19. Fundición de Estribos - Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

✓ **Armado y figurado de acero de refuerzo de la losa del pontón.**

Fundidos y desformaletados los estribos, se procede a armar el acero de la placa o losa del pontón, con ayuda de gatos y cerchas se adecuan camillas dando forma a la placa maciza. Por decisión del Ing. Residente, las formaletas fueron dejadas en su lugar alrededor de 35 días. Lo anterior se hizo buscando ayudarle a ganar la resistencia esperada (3000 PSI) a la matriz de concreto y evitando exponer el elemento a esfuerzos que no fuese capaz de soportar aún por la falta de desarrollo de esta y se puede observar en las siguientes imágenes 20 y 21.

Imagen 20. Armado y figurado de refuerzo de losa - Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

Imagen 21. Distribución de aceros de losa - Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

✓ **Vaciado de bordillo o guarda-rueda del pontón.**

Simultáneamente a la fundición de la placa se realizó el vaciado de este elemento, tal como se presenta en la imagen 22.

Imagen 22. Bordillo o guarda rueda - Pontón La Mina



Fuente: Autor.

✓ **Excavaciones de las aletas de los estribos.**

Se inicia excavación de brechas para cimentación de las aletas de estribos como se visualiza en la imagen 23, estas inicialmente se tenían proyectadas de una longitud de 2m, pero por evaluaciones técnicas posteriores y posterior autorización de la entidad contratante (Municipio de Teruel) se decidió construirlas de 4m de longitud.

Imagen 23. Excavaciones de las aletas - Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

✓ **Fundición de muertos en concreto ciclópeo proporciones 40% Roca y 60% Concreto 2500 PSI**

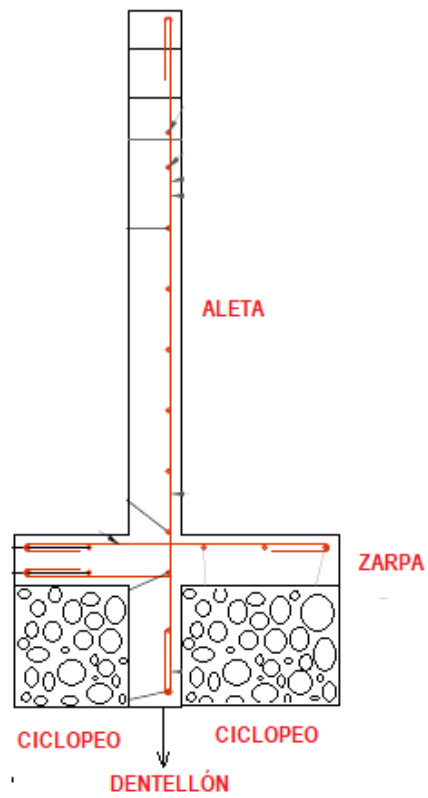
Realizadas las excavaciones de 4m de largo, se funden muertos en concreto ciclópeo, dejando brecha central para el armado del acero del dentellón de la zarpa o base del estribo que compone la aleta, en el detalle de la imagen 25 se observa con mayor claridad el detalle de dichos muertos.

Imagen 24. Muertos en concreto ciclópeo - Pontón La Mina



Fuente: Autor.

Imagen 25. Detalle de muertos en concreto ciclópeo - Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

En la imagen 25 se ilustra un corte de una aleta con su respectiva cimentación, en ella se puede apreciar su zarpa y su correspondiente dentellón. Una vez se inicia la excavación de mismo, se presenta cierta inestabilidad de las paredes de esta. Por lo que se determinó colocar muertos en concreto ciclópeo a los costados del dentellón, lo que garantizó el cumplimiento de las dimensiones del elemento y se puede considerar un notable mejoramiento al suelo de cimentación de este.

✓ **Se funden zarpas o parte inferior de las aletas.**

Se arman canastillas de acero de refuerzo según diseños, se procede a fundir y se deja proyección de refuerzos para posterior vaciado de brazos de las aletas. Lo anterior se puede chequear en la imagen 26, que se presenta enseguida.

Imagen 26. Zarpa de aletas - Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

✓ **Formaleteo y fundición de parte superior (brazo) de aletas**

Se toman niveles, se verifica espesor de elemento (aleta) y se procede a colocar las camillas debidamente aseguradas y ancladas con ayuda de gatos y cerchas metálicas para proceder a fundir parte superior de aletas tal como se muestra en la imagen 27 y 28.

Imagen 27. Fundición brazo de aletas - Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

Imagen 28. Brazo de aleta Formaleteado - Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

✓ **Retiro de formaleria**

El mismo proceso constructivo se siguió para las 4 aletas, obteniendo como resultado aletas de 4m, de longitud. Ahora se puede decir que están terminadas las obras de arte (concretos) y se puede observar (Imagen 29 y 30) el Pontón completo y casi terminado.

Imagen 29. Aleta fundida y terminada - Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

Imagen 30. Obras de arte terminadas - Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

✓ **Fabricación de las barandas de seguridad.**

La fabricación de estos elementos se realizó en el casco urbano del municipio de Teruel tal como se indica en la imagen 31, posteriormente fueron transportadas a la obra para su instalación.

Imagen 31. Baranda de seguridad - Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

✓ **Conformación de llenos en material seleccionado (recebo)**

Finalmente se realizaron llenos de los estribos para poder dar servicio definitivo al corredor vial. Al revisar la imagen 32 y 33 se logra apreciar cómo se compactó mecánicamente el material seleccionado (recebo) con ayuda de un vibro compactador tipo Benitin y se habilitó definitivamente la vía.

Imagen 32. Llenos con material seleccionado - Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

Imagen 33. Conformación de la Calzada - Pontón La Mina.



Fuente: Autor.

9.3.2. Proceso constructivo – Pontón Gualpí

✓ Localización y limpieza del área a ocupar.

Inicialmente se realizó desplazamiento de maquinaria amarilla al sitio, tal como se indica en la imagen 34. Se comenzó con la excavación, descapote y limpieza manual.

Imagen 34. Localización y replanteo - Pontón Gualpí



Fuente: Autor.

✓ Localización y replanteo del Pontón.

Una vez realizada la excavación, se procede a adecuar el terreno de trabajo de forma manual como se observa en la imagen 35, se pasan niveles y se delimita el área a intervenir con estacas o hilos de nylon.

Imagen 35. Localización y replanteo - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

✓ **Solados de concreto pobre $e=0.05m$.**

Se realizan solados de limpieza para tener una superficie de trabajo limpia en todo momento, ya sea por futuras crecientes súbitas o arrastre de sólidos.

Imagen 36. Solados de concreto pobre - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

- ✓ **Se inicia con el figurado y armado del acero de refuerzo de la zarpa o base del estribo a cada lado del pontón.**

Una vez realizados los solados de limpieza para la construcción de las zarpas o estribos se procede a realizar el figurado del acero de refuerzo según especificaciones de planos. Tal como se presenta en la imagen 37.

Imagen 37. Figurado de refuerzo de zarpas - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

- ✓ **Se funden zarpas con mezcladora de 1 saco de cemento.**

Nótese en la imagen 38 como se inicia a fundir las zarpas o parte inferior del estribo se proceden a figurar el acero de la parte superior de los estribos

Imagen 38. Fundición de zarpas - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

✓ **Figurado de acero de refuerzo faltante de los estribos.**

Verificadas longitudes de barras, separaciones y ganchos se proceden a fundir uno a uno los estribo y se da vibrado al concreto. Lo anterior se puede contemplar en la imagen 39.

Imagen 39. Figurado de acero faltante de estribo - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

✓ **Se funden los estribos uno por uno.**

Una vez se termina de amarrar el refuerzo restante de los estribos, se procede a colocar formaleta (Camillas) y se inician labores de fundición, en la imagen 40 se aprecia como se realiza vibrado de la mezcla para eliminar burbujas de aire inmersas en la mezcla y mejorar el terminado del elemento una vez inicie el fraguado del concreto.

Imagen 40. Vibrado de estribo - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

Imagen 41. Estribo fundido - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

✓ **Armado y figurado de acero de refuerzo de la losa del pontón.**

Una vez rectificadas las medidas de los estribos, con ayuda de gatos y cerchas se adecuan camillas dando forma a la placa maciza, tal como se observa en las imágenes 42 Y 43. La formaletería fue dejada en su lugar alrededor de 35 días, esto buscando la resistencia final esperada (3000 PSI).

Imagen 42. Armado de acero de refuerzo losa - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

Imagen 43. Fundición de losa - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

✓ **Excavaciones de las aletas de los estribos.**

Fundida la placa o losa del Pontón, se puede notar en la imagen 44 como se procede a realizar las excavaciones de las aletas de los estribos, las cuales inicialmente se tenían proyectados de una longitud de 2m, pero por evaluaciones técnicas posteriores se decidió construirlas de 4m de longitud.

Imagen 44. Excavaciones aletas - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

✓ **Fundición de muertos en concreto ciclópeo proporciones 40% Roca y 60% Concreto 2500 PSI**

Realizadas las excavaciones de las aletas se inicia con la fundición de muertos en concreto ciclópeo proporciones 40% Roca y 60% Concreto 2500PSI. Del mismo modo como ocurrió en el Pontón La Mina y como se puede observar en la imagen 45. Se implementaron estos llenos en concreto ciclópeo debido a la necesidad de dejar dentellón en la parte inferior de las zapatas de las aletas, pues el suelo de cimentación al presentar características bajas en cuanto a cohesión imposibilita la construcción de estos elementos sin ayuda de estos llenos en ciclópeo, es importante aclarar que no es la única solución.

Imagen 45. Fundición de muertos en concreto ciclópeo - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

✓ **Se funden zarpas o parte inferior de las aletas.**

Se arman canastillas de acero de refuerzo según diseños, se funden zarpas o parte inferior de las aletas y se deja proyección de refuerzos para posterior vaciado de concreto. Tal como se muestra en las imágenes 46 y 47.

Imagen 46. Acero de refuerzo de aletas - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

Imagen 47. Base de aletas fundidas - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

✓ **Formaleteo y fundición de parte superior de aletas**

Se coloca formaleta de parte superior de aletas tal como se muestra en la imagen 48, se toman niveles, se verifican espesores de elemento y se procede a fundir.

Imagen 48. Parte superior de aleta formaleteada - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

✓ **Control de dimensiones en elementos de concreto (Aletas)**

Una vez son retiradas las formaletas de los muros de las aletas se verifican dimensiones de estos, como se puede percibir en la imagen 49. Se revisan acabados de fundición, se corrobora si hubo un buen vibrado de la mezcla y si se puede garantizar un recubrimiento en toda la superficie de las aletas.

Imagen 49. Ingeniero auxiliar verificando dimensiones de aletas - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

El mismo proceso constructivo se siguió para las 4 aletas, obteniendo como resultado aletas de 4m, de longitud. Se puede decir que están terminadas las obras de arte (concretos) y se puede observar en las imágenes 50 y 51 el pontón completo y casi terminado.

Imagen 50. Aletas terminadas - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

Imagen 51. Aletas y placa terminada - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

✓ **Fabricación de las barandas de seguridad.**

La fabricación de las barandas de seguridad se realizó en el casco urbano del municipio de Teruel y luego fueron transportadas al sitio para su instalación, tal como se puede corroborar en la imagen 52. A diferencia del Pontón La Mina, en este no se realizó el vaciado de los bordillos o guarda ruedas previo a la fundición de la placa o losa principal del Pontón, pues se consideró dejar embebidas en concreto estos elementos y no anclados como se realizó en el Pontón La Mina.

Imagen 52. Barandas de seguridad Instaladas - Pontón Gualpí



Fuente: Autor.

✓ **Conformación de llenos en material seleccionado (recebo)**

Finalmente se realizaron llenos a lado y lado de los estribos para poder dar servicio definitivo al corredor vial, tal como se presenta en las imágenes 53 y 54. Se compactó mecánicamente el material seleccionado para el relleno y se habilitó definitivamente la vía.

Imagen 53. Compactación de material de relleno (Recebo) - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

Imagen 54. Acceso vial habilitado - Pontón Gualpí.



Fuente: Autor.

9.4. Realizar cortes de obra de los contratistas, cuantificar cantidades ejecutadas a fecha de cortes para sus respectivos pagos y controlar cantidades de materiales.

Una vez se tuvo claridad acerca de la obra a ejecutar, las cantidades y los elementos a construir se realizaron contratos (Anexo 9) con los respectivos Sub contratistas o maestros de obra, es importante aclarar que fue el Maestro de obra el encargado de la vinculación y pago de salario de los trabajadores, ayudantes y oficiales, y fue responsabilidad de la empresa contratista asumir gastos de afiliaciones de ARL, salud y pensión de todo el personal vinculado, incluido el maestro de obra o sub contratista, así como el suministro de los EPP'S básicos, tales como: guantes baqueta tipo ingeniero, tapa bocas, tapa oídos, cascos y gafas.

Establecidas las anteriores condiciones, se procede a realizar cortes de obra cada 15 días, verificando cantidades ejecutadas a la fecha de corte y relacionándolas con las cantidades contractuales, para poder tener certeza de que la cantidad ejecutada no supere la estipulada en el contrato. Adicional al corte de obra que se les realizaba a los maestros de obra, se consolidada un solo documento en el que se incluía a celadores, alimentación de operarios y demás gastos que se relacionan de manera directa o indirecta el normal desarrollo de la obra. En la lista de anexos, se presenta en el numero 10 un modelo tipo que se siguió a lo largo de todo el desarrollo de la práctica para hacer efectivos los pagos, todos con su respectiva cuenta de cobro y relación de cantidades para poder validar rápida y fácilmente la veracidad de la información suministrada.

Cuando se hizo necesario realizar pedido de materiales, ya sea de acero de refuerzo, cemento, camillas, parales metálicos, material de cantera, etc. Se manejó el mismo documento presentado en la Imagen 12.

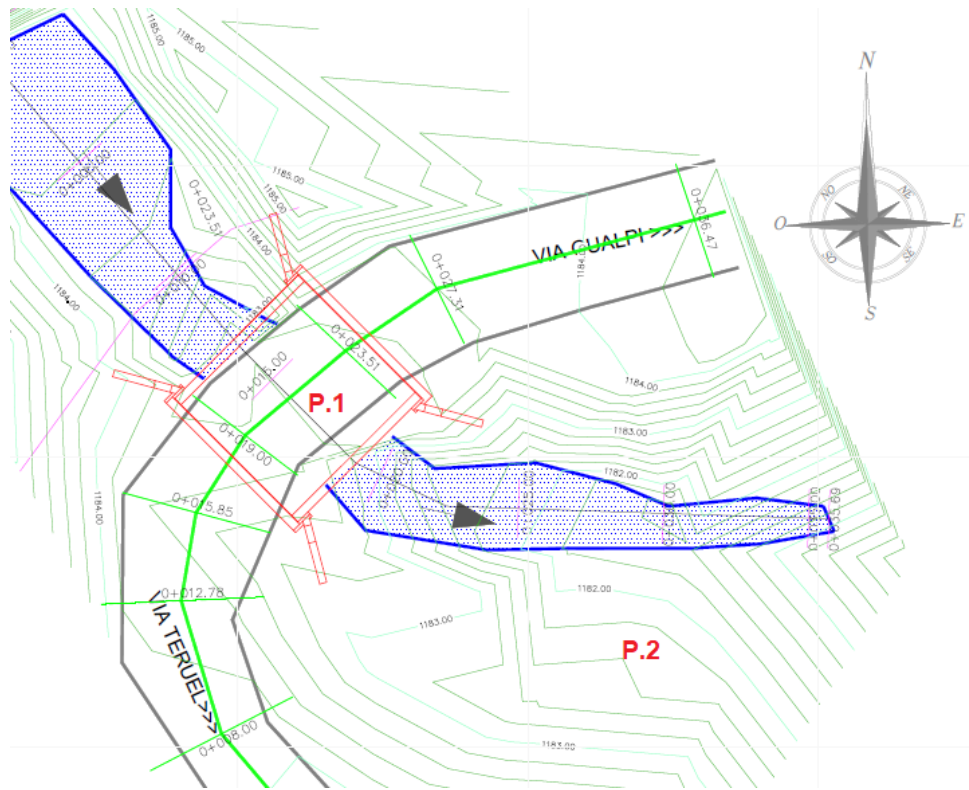
9.5. Conocer, identificar y apoyar la realización de diferentes actas contractuales.

Tan pronto se inició con la etapa constructiva de los pontones en mención se realizaron modificaciones en su ubicación definitiva, pues por diferentes motivos, siendo los principales: La búsqueda de no causar más traumatismos entre los usuarios de estos importantes corredores viales rurales del municipio de Teruel, optimización del tramo vial a intervenir, realizando la eliminación de una curva, la disminución del recorrido por el corredor vial y la disminución del tiempo de construcción ya que se evitaría la demolición de una alcantarilla existente en el punto inicial de diseño de dichos pontones. También se optó por este cambio debido a las condiciones del suelo de cimentación de la ubicación inicial, pues esta, al estar ubicada sobre el lecho de las quebradas correspondientes a cada pontón, contaban con un nivel freático elevado, presencia de suelos no cohesivos (suelos friccionantes, principalmente arenas finas lavadas y moldeadas por el agua).

La nueva ubicación de los pontones se estableció aguas debajo de la ubicación inicial para ambos casos, tanto en Vereda Gualpí como vereda La Mina. Pues se logró corroborar con ayuda de consultores expertos en suelos, que en estos sitios se contaba con un suelo tipo limo-arcilloso de mediana compresibilidad y baja expansión, ampliando su rango de funcionabilidad en cuanto a la presencia de niveles freáticos altos y posibles escorrentías subterráneas.

Finalmente, los pontones pasaron de estar ubicados sobre la calzada existente (**P.1, Figura 12**) a un costado de la vía, aguas abajo. (**P.2, Figura 12**)

Figura 12. Esquema de ubicación antigua y actual de pontones Gualpí y La Mina.



Fuente: Autodesk AutoCAD 2018.

Debido a que se estaba ejecutando un contrato de obra con la administración municipal, se debía realizar un acta de Justificación (Anexo 11) solicitando dicha modificación y si la alcaldía municipal aceptaba dicha sugerencia después de realizar un análisis por parte del secretario de planeación municipal quien para el contrato en mención se denominó supervisor de este por parte de la entidad contratante.

En dicha acta de justificación el contratista expone de manera ordenada y con soportes técnicos el motivo o razón que lo impulsan a modificar la ubicación del objeto contractual.

Figura 13. Acta de justificación, ver Anexo 11.



Municipio de Teruel Departamento del Huila
Secretaría de Planeación, Obras e Infraestructura.
República de Colombia



ACTA DE JUSTIFICACIÓN No. 1

ACTA DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA

CONTRATO DE OBRA N°:	004 DE 2019
CONTRATANTE:	MUNICIPIO DE TERUEL
CONTRATISTA:	ISAIAS VARGAS GONZALES
C.C.:	7.710.012 DE NEIVA (H)
OBJETO:	CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPI DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA
SUPERVISOR:	SECRETARIA DE PLANEACION, OBRAS E INFRAESTRUCTURA
VALOR:	DOSCIENTOS VEINTITRES MILLONES SEISCIENTOS SESENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE PESOS CON CUARENTA Y UN CENTAVOS PESOS M/CTE. (\$223.663.967,41).
PLAZO DE EJECUCIÓN:	TRES (03) MESES
FECHA DE CELEBRACIÓN:	13 DE NOVIEMBRE DE 2019
FECHA DE INICIO:	13 DE SEPTIEMBRE DE 2019

En Teruel, a los veintitrés (19) días del mes de noviembre de 2019, se reunieron el Ingeniero **ISAIAS VARGAS GONZALES**, en condición de Contratista y la Ingeniera **LUZ ADRIANA LADINO CERQUERA** -Secretaria de Planeación, Obras e Infraestructura- en su condición de Supervisora del Contrato No. 004 de 2019, con el fin de suscribir la presente ACTA DE JUSTIFICACION No. 1 DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA, al Contrato de obra No. 004 de 2019, considerando:

Fuente: Autor.

A medida de van pasando las semanas y la obra poco a poco va tomando forma, se van presentando inconformidades que empiezan a ser comentadas por el Ing. Residente al estudiante en calidad de pasante, tal es el caso de la longitud de las aletas de los pontones, las cuales deberían tener una longitud de 2m, pero luego de realizar una visita a campo y analizar detalladamente esta situación, se cree conveniente aumentar la longitud de las aletas, la cual pasara a ser de 2m a 4m.

Caso A: Aleta de 2m de largo



Fuente: Autor

Caso B: Aleta de 4m de largo



Fuente: Autor



Observados los anteriores casos, se puede ratificar la necesidad de dicha ampliación en la longitud de las aletas, pues es de suma importancia tener longitudes mayores a 2 metros para evitar erosiones o socavaciones en la parte baja de las aletas por fuertes corrientes de agua en el cauce, lo que ocasionaría una desestabilización del terreno de relleno en la parte interior de los estribos y aletas, causando el fenómeno conocido como licuación de suelos, y retirando de a poco el material de relleno, obstruyendo el paso sobre el pontón y poniendo en riesgo la estabilidad de la estructura. Dicho lo anterior, se cuentan con argumentos técnicos sólidos que hacen necesario el incremento de la longitud de las aletas, y que se deben constatar de la misma manera que se hizo con la información y soportes que se anexaron en el acta de justificación de cambio de ubicación de los pontones, estas y todas las sugerencias o cambios que el contratista crea necesarios y/o convenientes para lograr cumplir a cabalidad con el objeto contractual podrán ser expuestas en una misma acta de justificación.

Es importante mencionar también, que las cantidades de material de relleno aumentarán considerablemente, así como las de cemento, agregados pétreos y acero de refuerzo, pues finalmente podrían representar el doble del valor por ítem

contratado inicialmente, y para poder tener un control más detallado del aumento o la disminución de las cantidades por ítems se hace necesario establecer un acta de mayores y menores cantidades (Anexo 12), la cual sirve de base al contratista para poder verificar las diferencias en cuanto a cantidades por ítems, bien sea por encima de la cantidad inicial o por debajo de esta. Como se puede observar en la figura 14, se tiene información del contrato, y se enlistan los diferentes capítulos con sus respectivos ítems, haciendo referencia a las cantidades contratadas inicialmente.

No obstante, a lo largo de la ejecución del proyecto, algunas actividades incrementan o disminuyen su cantidad de acuerdo con la unidad establecida para estas, por ejemplo. El ítem 2.2 "TERRAPLENES" medido en m³, inicialmente se contemplaron 6,84 m³, con precio unitario \$ 40.947,00 para un total de \$ 279.945,43. Después de realizar dicha actividad en campo se tuvo un incremento de 202,21 m³, representando un valor de \$ 8.280.024,92, cuya cantidad y valor se pueden constatar en la columna referente a mayores y menores, y finalmente se puede prestar atención a la columna de condiciones finales, en cual se tendrá el consolidado teniendo en cuenta la cantidades anteriores, para un total de 209,05 m³ de terraplén conformado y un valor final de \$8.559.970,35 para esta actividad.

Figura 14. Acta de mayores y menores cantidades, ver Anexo 12.

		ACTA DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES										
 MUNICIPIO DE TERUEL INTERVENIOR:		OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"										
		FECHA ACTA:	OCTUBRE 28 DE 2019	ACTA N°	1	CONSECUTIVO						
		EJECUTOR:	MUNICIPIO DE TERUEL	ACTA FINAL								
		CONTRATO:	OBRA No. 04 DE 2019	CONTRATISTA	ISAIAS VARGAS GONZALES							
PONTON VEREDA LA MINA												
CONDICIONES CONTRATADAS						MAYORES Y MENORES			CONDICIONES FINALES			
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	-/+	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL		
1	PRELIMINARES											
1.1	DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOScosa (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)	HA	0,50	\$ 443.243,00	\$ 221.621,50		0,00	\$ -	0,50	\$ 221.621,50		
TOTAL PRELIMINARES					\$ 221.621,50			\$ -		\$ 221.621,50		
2	EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES											
2.1	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS	M3	174,03	\$ 20.144,00	\$ 3.505.660,32	-29,44	-\$ 593.039,36	144,59	\$ 2.912.620,96			
2.2	TERRAPLENES	M3	6,84	\$ 40.947,00	\$ 279.945,43	202,21	\$ 8.280.024,92	209,05	\$ 8.559.970,35			
2.3	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE	M3	143,89	\$ 7.019,00	\$ 1.009.336,83	-61,25	-\$ 429.885,67	82,64	\$ 580.050,16			
2.4	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO	M3	52,21	\$ 75.727,00	\$ 3.953.630,34	-21,41	-\$ 1.621.239,34	30,80	\$ 2.332.391,60			
2.5	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA	M3	52,21	\$ 105.249,00	\$ 5.494.945,04	-21,41	-\$ 2.253.275,84	30,80	\$ 3.241.669,20			
TOTAL EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES					\$ 14.244.117,564		\$ 3.382.584,71		\$ 17.626.702,27			
3	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO											
3.1	SUBBASE GRANULAR	M3	33,96	\$ 172.440	\$ 5.855.545,08	-9,27	-\$ 1.598.001,48	24,69	\$ 4.257.543,60			
TOTAL ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					\$ 5.855.545,08		-\$ 1.598.001,48		\$ 4.257.543,60			

Fuente: Autor.

Después de establecer, estudiar y conocer más a fondo las actas suscritas hasta el momento, se llega la hora de realizar el primer cobro, para ello se necesita montar o crear un acta parcial del contrato (Anexo 13) la cual sigue el mismo esquema o formato del acta de mayores y menores cantidades, con la diferencia que en el acta parcial se cobrará únicamente las actividades o ítems ejecutados hasta la fecha de dicha acta, los demás ítems se deben dejar en cero (0) hasta que no se ejecuten. Una vez se construye esta acta parcial N°1, se procede a realizar el primer cobro, teniendo en cuenta que no se contó con anticipo, pasando así un cobro aproximado equivalente al 66% del valor inicial de contrato.

Una vez se hace efectivo dicho pago solicitado en el acta parcial N°1, se continúa con la ejecución de proyecto hasta su culminación, para lo cual, se creó el Acta final (Anexo 14), o definitiva, en la cual se constatan las cantidades definitivas construidas y se realiza el cobro del saldo restante adeudado al contratista.

Para poder realizar el respectivo cobro final, además de presentar un acta final, se hace necesario presentar una serie de documentación adjunta a dicha acta, para esto, se enlista en el anexo 15 el documento original presentado en la Alcaldía Municipal de Teruel (Huila) para solicitar la liquidación del contrato en mención.

10. ANALISIS DEL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.

En el desarrollo del ejercicio como auxiliar en residencia de obra en la construcción de pontones en concreto reforzado en las veredas La Mina y Gualpí del municipio de Teruel departamento del huila se plantearon tres objetivos específicos que conducían al cumplimiento del objetivo general. Así pues, se puede decir que estos comprendían la mayoría de las actividades llevadas a cabo durante la práctica profesional.

Dentro del primer objetivo se llevaron a cabo la totalidad de las actividades programadas con el ingeniero Cristian Cleves y el ingeniero residente de obra, las cuales comprendían desde el estudio del contrato, revisión de presupuestos, memorias de cálculo de acuerdo a los planos y diseños entregados, chequeos de factores sumamente importantes en cuanto a la metodología de diseño utilizada con relación al código colombiano de puentes del 2014 (CCP-14) Y continuando con las requisiciones de materiales que se hicieron una vez se tenían identificados los sitios a intervenir, así como las visitas de socialización y verificación, para luego finalizar con la supervisión y control en labores constructivas de los pontones en mención tal y como se puede observar en el capítulo anterior, donde se puede corroborar el desarrollo de dichas tareas.

Vale la pena comentar que al momento de realizar la verificación del diseño de la mezcla y su cumplimiento se procede a dar apoyo técnico al personal de la obra (oficiales y ayudantes) en cuanto a toma de muestras de concreto en sus respectivos moldes y toma de muestras para el test del Slump, pues este ensayo por sencillo que fuera, proporcionaba una idea inicial del estado de cumplimiento de las especificaciones solicitadas en cuanto a resistencia de los concretos por parte de la entidad contratante. Ya que una vez realizado en campo se podía suponer de acuerdo con el resultado de este el desempeño de las mezclas realizadas.

En cuanto a la supervisión del cronograma de actividades en obra, mencionada en el segundo objetivo, se puede ratificar el cumplimiento del mismo a cabalidad,

excepto de una modificación a este según sugerencias del Ingeniero Cristian Cleves, quien luego de realizar una visita a la obra observó y consideró importante la creación de un nuevo ítem que contemplara la adición de un concreto ciclópeo para mejorar las características de cimentación de las aletas de los pontones y facilitando la construcción del espolón o dentellón que debían llevar estos elementos. Por otro lado afortunadamente no fue necesario en ningún momento desde el inicio de las actividades hasta finalizar las mismas una suspensión del contrato o contratiempos significativos que afectaran el normal desarrollo de las actividades, así como también es importante mencionar que afortunadamente no se tuvieron percances o ningún accidente laboral que involucrara a alguno de los trabajadores y a su vez permitieran al estudiante en calidad de pasante adquirir un poco de experiencia frente a estas situaciones de las que no están libres ninguna actividad relacionada con la construcción.

La participación activa que tuvo el pasante en la construcción de los diferentes actos administrativos a los que hubieron lugar a lo largo de la ejecución del contrato en mención en este documento, fue crucial, ya que, después de ayudar a la construcción de las diferentes actas contractuales que se hicieron necesarias celebrar, el estudiante pudo aprender a distinguir con total claridad las diferencias entre unas y otras, a manera de comentario se explicarán rápidamente las actas en las que el pasante participó de manera activa, las cuales fueron: A) Acta de comité, estas se realizaban cada vez que se hacía necesario una reunión o socialización con la entidad contratante o la comunidad beneficiada de alguna observación o inconformidad por parte del contratista o del municipio en su calidad de supervisor del contrato. B) Acta de mayores y menores cantidades, en esta acta se puede observar que ítems dentro del presupuesto inicial del contrato superan las cantidades pactadas inicialmente, logrando identificar en que proporción aumentan y a nivel económico que valor representan, brindando así la posibilidad de monitorear con detalle cual es el valor bien sea a favor o en contra del contratista que está pendiente por ejecutar, dando la posibilidad de suspender o disminuir algunas actividades de no ser estrictamente necesarias para evitar pérdidas a nivel

económico por el contratista. C) Acta de justificación, en este documento el contratista puede solicitar modificaciones, adiciones en tiempo y dinero de las condiciones pactadas inicialmente, siempre y cuando cuenten con la debida justificación basada en argumentos verídicos y técnicos que pongan en consideración ante la entidad contratante la posibilidad de autorizar o no lo expuesto en este documento por parte del contratista. D) Acta de pago parcial, una vez se hace necesario realizar un cobro del valor contratado, se debe solicitar previo a la construcción de esta acta, en la cual se estipulan que ítems se han ejecutado hasta el momento del cobro y los faltantes se dejan en ceros (0), es decir, únicamente se puede solicitar cobros de cantidades ya ejecutadas teniendo en cuenta que esta no podrá modificar las condiciones pactadas inicialmente en cuanto a formas y topes de pagos. E) Acta final, en este documento se presentan las cantidades finales ejecutadas, y por las cuales se solicita el pago del monto adeudado por la entidad contratante, teniendo en cuenta que no será el valor definitivo del contrato si se han realizado pagos parciales, de ser así se pagará únicamente el excedente del valor cobrado con respecto a los pagos parciales ya realizados.

Por último, se completó la práctica profesional con la realización de las actividades anteriormente descritas y se puede mencionar también las actividades en las que tuvo participación el estudiante en su calidad de pasante, tales como la requisición o solicitud de materiales por medio de formato establecido de orden de compra, construcción de contratos de obra, tal como se presenta en los anexos, teniendo en cuenta las cantidades estipuladas en los presupuestos y los precios que se establecieron por parte del ingeniero Cristian Cleves, celebrando así los mismo con los maestros de obra encargados de la realización de los pontones en mención.

11. EXPERIENCIA ADQUIRIDA.

Durante el tiempo que se desempeñaron las actividades como auxiliar de ingeniería, en la empresa V & M Ingeniería S.A.S. siempre se contó con el acompañamiento y la guía de un profesional especializado. Cabe mencionar que, en este aspecto, el Ingeniero Cristian Cleves como Codirector o mentor por parte de la entidad, siempre estuvo presto a brindar sus conocimientos y compartiendo un poco de su vasta experiencia con el objetivo de enriquecer la formación recibida dentro de las aulas de clase.

Así mismo, se encargó de contestar y aclarar todas y cada una de las incógnitas que surgían en todo ámbito, desde los temas relacionados con el desarrollo de la práctica, hasta los que tenían que ver con cuestionamientos propios de la profesión. Además, asignó para su ejecución, las labores propias que desarrolla un ingeniero dentro de una obra civil en calidad de auxiliar de residente, tal y como se pudo observar en el desarrollo de la pasantía, lo que demuestra que confiaba en las capacidades que veía por parte del estudiante. No cabe duda de que estas experiencias influyen de forma positiva en la vida personal y profesional de estudiante.

12. CONCLUSIONES

- ✓ Es importante mencionar que el contrato de obra No.04 de 2019 no contaba con interventoría, pues la supervisión de este la realizaba el municipio, en cabeza de la secretaria de planeación municipal Ing. Luz Adriana Ladino Cerquera. A pesar de esto, el objeto contractual se culminó a cabalidad y de acuerdo con la normatividad aplicable al mismo, no obstante, se puede decir que existía un mayor grado de flexibilidad en cuanto a rangos, lineamientos y parámetros técnicos, ya que la Ing. supervisora no realizaba visitas a la obra todos los días, lo que permitía al contratista, en cabeza del Ingeniero residente solucionar de manera idónea, responsable y rápida contratiempos o dificultades encontradas en la cotidianidad del trabajo en campo.

- ✓ Con el desarrollo de la pasantía se logró poner en práctica gran parte del saber adquirido a lo largo del proceso académico, en especial lo que concierne a la construcción de estructuras de concreto armado, tales como: análisis de estructuras, cuantías y chequeos de aceros, tópicos de diseño estructural, conceptos básicos de construcción, programación de actividades en obra, supervisión de contratos, verificación de cantidades de materiales, rendimientos de obra, seguimiento financiero, porcentaje de ejecución y demás actividades relacionadas, haciendo un énfasis en la parte administrativa, criterios de evaluación de actividades, revisión de actos administrativos, socialización de proyectos, ampliando de manera considerable los alcances de la profesión.

- ✓ El filtro que se tenía proyectado para la parte interna del lleno en material seleccionado se omitió bajo la autorización de la supervisora del contrato, pues al aumentar las cantidades de obra debido al incremento de la longitud de las aletas en cuanto a concretos, aceros y rellenos, se buscó balancear el contrato, evitando así modificar el valor de este. Pues al no ser de mayor altura el estribo y las aletas de este ($h=2.50m$) no se iban a presentar

problemas de infiltraciones sobre las paredes de estos elementos, siendo la anterior la principal razón por la cual se omitieron los filtros mencionados.

- ✓ Las probetas de ensayo que se tomaron fueron enviadas al laboratorio donde se realizaron las pruebas de compresión de acuerdo con la Norma INV E 410 – 13 “RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO” que permitieron conocer el desarrollo de la resistencia de los concretos y corroborar así que la mezcla y proporciones propuestas son las adecuadas para alcanzar la resistencia de diseño. También es importante citar, que algunas de las probetas ensayadas arrojaron resultados (Anexo 6) por encima de los esperados (3000 PSI) y otras desarrollaron resistencias menores, pero no por debajo del límite permisible, por lo que finalmente se puede concluir que se alcanzó y se cumplió con los requerimientos solicitados por la entidad contratante.

- ✓ Finalmente, queda como reflexión de la práctica, el gran impacto social que tuvo el desarrollo de cada uno de los proyectos ejecutados, las evidentes mejoras en la calidad de vida de las personas directa e indirectamente beneficiadas, siendo muy notorios los diferentes roles en los que un ingeniero civil puede ayudar al desarrollo social, económico y a nivel de infraestructura en un país.

13. ANEXOS

Anexo. 1 Copia carta de presentación del estudiante a la entidad, expedida por la Universidad del Cauca.



Universidad
del Cauca

8.3.2-92.8/881

Popayán, 12 de septiembre de 2019

Doctor
YERSON FERNANDO CAMACHO LADINO
Representante Legal
V&M Ingeniería S.A.S
Ciudad

Asunto: Solicitud Pasantes

Cordial saludo

Me es grato presentar al estudiante BRYAN FELIPE AVILES RAMIREZ, identificado con la cédula de ciudadanía No. 1.081.417.759, quien aspira a participar en una pasantía en la empresa de la cual usted hace parte.

El estudiante BRYAN FELIPE AVILES RAMIREZ es estudiante de decimo semestre del Programa de Ingeniería Civil y mucho ayudaría en su formación personal y profesional el que pudiera ser admitido en las prácticas que ustedes puedan programar para estudiantes de Ingeniería.

El estudiante BRYAN FELIPE AVILES RAMIREZ tiene la disponibilidad de tiempo para atender este trabajo, si así lo dispone la empresa, a partir de la fecha que convengan los interesados. El tiempo exigido por la Universidad es de quinientas setenta y seis (576) horas.

La actividad del mencionado estudiante deberá ser cubierta mediante a afiliación a Riesgos Laborales según el Decreto 055 del 14 de enero de 2015 y será supervisada bajo la tutoría de un docente de la Facultad.

Al finalizar la práctica, le solicito amablemente allegar una certificación que exprese el grado de cumplimiento de la práctica, en una escala de 1 a 5.

Atentamente,

SANDRA MARIA FERNANDEZ CORAL
Secretaria General

Carretera 2 calle 15N Esquina, Campus Universitario de
Tulcín Popayán, Cauca, Colombia
Teléfonos: (2) 8209820 Fax (2) 8209800.
Ext. 2200-2201-2205. E-mail: d-civil@unicauca.edu.co



Fuente: Decanatura facultad de Ingeniería Civil – Universidad del Cauca.

Anexo. 2 Copia carta de aceptación del estudiante, expedida por parte de la empresa.



Neiva, septiembre 16 de 2019

Señores

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Sandra María Fernández coral

Secretaria general

Universidad del Cauca

Popayán

Cordial saludo:

Agradecemos de antemano la presentación del estudiante del programa de Ingeniería Civil **BRYAN FELIPE AVILÉS RAMÍREZ** identificado con C.C. **1.081.417.759** de La Plata Huila para la realización de su práctica profesional en nuestra entidad. Dicho lo anterior, queremos manifestar nuestro interés en que el estudiante en mención haga parte de nuestra firma y pueda llevar a cabo su práctica sin contratiempos. Así pues, acogemos su solicitud.

Quedamos atentos a cualquier información que sea de su interés o pertinente, Y es importante recordar que la entidad asumirá el pago de riesgos profesionales.

YERSON FERNANDO CAMACHO LADINO

R.L. V&M INGENIERIA SAS

NIT 900.062.688



Dirección: Calle 9 No. 3-50 Oficina 412, centro comercial Megacentro
Teléfono 8741735
Ciudad: Neiva

Fuente: Oficina de Talento humano, V&M Ingeniería S.A.S.

*Anexo. 3 Copia carta de certificación de cumplimiento de horas de pasantía,
expedida por parte de la empresa.*



V&M INGENIERIA S.A.S.

NIT. 900.062.688

CERTIFICA QUE:

El señor **BRYAN FELIPE AVILES RAMIREZ** identificado con cedula de ciudadanía **No. 1.081.417.759** expedida en La Plata (H), realizó sus prácticas universitarias en nuestra compañía, desde el **02 de septiembre de 2019**, cumpliendo con las **576** horas solicitadas por la universidad.

Para verificación del mismo, por favor comunicarse con el **ING. CRISTIAN CLEVES ASTUDILLO** – Director de obras, y Co-Director de trabajo de grado, a los siguientes teléfonos **3118434855 – 8741735**.

La presente certificación se expide a solicitud del interesado, a los (27) días del mes de enero de 2020.

YERSON FERNANDO CAMACHO LADINO

R.L. V&M INGENIERIA SAS

CRISTIAN CLEVES ASTUDILLO

Director de obras



Dirección: Calle 9 No. 3-50 Oficina 412, centro comercial Megacentro

Teléfono 8741735

Ciudad: Neiva

Fuente: Oficina de talento humano, V&M Ingeniería S.A.S.



V&M INGENIERIA S.A.S.

NIT. 900.062.688

CERTIFICA QUE:

El señor **BRYAN FELIPE AVILES RAMIREZ** identificado con cedula de ciudadanía **No. 1.081.417.759** expedida en La Plata (H), realizó sus prácticas universitarias en nuestra compañía, desde el **02 de septiembre de 2019**, cumpliendo con las **576 horas** solicitadas por la universidad.

Para verificación del mismo, por favor comunicarse con el **ING. CRISTIAN CLEVES ASTUDILLO – Director de obras, y Co-Director de trabajo de grado, a los siguientes teléfonos 3118434855 – 8741735.**

La presente certificación se expide a solicitud del interesado, a los (27) días del mes de enero de 2020.

YERSON FERNANDO CAMACHO LADINO

R.L. V&M INGENIERIA SAS

CRISTIAN CLEVES ASTUDILLO

Director de obras



Dirección: Calle 9 No. 3-50 Oficina 412, centro comercial Megacentro

Teléfono 8741735

Ciudad: Neiva

	ALCALDÍA MUNICIPAL DE TERUEL HUILA Nit 891.180.181-9		
	ACTA DE INICIO		
	Página 1 de 1	Autorizó: Alcalde Municipal Teruel	

DATOS BASICOS DEL CONTRATO	
TIPO DE CONTRATO	CONTRATO DE OBRA No. 04
MODALIDAD DE SELECCION	SELECCIÓN ABREVIADA DE MENOR CUANTÍA No. 003 DE 2019
CONTRATANTE	MUNICIPIO DE TERUEL
CONTRATISTA	ISAÍAS VARGAS GONZALEZ
IDENTIFICACION N°	7.710.012 DE NEIVA HUILA.
OBJETO	CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA.
VALOR DEL CONTRATO	DOSCIENTOS VEINTITRÉS MILLONES SEISCIENTOS SESENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE PESOS CON CUARENTA Y UN CENTAVOS (\$223.663.967,41).
PLAZO DE EJECUCION	El plazo de ejecución del futuro contrato es de tres (03) meses, contados a partir de la suscripción del acta de inicio
FORMA DE PAGO	El Municipio de Teruel pagara el 100% de la siguiente manera: a) El noventa por ciento (90%) del valor del contrato, se cancelará mediante actas parciales de avance de obra. La primera acta parcial de obra debe corresponder a un avance de la misma no inferior al 40%. b) El diez por ciento (10%) restante a la terminación de la obra contratada previa entrega y recibo a satisfacción, liquidación del contrato y aprobación del interventor
AREA RESPONSABLE	SECRETARIA DE PLANEACIÓN, OBRAS E INFRAESTRUCTURA
ANTICIPO	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> X

En Teruel Huila, a los Trece (13) días del mes de Septiembre del año dos mil diecinueve (2019), en las Instalaciones de la Alcaldía Municipal, se reunieron la Ingeniera: **LUZ ADRIANA LADINO CERQUERA**, Secretaria de Planeación, Obras e Infraestructura, en calidad de Supervisor del Contrato, y el Ingeniero **ISAÍAS VARGAS GONZALEZ**, identificado con C.C. N° 7.710.012 DE NEIVA HUILA, como contratista, y considerando que se encuentran revisados todos los requisitos para dar inicio a la ejecución del presente contrato, se suscribe la presente Acta de Iniciación.

Para constancia de lo anterior se firma la presente acta por los que en ella intervinieron:

EL SUPERVISOR


LUZ ADRIANA LADINO CERQUERA
Secretaria de Planeación, Obras e Infraestructura

EL CONTRATISTA


ISAÍAS VARGAS GONZALEZ
Contratista

OBRA:	CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA
LOCALIZACION:	Municipio de Teruel (H)
RESISTENCIA ESPECIFICADA:	210 Kg/Cm ² (3000 PSI)
CEMENTO:	ARGOS 42,5 kilos
FECHA DE ENTREGA:	15/09/2019
DESCRIPCION (AGREGADO GRUESO):	Triturado T.Max 1 1/2"
FUENTE:	Planta de Triturado A&TH.
COD:	1284
DESCRIPCION (AGREGADO FINO):	Arena
FUENTE:	Quebrada el almorzadero
COD:	1283
INTERESADO:	ISAIAS VARGAS GONZALEZ

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

OBRA:	CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA		
LOCALIZACION:	Municipio de Teruel (H)	AGREGADO:	Triturado T.Max 1 1/2"
RESISTENCIA ESP:	210 Kg/Cm2 (3000 PSI)	FUENTE:	Planta de Triturado A&TH.
CEMENTO:	ARGOS 42,5 kilos	AGREGADO:	Arena
FECHA:	15/09/2019	FUENTE:	Quebrada el almorzadero

CARACTERISTICAS DEL AGREGADO GRUESO	
Peso unitario suelto	1.408 g/cm ³
Peso especifico SSS	2.666 g/cm ³
% de absorcion	1.16 %

CARACTERISTICAS DEL AGREGADO FINO	
Peso unitario suelto	1.569 g/cm ³
Peso especifico SSS	2.637 g/cm ³
% de absorcion	1.90 %

CARACTERISTICAS DEL CEMENTO	
Peso unitario suelto	1080 Kg/m ³
Peso especifico SSS	3150 Kg/m ³
ARGOS 42,5 kilos	

El agua requerida para un asentamiento de 8 cm con agregado grueso tamaño maximo 1 1/2" la cantidad de agua estimada es 211 kg

* La resistencia requerida es:

$$\begin{aligned}
 F_{cr} &= F_c + 35 \text{ Kg/Cm}^2 \\
 F_{cr} &= 210 + 35 \text{ Kg/Cm}^2 \\
 F_{cr} &= 245 \text{ Kg/Cm}^2
 \end{aligned}$$

* La relacion agua cemento que corresponde es:

$$245 \text{ Kg/Cm}^2 = a/c = 0.68$$

* La relacion agua cemento que corresponde es:

$$a/c = \frac{211}{0.68} = 310.3 \text{ Kg}$$

* El volumen de agua y cemento es:

$$98.5 + 211 = 309.5 \text{ Litros}$$

* El volumen de agregados es:

$$1025 - 309.5 = 715.5 \text{ Litros}$$

* El peso del agregado requerido para (1m³) de concreto sera:

TRITURADO: $715.5 \times 0.31 \times 2.666 = 591.2 \text{ Kg/m}^3$

ARENA: $715.5 \times 0.69 \times 2.637 = 1301.9 \text{ Kg/m}^3$

* La formula para la primera mezcla de prueba es:

Agua	211.0	Kg/m ³
Cemento	310.3	Kg/m ³
Arena	1301.9	Kg/m ³
Triturado	591.2	Kg/m ³

Las pruebas indican una humedad de 3.8 % para la arena y 1.5 % para el agregado grueso por tanto los ajustes para los pesos de los agregados son:

Agregado grueso: $591.2 \times 1.003 = 593.3$

Agregado fino: $1301.9 \times 1.019 = 1327$

Peso total humedo del material: 1920

El agua absorbida no forma parte del agua de mezclado y debe excluirse del ajuste por adición de agua. De esta manera la cantidad de agua superficial en porcentaje que aporta los agregados son:

Agregado grueso: $1.5 = 1.157 = 0.3 \%$

Agregado fino: $3.8 = 1.901 = 1.9 \%$

* Por lo tanto el requerimiento de agua de adición es:

$$211 - (591.2 \times 0.03 + 1301.9 \times 0.019) = 184.3 \text{ Kg/m}^3$$

* Los pesos calculados de la mezcla para (1m³) de concreto humedo son:

Agua	184.3	Kg/m ³
Cemento	310.3	Kg/m ³
Arena	1326.6	Kg/m ³
Triturado	593.3	Kg/m ³

*Para la mezcla de prueba de laboratorio se utilizo 0.025 m³ de concreto quedando asi:

Agua	4.606	Kg
Cemento	7.757	Kg
Arena	33.165	Kg
Triturado	14.832	Kg
TOTAL	60.360	Kg

El concreto tiene un asentamiento de 7.5 cm y un peso unitario de 2362 presentando asi una manejabilidad adecuada:

*El rendimiento es: $\frac{60.360}{2362} \approx 0.0256 \text{ m}^3$

La cantidad de agua que realmente se utilizo en la mezcla fue de 4.606 kg de agua añadida mas 0.618 kg que nos aporta la arena y 0.051 que nos apornto el agregado grueso siendo el total de agua igual a 5.275 kg

*La cantidad de agua de mezclado que se necesita para (1m³) de concreto con el mismo asentamiento debe ser:

$\frac{5.275}{0.026} \approx 206.4 \text{ Kg/m}^3$

El concreto se encontro con un asentamiento de 0.5 cm por debajo del requerido que es 8 cm por lo tanto se le aumenta 1 kg y asi se obtiene el asentamiento requerido.

*Como se conserva la relacion agua cemento el nuevo contenido de cemento es:

$\frac{207.4 \text{ kg/m}^3}{0.68} \approx 305.0 \text{ Kg/m}^3$

*La cantidad de agregado grueso por volumen unitario de concreto es:

$\frac{14.832 \text{ kg}}{0.02555 \text{ m}^3} \approx 580.4 \text{ Kg/m}^3$ Humedo

$\frac{580.4 \text{ Kg/m}^3}{1.0150} \approx 571.8 \text{ kg/m}^3$ Seco

$571.8 \text{ kg/m}^3 \times 1.0116 \approx 578.4 \text{ sss}$

*La nueva dosificacion de concreto es de 2362 y la cantidad de agregado arena es:

$2362.0 - (305.0 + 206.4 + 578.4) \approx 1272 \text{ kg/m}^3$

*Los pesos basicos ajustados de la mezcla por metro cubico de concreto son:

FORMULA SSS	
Agua	207 kg/m ³
Cemento	305 kg/m ³
Arena	1272 kg/m ³
Triturado	578 kg/m ³

Se mezclo concreto para producir 0.060 m³ y se tomaron 12 cilindros para ensayar 3 a 3 dias, 3 a 7 dias, 3 a 14 dias y 3 a 28 dias con resistencias que a continuacion se presentan:

CILINDRO N°	RESISTENCIA OBTENIDA			
	3 DIAS (Lb/pulg ²)	7 DIAS (Lb/pulg ²)	14 DIAS (Lb/pulg ²)	28 DIAS (Lb/pulg ²)
1	1871			
2	1658			
3	1484			
4		2533		
5		2666		
6		2528		
7				
8				
9				
10				
11				
12				

LAS PROPORCIONES EN VOLUMEN SUELTO POR METRO CUBICO DE CONCRETO SERA:

Cemento	0.282 m ³ /m ³
Agua	0.207 m ³ /m ³
Arena	0.811 m ³ /m ³
Triturado	0.411 m ³ /m ³

LAS PROPORCIONES DE LOS COMPONENTES SON:

Cemento	1
Agua	0.73
Arena	2.87
Triturado	1.45

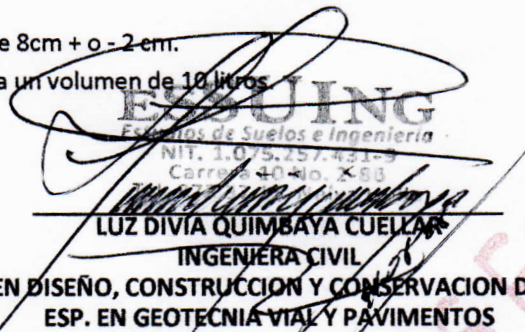
LAS PROPORCIONES DE LOS COMPONENTES POR BALDES SON :

Cemento	4.00 Baldes
Agua	2.94 Baldes
Arena	12.0 Baldes
Triturado	5.4 Baldes

OBSERVACION:

Se recomienda un asentamiento de 8cm + o - 2 cm.

La medida por balde corresponde a un volumen de 10 litros



ESSUING
Estudios de Suelos e Ingeniería
NIT. 1.075.257.431-9
Carrera 40 No. 588

LUZ DIVIA QUIMBAYA CUELLAR
INGENIERA CIVIL
ESP. EN DISEÑO, CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE VIAS
ESP. EN GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS

RECOMENDACIONES

1. Para cada ensayo de resistencia a la compresion se requiere el promedio de dos cilindros de la misma muestra, ensayados a 28 días o a una edad menos especificada.
2. Los agregados gruesos y finos serán de calidad satisfactoria y deben tener granulometrías que se encuentren dentro de los límites de las especificaciones generalmente aceptadas.
3. Para lograr una consistencia adecuada se debe mezclar el agua necesaria evitando variaciones en su requerimiento; el agregado fino nos puede aportar mas agua que si no controlamos adecuadamente nos cambia la relación agua cemento a/c variando así las resistencias.
4. Para obtener la resistencia del diseño se debe evitar cambios en la granulometría, forma de las partículas proporcionamiento de los agregados y cemento que conlleva a perjudicar la trabajabilidad consistencia y colocación satisfactoria a bajo costo.
5. Se puede confiar en producir concreto de calidad adecuada si se mantiene el debido control y se interpretan correctamente los resultados de las pruebas.

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO FINO

PROYECTO: CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA

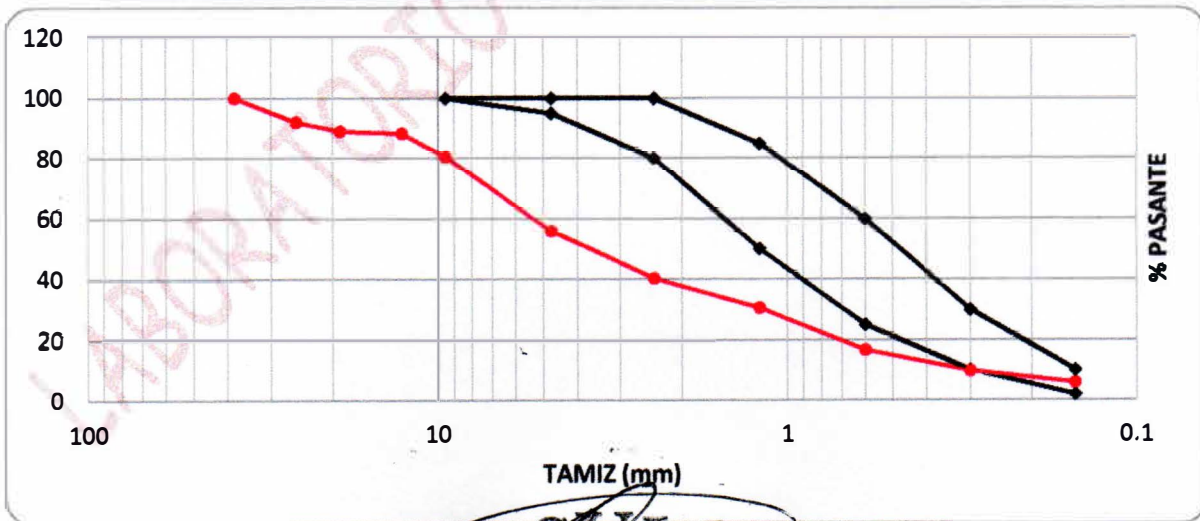
DESCRIPCION: Arena **FECHA:** 13/09/2019

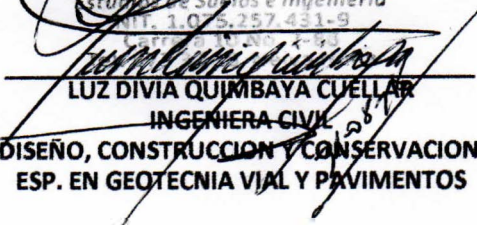
FUENTE: Quebrada el almorzadero **NORMA:** INVIAS-13

COD: 1283 **MF:** NA **ENSAYO:** E-213

P1: 5018 g **P2:** 4951 g

TAMIZ N°	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACION AGREGADO FINO	
1 1/2"	0	0.0	0.0	100.0		
1"	401	8.0	8.0	92.0		
3/4"	150	3.0	11.0	89.0		
1/2"	40	0.8	11.8	88.2		
3/8"	391	7.8	19.6	80.4	100	100
N° 4	1234	24.6	44.2	55.8	95	100
N° 8	788	15.7	59.9	40.1	80	100
N° 16	482	9.6	69.5	30.5	50	85
N° 30	697	13.9	83.4	16.6	25	60
N° 50	351	7.0	90.4	9.6	10	30
N° 100	191	3.8	94.2	5.8	2	10
N° 200	226	4.5	98.7	1.3		
P-N° 200	67	1.3	100.0			
TOTALES	5018	100.0				




 Estudios de Suelos e Ingeniería
 TEL: 1.075.257.431-9

LUZ DIVIA QUIMBAYA CUELLAR
INGENIERA CIVIL
ESP. EN DISEÑO, CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE VIAS
ESP. EN GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS
CARRERA 10 N° 2 - 86 ESTADIO URDANETA (NEIVA-HUILA)
TELEFONO: 8733715 CEL: 3132440351- 3212167498
EMAIL: luzdivia.quimbaya@gmail.com

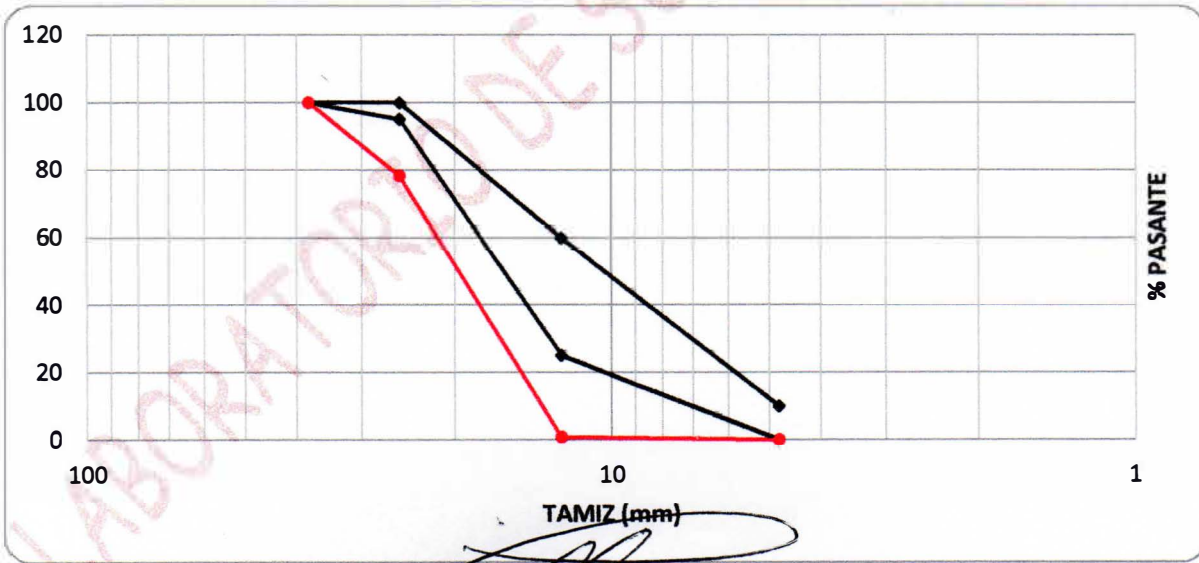
GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO


PROYECTO:	CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA		
DESCRIPCION:	Triturado T.Max 1 1/2"	FECHA:	13/0 9/201 9
FUENTE:	Planta de Triturado A&TH.	NORMA:	INVIAS-13
COD:	1284	ENSAYO:	E-213

P1: 4149 g

P2: 4149 g

TAMIZ N°	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACION AGRE. GRUESO AG-3	
1 1/2"				100	100	100
1"	903	21.8	21.8	78.2	95	100
3/4"	1645	39.6	61.4	38.6		
1/2"	1565	37.7	99.1	0.9	25	60
Pasa 3/8"	36	0.9	100.0	0.0		
					0	10
TOTALES	4149	100.0				




LUZ DIVIA QUIMBAYA CUELLAR
 INGENIERA CIVIL
 ESP. EN DISEÑO, CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE VIAS
 ESP. EN GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS

PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO GRUESO

PROYECTO: CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA

DESCRIPCION: Triturado T.Max 1 1/2" **FECHA:** 13/09/2019

FUENTE: Planta de Triturado A&TH. **NORMA:** INVIAS -13

COD: 1284 **ENSAYO:** E-222

PRUEBAS	1	2	3
Peso del molde (g)	6635.0	6635.0	6635.0
Peso del material seco + Peso del Molde (g)	17900.0	17948.0	18069.0
Peso del material seco (g)	11265.0	11313	11434
Volumen del molde (cm3)	8052	8052	8052
Peso Unitario Suelto agregado Grueso (g/cm3)	1.399	1.405	1.420
PROMEDIO - g/cm3	1.408		

OBSERVACIONES:

PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO FINO

PROYECTO: construccion de camerinos y graderias canchas de futbol Municipio de Teruel, Departamento del Huila

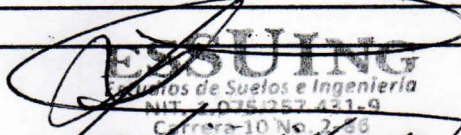
DESCRIPCION: Arena **FECHA:** 31/08/2018

FUENTE: Quebrada el almorzadero **NORMA:** INVIAS -13

COD: 1283 **ENSAYO:** E-222

PRUEBAS	1	2	3
Peso del molde (g)	6635.0	6635.0	6635.0
Peso del material seco + Peso del Molde (g)	19357.0	19325.0	19132.0
Peso del material seco (g)	12722.0	12690.0	12497.0
Volumen del molde (cm3)	8052	8052	8052
Peso Unitario Suelto agregado Fino (g/cm3)	1.580	1.576	1.552
PROMEDIO - g/cm3	1.569		

OBSERVACIONES:


 Estudios de Suelos e Ingeniería
 NIT. 2.075.257.431-9
 Carrera-10 No. 2-26
 LUZ DIVIA QUIMBAYA CUELLAR
 INGENIERA CIVIL
 ESP. EN DISEÑO, CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE VIAS
 ESP. EN GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO

PROYECTO: CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA

DESCRIPCION: Triturado T.Max 1 1/2" **FECHA:** 13/09/2019

FUENTE: Planta de Triturado A&TH. **NORMA:** _____

COD: 1284 **ENSAYO:** _____

PRUEBAS	1	2
Peso en el aire de muestra seca (g), A	2657.1	2684.8
Peso en el aire superficialmente seco y saturado (g), B	2689.9	2713.8
Peso en la canastilla, en el agua (g), C	1679.1	1697.4
Gs. Aparente = A/(B-C) (g/cm3)	2.629	2.641
Gs. Aparente(s.s.s.) = B/(B-C) (g/cm3)	2.661	2.670
Gs. Nominal = A/(A-C) (g/cm3)	2.717	2.719
Absorción (%) = (B-A)*100/A	1.23	1.08

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO


PROYECTO: CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA

DESCRIPCION: Arena **FECHA:** 13/09/2019

FUENTE: Quebrada el almorzadero **NORMA:** INVIAS -13

COD: 1283 **ENSAYO:** E-223

PRUEBAS	1	2
Peso en aire de muestra seca (g), A	304.39	311.35
Volúmen del picnómetro (cm3), V	501.22	500.80
Volúmen de agua para llenar el picnómetro incluyendo la muestra (cm3), W	383.74	380.34
Peso del picnómetro aforado lleno de agua, (g), B	675.68	671.59
Peso total del picnómetro aforado con la muestra y lleno de agua, (g), C	867.77	869.02
Peso de la muestra saturada, con superficie seca (g), S	309.57	317.89
Gs. Aparente = A/(B+S-C) (g/cm3)	2.591	2.585
Gs. Aparente(s.s.s.) = S/(B+S-C) (g/cm3)	2.635	2.639
Gs. Nominal = A/(B+A-C) (g/cm3)	2.711	2.733
Absorción (%) = (S-A)*100/A	1.70	2.10


 Estudios de Suelos e Ingeniería
 NIT 1.025.257.431.0
 Calle 10 No. 2 - 86
 LUZ DIVIA QUIMBAYA CUELLAR
 INGENIERA CIVIL
 ESP. EN DISEÑO, CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE VIAS
 ESP. EN GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS

EQUIVALENTE DE ARENA

PROYECTO: CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA

DESCRIPCION: Arena **FECHA:** 13/09/2019


FUENTE: Quebrada el almorzadero **NORMA:**

COD: 1283 **ENSAYO:**

ENSAYO	1	2	3
PROBETA No.	A	B	C
LECTURA DE ARENA = A	3.9	4.0	3.8
LECTURA DE ARCILLA = B	5.5	5.7	5.4
EQUIVALENTE DE ARENA $C=A*100/B$	70.9	70.2	70.4
	71	71	71

EQUIVALENTE DE ARENA: 71 %

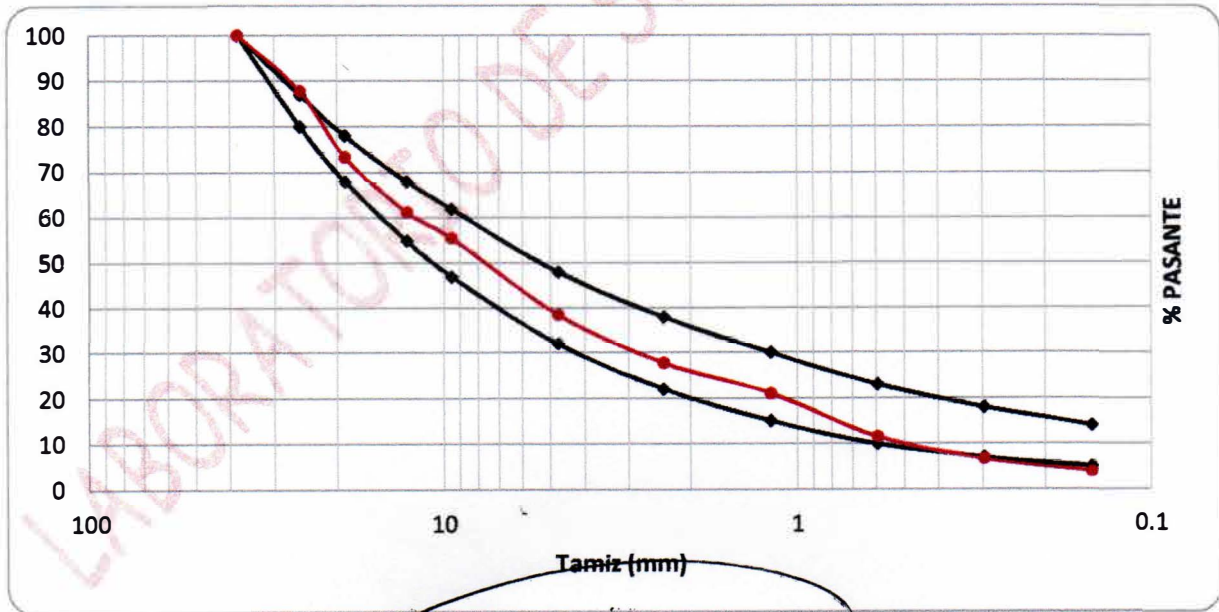
OBSERVACIONES:
E.A > 60%


ESSUING
 Estudios de Suelos e Ingeniería
 NIT. 1.000.457.411
LUZ DIVIA QUIMBAYA CUELLAR
INGENIERA CIVIL
ESP. EN DISEÑO, CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE VIAS
ESP. EN GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE LOS ESSUING

OBRA:	CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA		
LOCALIZACION:	Municipio de Teruel (H)	AGREGADO:	Triturado T.Max 1 1/2"
RESISTENCIA ESP:	210 Kg/Cm2 (3000 PSI)	FUENTE:	Planta de Triturado A&TH.
CEMENTO:	ARGOS 42,5 kilos	AGREGADO:	Arena
FECHA:	13/09/2019	FUENTE:	Quebrada el almorzadero

TAMIZ N°	TAMIZ (mm)	ARENA	TRITURADO	ARENA 69%	TRITURADO 31%	% MEZCLA PASA	PARAMETROS	
1 1/2	38.1	100.0	100.0	69.0	31.0	100.0	100	100
1	25.4	92.0	78.2	63.5	24.3	87.7	87	80
3/4	19	89.0	38.6	61.4	12.0	73.4	78	68
1/2	12.7	88.2	0.9	60.9	0.3	61.1	68	55
3/8	9.51	80.4		55.5		55.5	62	47
Nº4	4.76	55.8		38.5		38.5	48	32
8	2.38	40.1		27.7		27.7	38	22
16	1.19	30.5		21.1		21.1	30	15
30	0.595	16.6		11.5		11.5	23	10
50	0.297	9.6		6.7		6.7	18	7
100	0.147	5.8		4.0		4.0	14	5



OBSERVACIONES: Para optimizar la granulometría debimos hallar las proporciones adecuadas que se emplearan en el diseño así: Triturado = 31% y Arena = 69%


 Estudios de Suelos e Ingeniería
 NIT. 1075257431-9
LUZ DIVIA QUIMBAYA CUELLAR
 INGENIERA CIVIL
 ESP. EN DISEÑO, CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE VIAS
 ESP. EN GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS
 CARRERA 10 N° 2 -86 ESTADIO URDANETA (NEIVA-HUILA)
 TELEFONO: 8733715 CEL: 3132440351- 3212167498
 EMAIL: luzdivia.quimbaya@gmail.com

COMPRESIÓN SIMPLE AL CONCRETO

OBRA: CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA. **FECHA:** 06/12/2019

LOCALIZACION: Municipio de Teruel (H) **NORMA:** INV-13

SOLICITANTE: Isaias Vargas Gonzalez **ENSAYO:** E-410

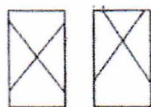
DIMENSION DE LA MUESTRA: 152 x 300 mm

AREA: 181.46

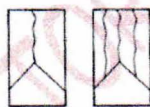
CILINDRO No.	FECHA FUNDIDA	FECHA ROTURA	EDAD				RESISTENCIA ESPECIFICADA (Lb/Pulg2)	FUERZA DE ROTURA (Kilo Newton)	RESISTENCIA OBTENIDA (K/Cm2)	RESISTENCIA OBTENIDA (Lb/Pulg2)	TIPO DE ROTURA	PORCENTAJE %	OBSERVACIONES	
			3	7	14	28								
1	18/10/19	21/10/19	X				3,000	201.8	113	1620	2	53.5	PLACA	
2	18/10/19	21/10/19	X				3,000	197.9	111	1589	3			
3	18/10/19	25/10/19		X			3,000	281.4	158	2259	3			75.3
4	18/10/19	15/11/19				X	3,000	387.5	218	3111	4			102.6
5	18/10/19	15/11/19				X	3,000	379.4	213	3046	4			
6	30/10/19	02/11/19		X			3,000	301.8	170	2423	3	79.1	ESTRIBOS	
7	30/10/19	02/11/19		X			3,000	289.7	163	2326	2			
8	30/10/19	29/11/19				X	3,000	429.8	242	3450	3	112.4		
9	30/10/19	29/11/19				X	3,000	410.0	230	2326	3			
10	05/11/19	08/11/19	X				3,000	266.2	150	2137	2	69.1	ALETAS	
11	05/11/19	08/11/19	X				3,000	250.2	141	2009	3			
12	05/11/19	05/12/19				X	3,000	423.0	220	3417	2	114.1		
13	05/11/19	05/12/19				X	3,000	424.2	221	3420	3			

OBSERVACIONES

Los cilindros fueron tomados y traídos por el interesado al laboratorio de suelos



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3



Tipo 5



Tipo 6

ESSUING
Estudios de Suelos e Ingeniería

LUZ DIVIA QUIMBAYA QUELLAR
INGENIERA CIVIL

ESP. EN DISEÑO, CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE VIAS
ESP. EN GEOTECNIA Y PAVIMENTOS

PONTÓN LOSA VÍA VEREDA GUALPI - MPIO DE TERUEL - HUILA

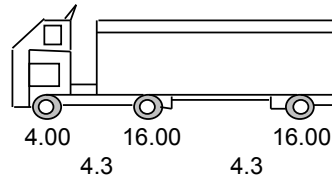
MEMORIAS DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL CCP14

PLACA DE PONTÓN

SE CONSIDERA:

LUZ DEL PUENTE (L->mts)
SOBRECARGA VEHICULAR
NUMERO DE VÍAS

5.5	m
CCP14	
1	



MATERIALES:

RESISTENCIA DEL CONCRETO (f'c)
FLUENCIA DEL ACERO (f'y)
CARPETA ASFÁLTICA
DENSIDAD DEL CONCRETO
DENSIDAD DEL ASFALTO
BOMBEO

210	Kg./cm ²
4200	Kg./cm ²
0.05	m
2400	Kg./cm ³
2000	Kg./cm ³
2%	

2.4	Tn/m ³
2.0	Tn/m ³

A. REDIMENSIONAMIENTO

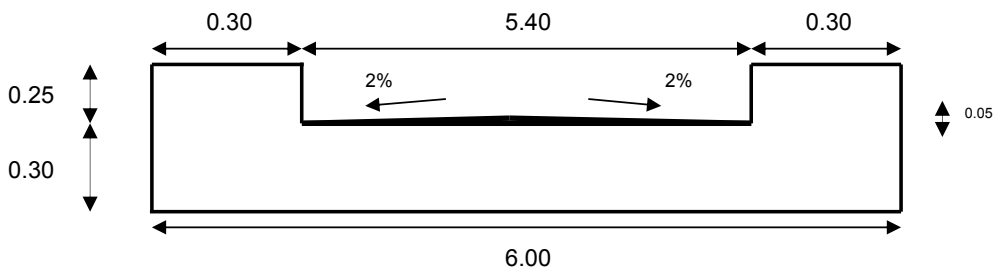
LUZ DEL PUENTE
ANCHO DE CALZADA
PERALTE DE LOSA

LUZ (L,S) = 5.5 m
ANCHO DE CALZADA = 5.4 m
 $h = (1.2(S+3000))/30 = 0.34$ m

SE ASUME
ANCHO DE SARDINEL
H. DE LA VIGA BORDE

h =	0.30	m
b =	0.30	m
hb =	0.25	m

Entre 0.20 a 0.25m
Entre 0.20 a 0.25m



B. DISEÑO DE LOSA

CARGAS

b.1 Momentos por Carga Muerta (Franja Interior de 1.00 m de ancho)

DC **Peso Concreto =** 0.72 Tn/m
MDC = DC*L^2/8 = 2.72 Tn.m

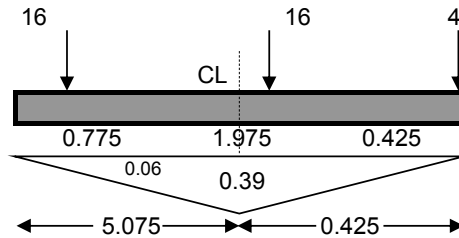
DW **Peso Asfalto =** 0.10 Tn/m
MDW = DW*L^2/8 = 0.55 Tn.m

b.2 Momentos por Carga Viva

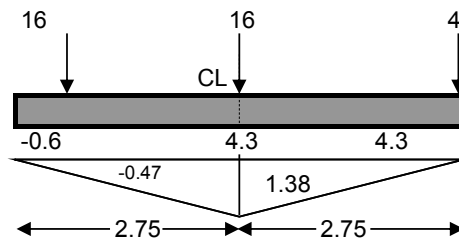
* **Camión según CCP14**

(Por Teorema de Baret)

Mcamion = 7.23 Tn-m



Mcamion = 14.49 Tn-m

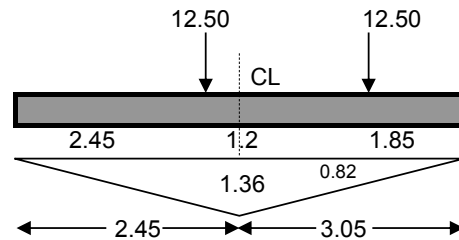


Mcamion = 7.23 Tn-m

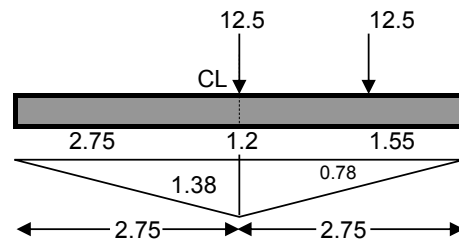
* **Tandem**

(Por Teorema de Baret)

Mtandem = 27.28 Tn-m



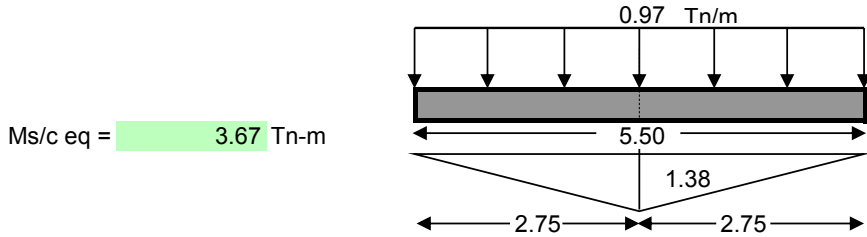
Mtandem = 26.88 Tn-m



Mtandem = 27.28 Tn-m

PONTÓN LOSA VÍA VEREDA GUALPI - MPIO DE TERUEL - HUILA
MEMORIAS DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL CCP14
PLACA DE PONTÓN

* S/C Equivalente

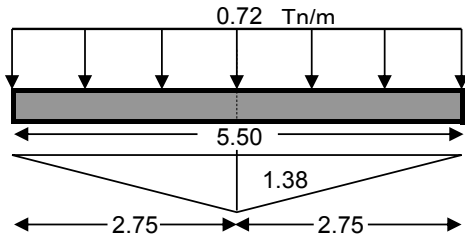


Ms/c eq = 3.67 Tn-m

Ms/c eq = 3.67 Tn-m

DETERMINACIÓN DE LOS MOMENTOS

A. MOMENTO POR PESO PROPIO (M_{Dc})



W = 0.72 Tn/m

L = 5.50 m

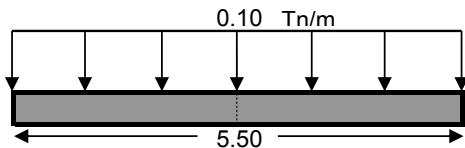
M_{Dc} = 3.96 Tn-m

M_{Dc} = 2.72 Tn-m

M_{Dc} = 2.72 Tn-m

Mom Máx. por Peso Propio
por 1 m de ancho de Losa

B. MOMENTO POR CARGA MUERTA (M_{Dw})



W = 0.10 Tn/m

L = 5.50 m

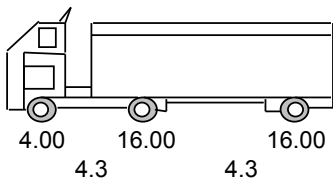
M_{Dc} = 0.55 Tn-m

M_{Dc} = 0.55 Tn-m

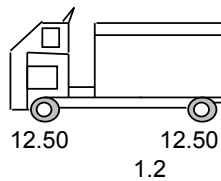
M_{Dw} = 0.55 Tn-m

Mom Máx. por Carg Muerta
por 1 m de ancho de Losa

Camión de diseño según CCP14



Tandem de Diseño



PONTÓN LOSA VÍA VEREDA GUALPI - MPIO DE TERUEL - HUILA

MEMORIAS DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL CCP14

PLACA DE PONTÓN

DETERMINACIÓN DEL ANCHO EQUIVALENTE

$$\begin{aligned} L1 &= 5500 \text{ mm} \\ W1 &= 5400 \text{ mm} \\ W &= 6000 \text{ mm} \\ NL &= 1 \end{aligned}$$

1. Un Carril Cargado:

$$E = 250 + 0.42(L1 \cdot W1)^{1/2} \leq W/NL$$

$$E = 2538.90 \leq 6000 \text{ mm}$$

2. Dos o mas Carriles Cargados

$$E = 2100 + 0.12(L1 \cdot W1)^{1/2} \leq W/NL$$

$$E = 2753.97 \leq 6000 \text{ mm}$$

CALCULO DE LOS EFECTOS DE LA CARGA VIVA

Para Una Vía Cargada

$$M_{LL+IM} = m(M_{max} \cdot 1.33 + M_{s/c})/E$$

$$M_{max} = 27.28 \text{ Tn-m}$$

$$M_{s/c} = 3.67 \text{ Tn-m}$$

$$m = 0.72$$

$$M_{LL+IM} = 11.33 \text{ Tn-m/m}$$

Para Dos Vías Cargadas

$$M_{LL+IM} = m(M_{max} \cdot 1.33 + M_{s/c})/E$$

$$M_{max} = 27.28 \text{ Tn-m}$$

$$M_{s/c} = 3.67 \text{ Tn-m}$$

$$m = 1.00$$

$$M_{LL+IM} = 14.51 \text{ Tn-m/m}$$

SE ASUME $M_{LL+IM} = 11.33 \text{ Tn-m/m}$

PONTÓN LOSA VÍA VEREDA GUALPI - MPIO DE TERUEL - HUILA

MEMORIAS DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL CCP14

PLACA DE PONTÓN

SELECCIÓN DE MODIFICADORES DE CARGA (n)

Factor de Ductilidad (nD) =	0.95
Factor de Redundancia (NR) =	1.05
Sector de Importancia Operática (nI) =	1.05

$$n = nD * nR * nI$$

$$n = 1.05$$

COMBINACIÓN DE CARGAS APLICABLES

RESISTENCIA 1 Estado Limite

$$Mu = n(1.25 DC + 1.50 DW + 1.75 (LL + IM))$$

$$Mu = 25.20 \text{ Tn-m}$$

SERVICIO 1 Estado Limite

$$Mu = 0.9 DC + 0.65 DW + 1.75 (LL + IM)$$

$$Mu = 22.64 \text{ Tn-m}$$

DISEÑO

A. DISEÑO POR ESTADO LIMITE POR SERVICIO

VERIFICACIÓN DE PERALTE DE SERVICIO

$$Mu = 22636.83 \text{ Kg.-m}$$

$f_c = 0.4 * f'_c$	84	Kg./cm ²
$f_s = 0.4 * f_y$	1680	Kg./cm ²
Es =	2100000	Kg./cm ²
$E_c = 15000 \sqrt{f'_c}$	217370.65	
$n = E_s / E_c$	9.66	
$r = f_s / f_c$	20	
$K = n / (n + r)$	0.33	
$j = 1 - K/3$	0.89	
b =	100	cm.

Longitud de Análisis

PONTÓN LOSA VÍA VEREDA GUALPI - MPIO DE TERUEL - HUILA

MEMORIAS DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL CCP14

PLACA DE PONTÓN

DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL PERALTE

$$d = \sqrt{(2M / (f_c * K * j * b))} = 30.47 \text{ cm.} < 31 \text{ cm.} \quad \text{OK}$$

$$d \text{ asumido} = 29 \text{ cm.}$$



ÁREA DEL REFUERZO DE TRACCIÓN DE ANCHO DE LOSA

$$A_s = M / (f_s * j * d) = 52.12 \text{ cm}^2$$

B. DISEÑO POR ESTADO LIMITE POR RESISTENCIA

MOMENTO RESISTENTE A LA ROTURA

$$M_u = 25.20 \text{ Tn-m}$$

ÁREA DE REFUERZO DE TRACCIÓN (ACERO PRINCIPAL)

$$M_u = 0.9 * A_s * f_y * (d - (A_s * f_y / (1.70 * f'_c * b)))$$

$$A_s = 220.84 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 25.66 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ asumido} = 25.66 \text{ cm}^2$$

ACERO DE REPARTICIÓN

$$\%A_{sr} = 1750 / S^{0.5} = 23.60 \% \text{ de } A_s < 50\% \quad \text{OK}$$

$$A_{sr} = 6.05 \text{ cm}^2$$

ACERO DE TEMPERATURA

$$A_{st} = 0.75 A_g / f_y \text{ (Mpa)} = 8.93 \text{ cm}^2$$

PONTÓN LOSA VÍA VEREDA GUALPI - MPIO DE TERUEL - HUILA

MEMORIAS DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL CCP14

PLACA DE PONTÓN

DISTRIBUCIÓN DE ACERO

ACERO PRINCIPAL

	Diámetro		Perímetro cm.	Peso Kg./ml	Área cm ²
	pulg.	cm.,			
# 02	1/4	0.365	2	0.25	0.32
# 03	3/8	0.953	3	0.58	0.74
# 04	1/2	1.27	4	1.02	1.29
# 05	5/8	1.587	5	1.60	2.00
# 06	3/4	1.905	6	2.26	2.84
# 07	7/8	2.223	7	3.04	3.88
# 08	1	2.54	8	4.04	5.10
# 11	1 3/8	3.581	11.2	7.95	10.06

Asp = 25.66 cm²

Diámetro a usar = 7/8"

Área = 3.88 cm²

Espaciamiento (S) = 15.12 cm.

S asumido = 15 cm.

Asp (final) = 25.86 cm²

USAR: Ø 7/8 " @ 15 cm.

ACERO DE REPARTICIÓN

Asr = 6.05 cm²

Diámetro a usar = 5/8"

Área = 2.00 cm²

Espaciamiento (S) = 33.04 cm.

S asumido = 33 cm.

Asp (final) = 6.06 cm²

USAR: Ø 5/8 " @ 33 cm.

PONTÓN LOSA VÍA VEREDA GUALPI - MPIO DE TERUEL - HUILA

MEMORIAS DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL CCP14

PLACA DE PONTÓN

ACERO DE TEMPERATURA

Ast = 8.93 cm²

Diámetro a usar = 5/8"

Área = 2.00 cm²

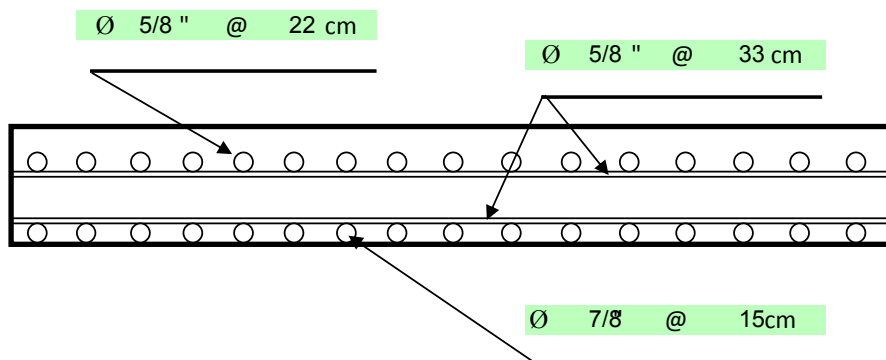
Espaciamiento (S) = 22.40 cm.

S asumido = 22 cm.

Asp (final) = 9.09 cm²

USAR: Ø 5/8 " @ 22 cm.

GRAFICA



PONTÓN LOSA VÍA VEREDA LA MINA - MPIO DE TERUEL - HUILA

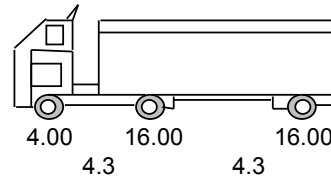
MEMORIAS DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL CCP14

PLACA DE PONTÓN

SE CONSIDERA:

LUZ DEL PUENTE (L->mts)
SOBRECARGA VEHICULAR
NUMERO DE VÍAS

5.5	m
CCP14	
1	



MATERIALES:

RESISTENCIA DEL CONCRETO (f'c)
FLUENCIA DEL ACERO (f'y)
CARPETA ASFÁLTICA
DENSIDAD DEL CONCRETO
DENSIDAD DEL ASFALTO
BOMBEO

210	Kg./cm ²
4200	Kg./cm ²
0.05	m
2400	Kg./cm ³
2000	Kg./cm ³
2%	

2.4	Tn/m ³
2.0	Tn/m ³

A. REDIMENSIONAMIENTO

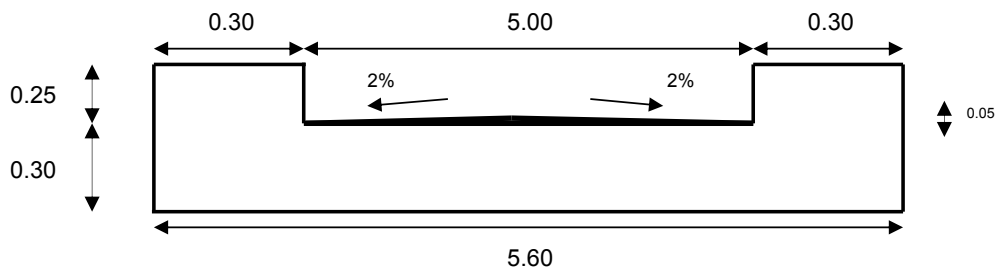
LUZ DEL PUENTE
ANCHO DE CALZADA
PERALTE DE LOSA

LUZ (L,S) = 5.5 m
 $h = (1.2(S+3000))/30 = 0.34$ m

SE ASUME
ANCHO DE SARDINEL
H. DE LA VIGA BORDE

h =	0.30	m
b =	0.30	m
hb =	0.25	m

Entre 0.20 a 0.25m
Entre 0.20 a 0.25m



B. DISEÑO DE LOSA

CARGAS

b.1 Momentos por Carga Muerta (Franja Interior de 1.00 m de ancho)

DC **Peso Concreto =** 0.72 Tn/m
MDC = DC*L^2/8 = 2.72 Tn.m

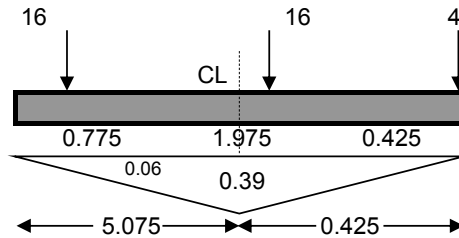
DW **Peso Asfalto =** 0.10 Tn/m
MDW = DW*L^2/8 = 0.55 Tn.m

b.2 Momentos por Carga Viva

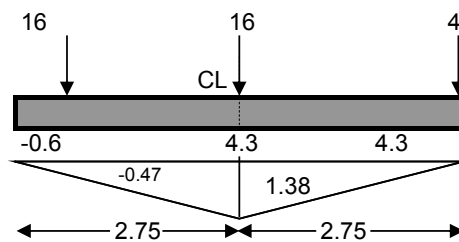
* **Camión según CCP14**

(Por Teorema de Baret)

Mcamion = 7.23 Tn-m



Mcamion = 14.49 Tn-m

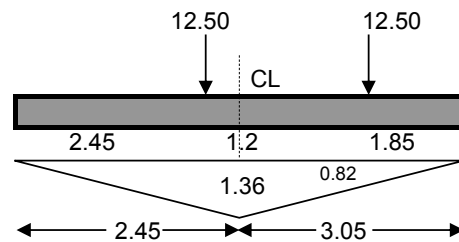


Mcamion = 7.23 Tn-m

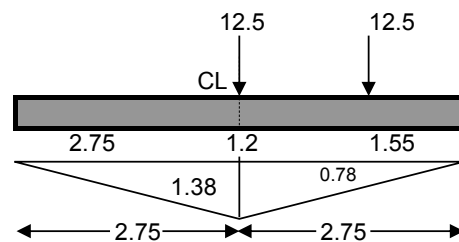
* **Tandem**

(Por Teorema de Baret)

Mtandem = 27.28 Tn-m



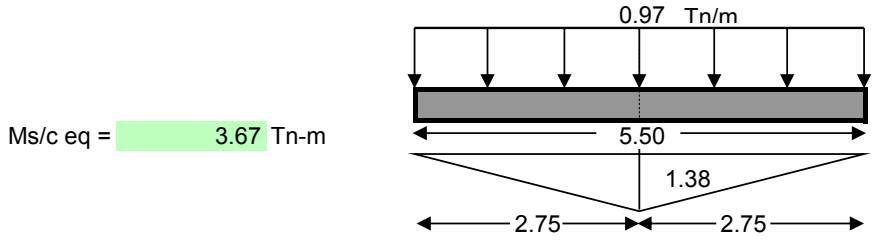
Mtandem = 26.88 Tn-m



Mtandem = 27.28 Tn-m

PONTÓN LOSA VÍA VEREDA LA MINA - MPIO DE TERUEL - HUILA
MEMORIAS DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL CCP14
PLACA DE PONTÓN

* S/C Equivalente

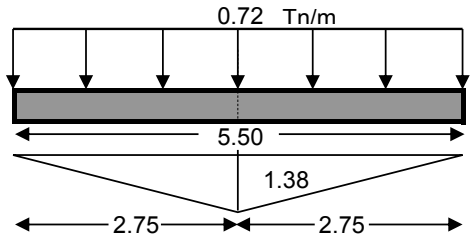


Ms/c eq = 3.67 Tn-m

Ms/c eq = 3.67 Tn-m

DETERMINACIÓN DE LOS MOMENTOS

A. MOMENTO POR PESO PROPIO (M_{DC})



W = 0.72 Tn/m

L = 5.50 m

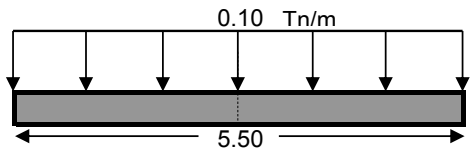
M_{DC} = 3.96 Tn-m

M_{DC} = 2.72 Tn-m

M_{DC} = 2.72 Tn-m

Mom Máx. por Peso Propio
por 1 m de ancho de Losa

B. MOMENTO POR CARGA MUERTA (M_{DW})



W = 0.10 Tn/m

L = 5.50 m

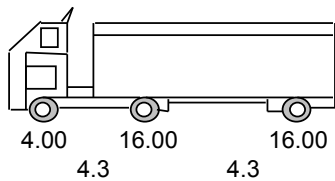
M_{DC} = 0.55 Tn-m

M_{DC} = 0.55 Tn-m

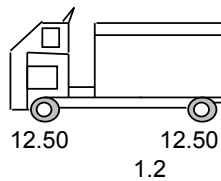
M_{DW} = 0.55 Tn-m

Mom Máx. por Carg Muerta
por 1 m de ancho de Losa

Camión de diseño según CCP14



Tandem de Diseño



DETERMINACIÓN DEL ANCHO EQUIVALENTE

$$\begin{aligned} L1 &= 5500 \text{ mm} \\ W1 &= 5000 \text{ mm} \\ W &= 5600 \text{ mm} \\ NL &= 1 \end{aligned}$$

1. Un Carril Cargado:

$$\begin{aligned} E &= 250+0.42(L1*W1)^{1/2} \leq W/NL \\ E &= 2452.50 \leq 5600 \text{ mm} \end{aligned}$$

2. Dos o mas Carriles Cargados

$$\begin{aligned} E &= 2100+0.12(L1*W1)^{1/2} \leq W/NL \\ E &= 2729.29 \leq 5600 \text{ mm} \end{aligned}$$

CALCULO DE LOS EFECTOS DE LA CARGA VIVA

Para Una Vía Cargada

$$M_{LL+IM} = m(M_{max}*1.33+M_{s/c})/E$$

$$\begin{aligned} M_{max} &= 27.28 \text{ Tn-m} \\ M_{s/c} &= 3.67 \text{ Tn-m} \\ m &= 0.72 \\ M_{LL+IM} &= 11.73 \text{ Tn-m/m} \end{aligned}$$

Para Dos Vías Cargadas

$$M_{LL+IM} = m(M_{max}*1.33+M_{s/c})/E$$

$$\begin{aligned} M_{max} &= 27.28 \text{ Tn-m} \\ M_{s/c} &= 3.67 \text{ Tn-m} \\ m &= 1.00 \\ M_{LL+IM} &= 14.64 \text{ Tn-m/m} \end{aligned}$$

$$\text{SE ASUME } M_{LL+IM} = 11.73 \text{ Tn-m/m}$$

PONTÓN LOSA VÍA VEREDA LA MINA - MPIO DE TERUEL - HUILA

MEMORIAS DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL CCP14

PLACA DE PONTÓN

SELECCIÓN DE MODIFICADORES DE CARGA (n)

Factor de Ductilidad (nD) =	0.95
Factor de Redundancia (NR) =	1.05
Sector de Importancia Operática (nI) =	1.05

$$n = nD * nR * nI$$

$$n = 1.05$$

COMBINACIÓN DE CARGAS APLICABLES

RESISTENCIA 1 Estado Limite

$$Mu = n(1.25 DC + 1.50 DW + 1.75 (LL + IM))$$

$$Mu = 25.93 \text{ Tn-m}$$

SERVICIO 1 Estado Limite

$$Mu = 0.9 DC + 0.65 DW + 1.75 (LL + IM)$$

$$Mu = 23.34 \text{ Tn-m}$$

DISEÑO

A. DISEÑO POR ESTADO LIMITE POR SERVICIO

VERIFICACIÓN DE PERALTE DE SERVICIO

$$Mu = 23335.44 \text{ Kg.-m}$$

$f_c = 0.4 * f'_c$	84	Kg./cm ²
$f_s = 0.4 * f_y$	1680	Kg./cm ²
Es =	2100000	Kg./cm ²
$E_c = 15000 \sqrt{f'_c}$	217370.65	
$n = E_s / E_c$	9.66	
$r = f_s / f_c$	20	
$K = n / (n + r)$	0.33	
$j = 1 - K/3$	0.89	
b =	100	cm.

Longitud de Análisis

DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL PERALTE

$$d = \sqrt{(2M / (f_c * K * j * b))} = 30.93 \text{ cm.} < 31 \text{ cm.} \quad \text{OK}$$

$$d \text{ asumido} = 29 \text{ cm.}$$



ÁREA DEL REFUERZO DE TRACCIÓN DE ANCHO DE LOSA

$$A_s = M / (f_s * j * d) = 53.73 \text{ cm}^2$$

B. DISEÑO POR ESTADO LIMITE POR RESISTENCIA

MOMENTO RESISTENTE A LA ROTURA

$$M_u = 25.93 \text{ Tn-m}$$

ÁREA DE REFUERZO DE TRACCIÓN (ACERO PRINCIPAL)

$$M_u = 0.9 * A_s * f_y * (d - (A_s * f_y / (1.70 * f'_c * b)))$$

$$A_s = 220.00 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 26.50 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ asumido} = 26.50 \text{ cm}^2$$

ACERO DE REPARTICIÓN

$$\%A_{sr} = 1750 / S^{0.5} = 23.60 \% \text{ de } A_s < 50\% \quad \text{OK}$$

$$A_{sr} = 6.25 \text{ cm}^2$$

ACERO DE TEMPERATURA

$$A_{st} = 0.75 A_g / f_y \text{ (Mpa)} = 8.93 \text{ cm}^2$$

PONTÓN LOSA VÍA VEREDA LA MINA - MPIO DE TERUEL - HUILA

MEMORIAS DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL CCP14

PLACA DE PONTÓN

DISTRIBUCIÓN DE ACERO

ACERO PRINCIPAL

	Diámetro		Perímetro cm.	Peso Kg./ml	Área cm ²
	pulg.	cm.,			
# 02	1/4	0.365	2	0.25	0.32
# 03	3/8	0.953	3	0.58	0.74
# 04	1/2	1.27	4	1.02	1.29
# 05	5/8	1.587	5	1.60	2.00
# 06	3/4	1.905	6	2.26	2.84
# 07	7/8	2.223	7	3.04	3.88
# 08	1	2.54	8	4.04	5.10
# 11	1 3/8	3.581	11.2	7.95	10.06

Asp = 26.50 cm²

Diámetro a usar = 7/8"

Área = 3.88 cm²

Espaciamiento (S) = 14.64 cm.

S asumido = 15 cm.

Asp (final) = 25.86 cm²

USAR: Ø 7/8 " @ 15 cm.

ACERO DE REPARTICIÓN

Asr = 6.25 cm²

Diámetro a usar = 5/8"

Área = 2.00 cm²

Espaciamiento (S) = 31.98 cm.

S asumido = 33 cm.

Asp (final) = 6.06 cm²

USAR: Ø 5/8 " @ 33 cm.

PONTÓN LOSA VÍA VEREDA LA MINA - MPIO DE TERUEL - HUILA

MEMORIAS DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL CCP14

PLACA DE PONTÓN

ACERO DE TEMPERATURA

Ast = 8.93 cm²

Diámetro a usar = 5/8"

Área = 2.00 cm²

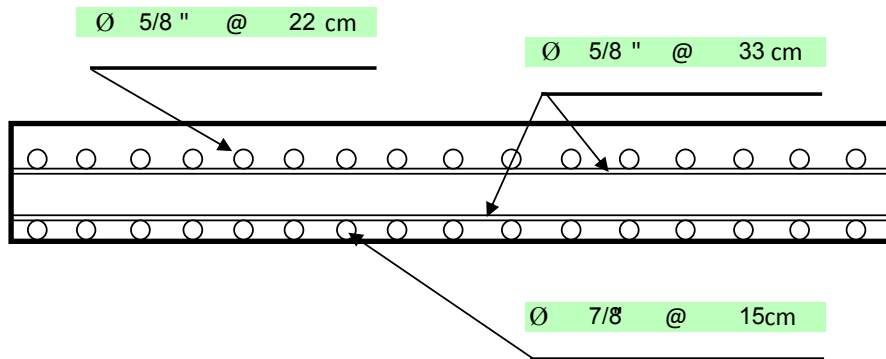
Espaciamiento (S) = 22.40 cm.

S asumido = 22 cm.

Asp (final) = 9.09 cm²

USAR: Ø 5/8 " @ 22 cm.

GRAFICA



**CONTRATO DE OBRA CIVIL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PONTÓN EN
CONCRETO REFORZADO EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE TERUEL
EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA**

Entre los suscritos, **ISAIAS VARGAS GONZALEZ**, mayor de edad, con domicilio y residencia en la ciudad de Neiva, identificado con la Cédula de Ciudadanía Número 7.710.012, expedida en la ciudad de NEIVA HUILA, obrando como Representante Legal de **IVG INGENIERO CIVIL**, y quien para los efectos del presente contrato se denominará **CONTRATANTE** y **LUIS EMILIO VILLEGAS OSORIO** identificado con la Cedula de Ciudadanía Numero 12.208.532 expedida en la ciudad de GIGANTE HUILA, y quien para los efectos del presente contrato se denominara el **CONTRATISTA**, hemos decidido celebrar el contrato de obra civil para la construcción de Pontón en concreto reforzado en la vereda Gualpí en el municipio de Teruel Departamento del Huila. el cual se registrá por las siguientes cláusulas: **CLAUSULA PRIMERA. OBJETO DEL CONTRATO:** "CONTRATO DE OBRA CIVIL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PONTÓN EN CONCRETO REFORZADO EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE TERUEL EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CLAUSULA SEGUNDA: VALOR DEL CONTRATO. El CONTRATANTE pagara al CONTRATISTA la suma de (\$13.030.065,00). (Ver cuadro anexo) Que se cancelaran en la forma, condiciones y términos previstos en la cláusula Tercera de este contrato, valor que incluya salarios, prestaciones sociales del personal a cargo (garantías y seguros) y costos indirectos (administración y utilidades).

ITEMS	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	V.UNITARIO	V. TOTAL
1.0	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR	m ³	8.00	\$ 15.000,00	\$ 120.000,00
2.00	CONCRETOS CLASE D, f' c =3000 psi (bases)	m ³	24.60	\$ 120.000,00	\$ 2.952.000,00
2.10	CONCRETOS CLASE D, f' c =3000 psi (elevaciones)	m ³	24.85	\$ 150.000,00	\$ 3.727.500,00
2.20	CONCRETOS CLASE D, f' c =3000 psi (placas)	m ³	11.70	\$ 150.000,00	\$ 1.755.000,00
2.30	CONCRETOS CICLOPEO CLASE D, f' c =3000 psi (Llenos zarpas)	m ³	10.12	\$ 100.000,00	\$ 1.012.000,00
2.40	SOLADOS DE LIMPIEZA	m ³	6.26	\$ 70.000,00	\$ 438.200,00
3.0	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	Kg	4.321.95	\$ 700,00	\$ 3.025.365,00
	TOTAL VALOR				\$ 13.030.065,00

CLAUSULA TERCERA. DURACION: La duración del presente contrato será de Tres meses (03) mes, contados a partir de la firma de este contrato. El incumplimiento será causal de multa de un 2% del valor del contrato, por cada día de retraso.

CLAUSULA QUINTA. OBLIGACIONES ESPECIALES

1. **EL CONTRATISTA** suministra la mano de obra y todos los implementos necesarios para su correcta ejecución (Herramienta menor) del objeto contractual.
2. Solucionar los imprevistos que se puedan presentar durante la ejecución del contrato.
3. suministrar en forma permanente a sus trabajadores la seguridad social y la protección necesaria para el desarrollo de las distintas actividades.

4. EL CONTRATANTE queda exento de toda clase de prestaciones sociales, ya que no hay vinculación laboral entre EL CONTRATANTE y EI CONTRATISTA. Pues es un contrato de mano de obra por un valor fijo por cantidad de obra ejecutada.

Para constancia se firma a los Trece (13) días del mes de septiembre de 2019.

EL CONTRATANTE

EL CONTRATISTA

ISAIAS VARGAS GONZALEZ.
R/L IVG INGENIERO CIVIL
C.C. 7.710.012 de Neiva.

LUIS EMILIO VILLEGAS
C.C12.208.532 de Gigante
TELF: 3185712857



ACTA DE JUSTIFICACIÓN No. 1

ACTA DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA

CONTRATO DE OBRA N°:	004 DE 2019
CONTRATANTE:	MUNICIPIO DE TERUEL
CONTRATISTA:	ISAIAS VARGAS GONZALES
C.C.:	7.710.012 DE NEIVA (H)
OBJETO:	CONSTRUCCIÓN DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA
SUPERVISOR:	SECRETARIA DE PLANEACION, OBRAS E INFRAESTRUCTURA
VALOR:	DOSCIENTOS VEINTITRÉS MILLONES SEISCIENTOS SESENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE PESOS CON CUARENTA Y UN CENTAVOS PESOS M/CTE. (\$223.663.967,41).
PLAZO DE EJECUCIÓN:	TRES (03) MESES
FECHA DE CELEBRACIÓN:	13 DE NOVIEMBRE DE 2019
FECHA DE INICIO:	13 DE SEPTIEMBRE DE 2019

En Teruel, a los veintitrés (19) días del mes de noviembre de 2019, se reunieron el Ingeniero **ISAIAS VARGAS GONZALES**, en condición de Contratista y la Ingeniera **LUZ ADRIANA LADINO CERQUERA** -Secretaria de Planeación, Obras e Infraestructura- en su condición de Supervisora del Contrato No. 004 de 2019, con el fin de suscribir la presente ACTA DE JUSTIFICACIÓN No. 1 DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA, al Contrato de obra No. 004 de 2019, considerando:

1. En vista de su obligación contractual, el Municipio de Teruel mediante proceso de selección abreviada de menor cuantía No.003 de 2019 convocó a todos los interesados en participar en el proceso, con el fin de realizar la “CONSTRUCCIÓN DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA”
2. Una vez surtidas todas las etapas exigidas en el pliego de condiciones de conformidad con la ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, Decreto 1082 de 2015, y demás normas

Teruel, Municipio de Inclusión y Oportunidades para el Progreso



Municipio de Teruel Departamento del Huila
Secretaria de Planeación, Obras e Infraestructura.
República de Colombia



complementarias, se adjudicó mediante Resolución Administrativa No. 0215 del 2019, el Contrato de OBRA PUBLICA, al Ingeniero ISAIAS VARGAS GONZALES, por un valor de **\$223.663.967,41M/CTE**, con un plazo de ejecución inicial **Tres (03) Meses**.

3. El día 13 de septiembre de 2019, se suscribió acta de inicio del Contrato No. 04 de 2019.
4. Que luego de realizadas las respectivas visitas a campo, se analizó la posibilidad de cambiar la ubicación de los pontones, debido a que se encontraban ubicados en los tramos centrales de una curva, desde una perspectiva técnica y estética se trató de optimizar el trazado
5. del eje de la vía y se colocaron en un sitio estratégico, en el cual se tendría como ventaja principal, el ahorro de tiempo recorrido en el tramo, una mejor visibilidad de los usuarios y mayores condiciones de estabilidad para la estructura principal, se da inicio a las excavaciones, y se procede a la construcción de los estribos y placa de la estructura, encontrándonos en temporada de lluvia, se pudo analizar que existen escorrentías considerables que llegan desde la parte alta de la montaña ubicada a un costado de la vía, y por las cunetas que se crean producto de la erosión que causa el agua, afectando directamente la estabilidad del relleno de la parte interior de los estribos y aletas de los pontones lo cual puede generar daños a la estructura a construir.
6. Durante la ejecución del Contrato de Obra No. 04 de 2019 entre las partes, se efectuó revisión de mayores y menores cantidades de obra.
7. En la reunión llevada a cabo se llegó a las siguientes conclusiones:
 - Que, de acuerdo a las lluvias constantes en temporada se generaron diferentes fallos sobre los bordes de las excavaciones, aumentaron las infiltraciones y subió considerablemente el nivel del cauce y el nivel freático alrededor de la estructura y se pudo observar que con futuras crecientes se podrían generar fenómenos de licuación de suelos, generando total desestabilización del material de relleno, adicionalmente por la topografía del sitio se observan escorrentías que llegan directamente a las aletas de los pontones, las cuales debido a su corta longitud (2m aproximadamente) fácilmente pueden presentar una socavación considerable que terminaría eliminando a futuro el material de relleno y causaría baches y hundimientos en el tramo contiguo a la placa de la estructura.
 - Que, de acuerdo a lo expuesto en el punto anterior se hace necesario e indispensable aumentar la longitud de las aletas, tanto aguas arriba como aguas debajo de las estructuras principales (estribos). Es conveniente para evitar inconvenientes futuros, fijar la longitud final de las aletas en 4m. las cantidades en excavaciones, rellenos, aceros y concretos aumentaron, las cuales se incluyeron en el nuevo balance.
 - Que por lo anterior es necesario modificar las cantidades obra ya contratadas, afectando el valor inicial del contrato, y finalmente se tendrá un valor adicional sobre

Teruel, Municipio de Inclusión y Oportunidades para el Progreso



- Que las modificaciones son las que se relacionan a continuación:

PONTÓN LA MINA					
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT. CONTRATADA	MAYOR/MENOR CANTIDAD	CANT. FINAL
1.1.	DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOsa (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRESANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)	HA	0.50	0.00	0.50
2.1	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS	M3	174.03	-29.44	144.59
2.2	TERRAPLENES	M3	6.84	202.21	209.05
2.3	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE	M3	143.89	-61.25	82.64
2.4	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO	M3	52.21	-21.41	30.80
2.5	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA	M3	52.21	-21.41	30.80
3.1	SUBBASE GRANULAR	M3	33.96	-9.27	24.69
4.1	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (bases)	M3	19.02	2.78	21.80
4.2	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (elevaciones)	M3	16.10	2.49	18.59
4.3	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (placas)	M3	11.99	0.00	11.99
4.4	CONCRETO CICLÓPEO DE 3000 PSI PARA ALETAS SEGÚN DISEÑO L=4.0 m, h=1,15 m y E=0,55 m	M3	0.00	6.44	6.44
4.5	BARANDA METÁLICA	ML	12.00	0.00	12.00
4.6	DREN EN TUBERÍA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)	UND	4.00	0.00	4.00
4.7	MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	M3	10.02	-10.02	0.00
4.8	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	51.90	-51.90	0.00
4.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEO TEXTIL NT 1800 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)	UND	40.08	-40.08	0.00
4.10	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	KG	3815.60	253.13	4068.73
4.11	TUBERÍA DRENAJE PVC 110	ML	21.60	-21.60	0.00

Ítem 2.1 La reducción de la cantidad a ejecutar se atribuye principalmente al cambio en la ubicación de la estructura, disminuyendo la cantidad de excavación sin clasificar.

Ítem 2.2 El aumento significativo de la cantidad de terraplén se debe también a la nueva ubicación del pontón, pues se hace necesario rellenar las caras internas de los estribos con una cantidad adicional de material



Ítem 2.3 El aumento de la cantidad a ejecutar se explica también por el cambio de la ubicación de la estructura, pues en la nueva ubicación se observa mayor volumen a rellenar.

Ítem 2.4 La reducción de la cantidad a ejecutar se atribuye principalmente al cambio en la ubicación de la estructura, pues en la nueva ubicación, el terreno adoptada pendientes suaves que facilitaban las excavaciones.

Ítem 2.5 La reducción de la cantidad a ejecutar se atribuye principalmente al cambio en la ubicación de la estructura, pues en la nueva ubicación, el terreno adoptada pendientes suaves que facilitaban las excavaciones.

Ítem 3.1 La reducción de la cantidad a ejecutar se atribuye principalmente a las características del material de excavación, pues debido a su firmeza y facilidad de compactación se pudo manejar un espesor de subbase granular menor (0.15m).

Ítem 4.1 El aumento de la cantidad final se debe al incremento en la longitud de las aletas de la estructura, pues estas pasaron de tener una longitud en planta de 2m a 4m de largo.

Ítem 4.2 El aumento de la cantidad final se debe al incremento en la longitud de las aletas de la estructura, pues estas pasaron de tener una longitud en planta de 2m a 4m de largo.

Ítem 4.3 El aumento de la cantidad final se debe al incremento en la altura del guarda-ruedas de la estructura.

Ítem 4.4 La creación de este ítem se hace indispensable debido a la poca estabilidad de las paredes de la excavación correspondiente a los cimientos de las aletas del pontón, pues para respetar los diseños del dentellón del estribo era necesario manejar estos llenos con concreto ciclópeo.

Ítem 4.7 La omisión de este ítem se hace debido a que en campo se encontró con un suelo de tipo granular, con buenas características de porosidad, lo cual facilita el filtrado natural de las escorrentías que pudieran llegar a la estructura. Además, teniendo en cuenta que los muros de las aletas y estribos no presentan alturas considerables (>5m) se puede decir que no habrá mayor dificultad en abatir los niveles freáticos altos que por flujos subterráneos pudieran afectar directamente los llenos de la estructura.

Ítem 4.8 Se omite este ítem debido a las características que presenta el material de excavación con el cual se pretendía trabajar los llenos. Pues al presentar características granulares y de porosidad se requeriría un porcentaje de material fino mínimo para llegar a una mejor consolidación y densidad de campo, la cual claramente no se alcanzaría con este tipo de material.

Ítem 4.9 Se omite este ítem debido a que no se utilizó el filtro, atribuyendo esto a las razones expuestas anteriormente en el apartado del ítem 4.7.



Ítem 4.10 El aumento de la cantidad final se debe al incremento en la longitud de las aletas de la estructura, pues estas pasaron de tener una longitud en planta de 2m a 4m de largo.

Ítem 4.11 Se omite este ítem debido a que no se utilizó el filtro, su justificación se apoya en los motivos descritos en apartado el ítem 4.7.

PONTÓN GUALPÍ					
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT. CONTRATADA	MAYOR/MENOR CANTIDAD	CANT. FINAL
1.1.	DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOScosa (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRESANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)	HA	0.37	0.00	0.37
2.1	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS	M3	135.43	-11.09	124.34
2.2	TERRAPLENES	M3	113.29	122.52	235.81
2.3	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE	M3	80.24	11.52	91.76
2.4	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO	M3	40.63	-7.10	33.53
2.5	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA	M3	40.63	-7.10	33.53
3.1	SUBBASE GRANULAR	M3	27.43	-5.79	21.65
4.1	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (bases)	M3	19.02	5.58	24.60
4.2	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (elevaciones)	M3	16.10	8.75	24.85
4.3	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (placas)	M3	11.99	0.79	12.78
4.4	CONCRETO CICLÓPEO DE 3000 PSI PARA ALETAS SEGÚN DISEÑO L=4.0 m, h=1,15 m y E=0,55 m	M3	0.00	10.12	10.12
4.5	BARANDA METÁLICA	ML	12.00	0.00	12.00
4.6	DREN EN TUBERÍA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)	UND	4.00	0.00	4.00
4.7	MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	M3	12.07	-12.07	0.00
4.8	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	76.19	-76.19	0.00
4.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEO TEXTIL NT 1800 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)	UND	53.88	-53.88	0.00
4.10	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	KG	4455.80	229.98	4685.78
4.11	TUBERÍA DRENAJE PVC 110	ML	21.60	-21.60	0.00

Ítem 2.1 La reducción de la cantidad a ejecutar se atribuye principalmente al cambio en la ubicación de la estructura, disminuyendo la cantidad de excavación sin clasificar.

Ítem 2.2 El aumento significativo de la cantidad de terraplén se debe también a la nueva ubicación del pontón, pues se hace necesario rellenar las caras internas de los estribos con una cantidad adicional de material



Ítem 2.3 El aumento de la cantidad a ejecutar se explica también por el cambio de la ubicación de la estructura, pues en la nueva ubicación se observa mayor volumen a rellenar.

Ítem 2.4 La reducción de la cantidad a ejecutar se atribuye principalmente al cambio en la ubicación de la estructura, pues en la nueva ubicación, el terreno adoptada pendientes suaves que facilitaban las excavaciones.

Ítem 2.5 La reducción de la cantidad a ejecutar se atribuye principalmente al cambio en la ubicación de la estructura, pues en la nueva ubicación, el terreno adoptada pendientes suaves que facilitaban las excavaciones.

Ítem 3.1 La reducción de la cantidad a ejecutar se atribuye principalmente a las características del material de excavación, pues debido a su firmeza y facilidad de compactación se pudo manejar un espesor de subbase granular menor (0.15m).

Ítem 4.1 El aumento de la cantidad final se debe al incremento en la longitud de las aletas de la estructura, pues estas pasaron de tener una longitud en planta de 2m a 4m de largo.

Ítem 4.2 El aumento de la cantidad final se debe al incremento en la longitud de las aletas de la estructura, pues estas pasaron de tener una longitud en planta de 2m a 4m de largo.

Ítem 4.3 El aumento de la cantidad final se debe al incremento en la altura del guarda-ruedas de la estructura.

Ítem 4.4 La creación de este ítem se hace indispensable debido a la poca estabilidad de las paredes de la excavación correspondiente a los cimientos de las aletas del pontón, pues para respetar los diseños del dentellón del estribo era necesario manejar estos llenos con concreto ciclópeo.

Ítem 4.7 La omisión de este ítem se hace debido a que en campo se encontró con un suelo de tipo granular, con buenas características de porosidad, lo cual facilita el filtrado natural de las escorrentías que pudieran llegar a la estructura. Además, teniendo en cuenta que los muros de las aletas y estribos no presentan alturas considerables (>5m) se puede decir que no habrá mayor dificultad en abatir los niveles freáticos altos que por flujos subterráneos pudieran afectar directamente los llenos de la estructura.

Ítem 4.8 Se omite este ítem debido a las características que presenta el material de excavación con el cual se pretendía trabajar los llenos. Pues al presentar características granulares y de porosidad se requeriría un porcentaje de material fino mínimo para llegar a una mejor consolidación y densidad de campo, la cual claramente no se alcanzaría con este tipo de material.

Ítem 4.9 Se omite este ítem debido a que no se utilizó el filtro, atribuyendo esto a las razones expuestas anteriormente en el apartado del ítem 4.7.



*Municipio de Teruel Departamento del Huila
Secretaria de Planeación, Obras e Infraestructura.
República de Colombia*



Ítem 4.10 El aumento de la cantidad final se debe al incremento en la longitud de las aletas de la estructura, pues estas pasaron de tener una longitud en planta de 2m a 4m de largo.

Ítem 4.11 Se omite este ítem debido a que no se utilizó el filtro, su justificación se apoya en los motivos descritos en apartado el ítem 4.7.

8. De acuerdo al acta de mayores y menores cantidades de obra de fecha 13 de noviembre de 2019, se requieren recursos adicionales.

Para constancia se firma por los que en ella intervinieron, en Teruel a los Trece (13) días del mes de noviembre de 2019.

CONTRATISTA

SUPERVISORA

ISAIAS VARGAS GONZALES
Contratista

LUZ ADRIANA LADINO CERQUERA
Secretaria de Planeación Municipal

V^oB^o Asesoría Jurídica



ACTA DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES

OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"



FECHA ACTA:	OCTUBRE 28 DE 2019	ACTA N°	1	CONSECUTIVO
EJECUTOR:	MUNICIPIO DE TERUEL	ACTA FINAL		
CONTRATO:	OBRA No. 04 DE 2019	CONTRATISTA	ISAIAS VARGAS GONZALES	

MUNICIPIO DE TERUEL
INTERVENTOR:

PONTON VEREDA LA MINA

CONDICIONES CONTRATADAS						MAYORES Y MENORES			CONDICIONES FINALES	
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	-/+	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL
1 PRELIMINARES										
1.1.	DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOSEA (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRESANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)	HA	0.50	\$ 443,243.00	\$ 221,621.50		0.00	\$ -	0.50	\$ 221,621.50
TOTAL PRELIMINARES					\$ 221,621.50			\$ -		\$ 221,621.50
2 EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES										
2.1	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS	M3	174.03	\$ 20,144.00	\$ 3,505,660.32		-29.44	-\$ 593,039.36	144.59	\$ 2,912,620.96
2.2	TERRAPLENES	M3	6.84	\$ 40,947.00	\$ 279,945.43		202.21	\$ 8,280,024.92	209.05	\$ 8,559,970.35
2.3	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE	M3	143.89	\$ 7,019.00	\$ 1,009,935.83		-61.25	-\$ 429,885.67	82.64	\$ 580,050.16
2.4	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO	M3	52.21	\$ 75,727.00	\$ 3,953,630.94		-21.41	-\$ 1,621,239.34	30.80	\$ 2,332,391.60
2.5	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA	M3	52.21	\$ 105,249.00	\$ 5,494,945.04		-21.41	-\$ 2,253,275.84	30.80	\$ 3,241,669.20
TOTAL EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES					\$ 14,244,117.564			\$ 3,382,584.71		\$ 17,626,702.27
3 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO										
3.1	SUBBASE GRANULAR	M3	33.96	\$ 172,440	\$ 5,855,545.08		-9.27	-\$ 1,598,001.48	24.69	\$ 4,257,543.60
TOTAL ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					\$ 5,855,545.08			-\$ 1,598,001.48		\$ 4,257,543.60
4 OBRAS DE ARTE										
4.1	CONCRETOS CLASE D. f'c=3000 psi (bases)	M3	19.02	\$ 761,631	\$ 14,484,698		2.78	\$ 2,118,857.44	21.80	\$ 16,603,555.80
4.2	CONCRETOS CLASE D. f'c=3000 psi (elevaciones)	M3	16.10	\$ 794,967	\$ 12,795,788.83		2.49	\$ 1,982,647.70	18.59	\$ 14,778,436.53
4.3	CONCRETOS CLASE D. f'c=3000 psi (placas)	M3	11.99	\$ 794,967	\$ 9,530,064.40		0.00	\$ 1,589.93	11.99	\$ 9,531,654.33
4.4	CONCRETO CICLOPEO DE 3000 PSI PARA ALETAS SEGÚN DISEÑO L=4.0 m, h=1,15 m y E=0,55 m	M3	0.00	\$ 543,195	\$ 0.00		6.44	\$ 3,498,175.80	6.44	\$ 3,498,175.80
4.5	BARANDA METÁLICA	ML	12.00	\$ 292,184	\$ 3,506,208.00		0.00	\$ -	12.00	\$ 3,506,208.00
4.6	DREN EN TUBERÍA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)	UND	4.00	\$ 29,706	\$ 118,824.00		0.00	\$ -	4.00	\$ 118,824.00
4.7	MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	M3	10.02	\$ 92,628	\$ 928,132.56		-10.02	-\$ 928,132.56	0.00	\$ -
4.8	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	51.90	\$ 42,891	\$ 2,226,214.46		-51.90	-\$ 2,226,214.46	0.00	\$ -
4.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEO TEXTIL NT 1800 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)	UND	40.08	\$ 8,190	\$ 328,255.20		-40.08	-\$ 328,255.20	0.00	\$ -
4.10	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	KG	3815.60	\$ 4,964	\$ 18,940,638.40		253.13	\$ 1,256,537.32	4068.73	\$ 20,197,175.72
4.11	TUBERÍA DRENAJE PVC 110	ML	21.60	\$ 30,327	\$ 655,063.20		-21.60	-\$ 655,063.20	0.00	\$ -
TOTAL OBRAS DE ARTE					\$ 63,513,887.41			\$ 4,720,142.77		\$ 68,234,030.18
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 83,835,171.55			\$ 6,504,726.00		\$ 90,339,897.55

PONTON VEREDA GUALPI										
CONDICIONES CONTRATADAS						MAYORES Y MENORES			CONDICIONES FINALES	
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	-/+	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL
1 PRELIMINARES										
1.1.	DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOScosa (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA DE SKM)	HA	0.37	\$ 443,243.00	\$ 163,999.91		0.00	\$ -	0.37	\$ 163,999.91
TOTAL PRELIMINARES					\$ 163,999.91			\$ -		\$ 163,999.91
2 EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES										
2.1	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS	M3	135.43	\$ 20,144.00	\$ 2,728,142.21		-11.09	-\$ 223,437.25	124.34	\$ 2,504,704.96
2.2	TERRAPLENES	M3	113.29	\$ 40,947.00	\$ 4,638,844.68		122.52	\$ 5,016,867.39	235.81	\$ 9,655,712.07
2.3	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE	M3	80.24	\$ 7,019.00	\$ 563,204.56		11.52	\$ 80,858.88	91.76	\$ 644,063.44
2.4	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO	M3	40.63	\$ 75,727.00	\$ 3,076,757.72		-7.10	-\$ 537,631.41	33.53	\$ 2,539,126.31
2.5	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA	M3	40.63	\$ 105,249.00	\$ 4,276,224.77		-7.10	-\$ 747,225.80	33.53	\$ 3,528,998.97
TOTAL EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES					\$ 15,283,173.941			\$ 3,589,431.81		\$ 18,872,605.75
3 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO										
3.1	SUBBASE GRANULAR	M3	27.43	\$ 172,440	\$ 4,730,374.08		-5.78	-\$ 997,048.08	21.65	\$ 3,733,326.00
TOTAL ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					\$ 4,730,374.08			-\$ 997,048.08		\$ 3,733,326.00
4 OBRAS DE ARTE										
4.1	CONCRETOS CLASE D. f'c =3000 psi (bases)	M3	19.02	\$ 761,631	\$ 14,484,698		5.58	\$ 4,251,424.24	24.60	\$ 18,736,122.60
4.2	CONCRETOS CLASE D. f'c =3000 psi (elevaciones)	M3	16.10	\$ 794,967	\$ 12,795,788.83		8.75	\$ 6,959,141.12	24.85	\$ 19,754,929.95
4.3	CONCRETOS CLASE D. f'c =3000 psi (placas)	M3	11.99	\$ 794,967	\$ 9,530,064.40		0.79	\$ 629,613.86	12.78	\$ 10,159,678.26
4.4	CONCRETO CICLOPEO DE 3000 PSI PARA ALETAS SEGÚN DISEÑO L=4.0 m, h=1,15 m y E=0,55 m	M3	0.00	\$ 543,195	\$ 0.00		10.12	\$ 5,497,133.40	10.12	\$ 5,497,133.40
4.5	BARANDA METÁLICA	ML	12.00	\$ 292,184	\$ 3,506,208.00		0.00	\$ -	12.00	\$ 3,506,208.00
4.6	DREN EN TUBERÍA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)	UND	4.00	\$ 29,706	\$ 118,824.00		0.00	\$ -	4.00	\$ 118,824.00
4.7	MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	M3	12.07	\$ 92,628	\$ 1,118,019.96		-12.07	-\$ 1,118,019.96	0.00	\$ -
4.8	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	76.19	\$ 42,891	\$ 3,267,951.07		-76.19	-\$ 3,267,951.07	0.00	\$ -
4.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEO TEXTIL NT 1800 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)	UND	53.88	\$ 8,190	\$ 441,277.20		-53.88	-\$ 441,277.20	0.00	\$ -
4.10	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	KG	4455.80	\$ 4,964	\$ 22,118,591.20		229.98	\$ 1,141,600.86	4685.78	\$ 23,260,192.06
4.11	TUBERÍA DRENAJE PVC 110	ML	21.60	\$ 30,327	\$ 655,063.20		-21.60	-\$ 655,063.20	0.00	\$ -
TOTAL OBRAS DE ARTE					\$ 68,036,486.22			\$ 12,996,602.06		\$ 81,033,088.27
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 88,214,034.15			\$ 15,588,985.79		\$ 103,803,019.93
SUB TOTAL					\$ 172,049,205.70			\$ 22,093,711.78		\$ 194,142,917.48
A.I.U.					30%		30%	\$ 6,628,113.53	30%	\$ 58,242,875.24
Administración					25%		25%	\$ 5,523,427.95	25%	\$ 48,535,729.37
Imprevistos					3%		3%	\$ 662,811.35	3%	\$ 5,824,287.52
Utilidad					2%		2%	\$ 441,874.24	2%	\$ 3,882,858.35
VALOR TOTAL					\$ 223,663,967.41			\$ 28,721,825.32		\$ 252,385,792.7200

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

LUZ ADRIANA LADINO CERQUERA
SUPERVISORA




MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOScosa (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)

HA 1.1.

	UBICACIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	HA	TOTAL
						-
						-
	ZONA PERIMETRAL PROYECTO	100	50		10,000	0.50
	TOTAL					0.50

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO

OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"



EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS

M3

2.1



DESCRIPCIÓN	ABSCISA	COTATN	COTA SUBRASANTE	AREA DE CORTE	TOTAL
	0+000.00	1481.81	1,481.26	3.2900	-
	0+005.00	1481.67	1,481.15	3.1500	16.10
	0+010.00	1481.48	1,480.97	3.0300	15.45
	0+013.08	1481.77	1,481.40	2.2100	8.07
	0+015.00	1481.47	1,480.27	7.2000	9.03
	0+020.00	1480.67	1,480.06	3.6600	27.15
	0+025.00	1481.04	1,479.94	6.6200	25.70
	0+028.03	1481.85	1,480.20	9.9300	25.07
	0+030.00	1481.80	1,481.46	2.0500	11.80
	0+033.03	1481.81	1,481.47	2.0500	6.21
TOTAL					144.59

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



**OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO
EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL
DEPARTAMENTO DEL HUILA"**

TERRAPLENES

				M3	2.2	
	DESCRIPCIÓN	ABSCISA	COTATN	COTA SUBRASANTE	AREA DE CORTE	TOTAL
		0+000.00	1,481.81	1,481.45	2,1913	-
		0+005.00	1,481.67	1,480.82	5,1051	18.24
		0+010.00	1,481.48	1,479.98	8,9579	35.16
		0+013.08	1,481.77	1,479.97	10,8001	30.43
		0+015.00	1,480.69	1,478.49	13,1964	23.04
		0+017.15	1,480.69	1,480.33	2,1854	16.52
		0+020.00	1,480.69	1,480.18	3,0777	7.50
		0+022.75	1,480.69	1,480.28	2,4895	7.65
		0+025.00	1,480.69	1,478.53	12,9601	17.39
		0+028.03	1,480.69	1,479.53	6,9712	30.20
		0+030.00	1,481.80	1,481.02	4,7043	11.50
		0+033.03	1,481.81	1,481.33	2,8368	11.42
	TOTAL					209.05

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANT	TOTAL
					2.3	2.3
						-
	ESTRIBOS	5.6	2.5		2.00	28.00
	ALETAS	4.4	1.4		4.00	24.64
	CAUSE	10	3		1.00	30.00
	TOTAL					82.64

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



**OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN
LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL
DEPARTAMENTO DEL HUILA"**

EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANT	%	TOTAL
						2.50
						-
ESTRIBOS	5.6	2.5	0.6	2	0.5	8.400
ALETAS	4.4	1.4	0.6	4	0.5	7.392
CAUSE	10	3	1	1	0.5	15.000
TOTAL						30.80

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS
VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO
DEL HUILA"

SUBBASE GRANULAR					M3	3.1
DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	TOTAL	
ACCESOS 1	17.15	6.00	0.15		15.44	
ACCESOS 2	10.28	6.00	0.15		9.25	
TOTAL					24.69	

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (bases)

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	M3 CANT	4.1 TOTAL
	ESTRIBOS						
	BASES DE ESTRIBOS	5.6	2.5	0.5	1.25	2	14.00
	ALETAS						
	BASE - BRAZO ALETA	4	0.25	0.8	-	4	3.20
	BASE - DEDO ALETA	4	0.5	0.25	-	4	2.00
	BASE - TALÓN ALETA	4	0.65	0.25	-	4	2.60
TOTAL							21.80

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR




MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (elevaciones)

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	CANTIDAD	M3	TOTAL
	ESTRIBOS							
	CUERPO 1	5.60			0.44	2.00	4.95	
	CUERPO 2	5.60			0.21	2.00	2.30	
	CUERPO 3	5.60			0.30	2.00	3.36	
	CUERPO 4	5.60			0.09	2.00	0.97	
	ALETAS							
	ELEVACIÓN - BRAZO ALETA 1	4.00	0.25	0.50	1.00	4.00	1.00	
	ELEVACIÓN - BRAZO ALETA 2	4.00	0.25	1.50	6.00	4.00	6.00	
TOTAL								18.59

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (placas)

M3 4.3

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	TOTAL
	PLACA PONTÓN					-
	PLACA	6	5.6	0.33	1	11.09
	BORDILLO O GUARDARUEDA	6	0.3	0.25	2	0.9
TOTAL						11.99

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETO CICLÓPEO DE 3000 PSI PARA ALETAS SEGÚN DISEÑO L=4.0 m, h=1,15 m y E=0,55 m

M3 4.4

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	TOTAL
	LLENO ZARPA ALETAS	4	1.15	0.35	4	6.44
	TOTAL					6.44

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

BARANDA METÁLICA

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	TOTAL
					ML	4.5
	BARANDA METALICA	6.00	-	-	2.00	12.00
	TOTAL					12.00

ISAIAS VARGAS GONZALEZ

SECRETARIA DE PLANEACION



MEMORIAS DE CALCULO

OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"



DREN EN TUBERÍA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)

UND 4.6



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	TOTAL
DREN EN TUBERIA PVC	-	-	-	4.00	4.00
TOTAL					4.00

ISAIAS VARGAS GONZALEZ

SECRETARIA DE PLANEACION




MEMORIAS DE CALCULO

OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"



SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI KG

LOCALIZACION	ELEMENTO S	BARRA No.	CANT. ELEMENT	LONGITUD (m)	CANT. BARRAS X ELEMET.	LONG. TOTAL	PESO TOTAL (KG)			
							1/2	5/8	7/8	
	PLACA	A	7 65	1	6.5	37	240.5	-	-	735.93
		B	5 64	1	6.4	26	166.4	-	259.58	-
		C	5 60	1	6	19	114	-	177.84	-
	ESTRIBOS	D	5 76	1	7.6	19	144.4	-	225.26	-
		E	5 27	2	2.7	25	135	-	210.60	-
		F	5 47	2	4.7	15	141	-	219.96	-
		G	5 38	2	3.8	15	114	-	177.84	-
		F	5 10	2	1	14	28	-	43.68	-
		I	5 30	2	3	24	144	-	224.64	-
	ALETAS	J	5 29	2	2.9	24	139.2	-	217.15	-
		K	5 60	2	6	42	504	-	786.24	-
		M	4 27	4	2.7	10	108	108.00	-	-
		N	4 27	4	2.7	9	97.2	97.20	-	-
Ñ		4 15	4	1.5	9	54	54.00	-	-	
O		4 10	4	1	9	36	36.00	-	-	
P		4 19	4	1.9	10	76	76.00	-	-	
	Q	4 17	4	1.7	9	61.2	61.20	-	-	
	R	4 39	4	3.9	16	249.6	249.60	-	-	
	S	4 25	4	2.5	2	20	20.00	-	-	
	T	4 40	4	4	1	16	16.00	-	-	
	V	4 18	4	1.8	10	72	72.00	-	-	
TOTAL							790.00	2542.80	735.93	

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



4.10
TOTAL
735.93
259.58
177.84
225.26
210.60
219.96
177.84
43.68
224.64
217.15
786.24
108.00
97.20
54.00
36.00
76.00
61.20
249.60
20.00
16.00
72.00
4068.73





MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS



DESCRIPCIÓN	ABSCISA	COTATN	COTA SUBRASANTE	M3 AREA DE CORTE	TOTAL
	0+000.00	1185.05	1,185.05	0.019	-
	0+005.00	1184.37	1,184.24	0.736	1.89
	0+010.00	1182.98	1,182.07	5.414	15.37
	0+013.41	1182.87	1,182.41	2.786	13.99
	0+015.00	1182.63	1,182.36	1.655	3.53
	0+020.00	1182.51	1,182.05	2.763	11.04
	0+025.00	1184.05	1,181.68	14.255	42.54
	0+030.00	1184.28	1,184.26	0.134	35.97
TOTAL					124.34

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 AREA	TOTAL
					2.3	2.3
						-
	ESTRIBOS	6.00	2.80		2.00	33.60
	ALETAS	4.40	1.60		4.00	28.16
	CAUSE	10.00	3.00		1.00	30.00
TOTAL						91.76

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA



					M3	2.5	
DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA		TOTAL	
						-	
ESTRIBOS	6.00	2.80	0.60	2.00	0.50	10.08	
ALETAS	4.40	1.60	0.60	4.00	0.50	8.45	
CAUSE	10.00	3.00	1.00	1.00	0.50	15.00	
TOTAL						33.53	

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (bases)



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANTIDAD	4.1 TOTAL
ESTRIBOS					
BASES	6.00	2.80	0.50	2.00	16.80
ALETAS					
BASE - BRAZO ALETA	4.00	0.25	0.80	4.00	3.20
BASE - DEDO ALETA	4.00	0.50	0.25	4.00	2.00
BASE - TALÓN ALETA	4.00	0.65	0.25	4.00	2.60
TOTAL					24.60

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR




MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (elevaciones)

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	CANTIDAD	M3	TOTAL	
	ESTRIBOS							-	
	CUERPO 1	6.00			0.77	2.00		9.24	
	CUERPO 2	6.00			0.24	2.00		2.85	
	CUERPO 3	6.00			0.31	2.00		3.74	
	CUERPO 4	6.00			0.08	2.00		1.01	
	ALETAS								
	BRAZO ALETA 1	4.00	0.25	1.00	2.00	4.00		2.00	
	BRAZO ALETA 2	4.00	0.25	1.50	6.00	4.00		6.00	
TOTAL								24.85	

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (placas)



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANTIDAD	4.3 TOTAL
PLACA PONTÓN					
PLACA	6.00	6.00	0.33	1.00	11.88
BORDILLO O GUARDARUEDA	6.00	0.30	0.25	2.00	0.90
TOTAL					12.78

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO

OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"



CONCRETO CICLÓPEO DE 3000 PSI PARA ALETAS SEGÚN DISEÑO L=4.0 m, h=1,15 m y E=0,55 m

M3

4.4



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	TOTAL
					-
LLENO DE ZARPAS	4.00	1.15	0.55	4.00	10.12
TOTAL					10.12

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

DREN EN TUBERÍA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	UND CANTIDAD	4.6 TOTAL
DREN EN TUBERIA PVC	-	-	-	4.00	4.00
					-
TOTAL					4.00

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEO TEXTIL NT 1800 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)					UND	4.9
DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	TOTAL	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
TOTAL					-	

 ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

 SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



4.10

TOTAL

795.60

279.55

189.70

237.12

243.36

269.57

209.66

48.05

292.03

249.60

1038.34

124.00

108.00

68.40

61.20

84.00

68.40

211.20

20.00

16.00

72.00

4685.8

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA				
PROYECTO: VEREDA GUALPI			TERUEL	
EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRESTAMOS				
ABSCISA	COTA COTATN	AREA DE SUBRASAN TE	AREA DE CORTE	V EXCAV
0+000.00	1,185.05	1,185.05	0.02	
0+005.00	1,184.37	1,184.37	0.74	1.89
0+010.00	1,182.98	1,182.53	5.41	15.37
0+013.41	1,182.87	1,182.53	2.78	13.99
0+015.00	1,182.63	1,182.53	1.65	3.53
0+020.00	1,182.51	1,182.53	2.76	11.04
0+025.00	1,184.05	1,182.53	14.26	42.54
0+030.00	1,184.28	1,184.28	0.13	35.97
SUMA				124.34
TERRAPLENES				
ABSCISA	COTA COTATN	AREA DE SUBRASAN TE	AREA DE CORTE	V EXCAV
0+000.00	1,185.05	1,185.05	1.94	
0+005.00	1,184.37	1,185.13	7.60	23.87
0+010.00	1,182.98	1,185.22	10.49	45.23
0+013.41	1,182.87	1,185.27	14.28	42.25
0+015.00	1,182.63	1,182.63	1.65	12.65
0+020.00	1,182.51	1,182.51	14.28	39.83
0+025.00	1,184.05	1,184.77	7.16	53.60
0+030.00	1,184.28	1,184.28	0.19	18.38
SUMA				235.81
MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE				
	L	A	H	CANT
ESTRIBOS	6	2.8		2
ALETAS 1	4	1.5		2
ALETAS 2	2.6	1.6		2
CAUSE	10	3		1
SUMA				84.72
EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO				
	L	A	H	CANT
ESTRIBOS	6	2.8	0.6	2
ALETAS 1	4	1.6	0.6	2
ALETAS 2	2.6	1.6	0.6	2
CAUSE	10	3	1	1
SUMA				31.42
EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA				
	L	A	H	CANT
ESTRIBOS	6	2.8	0.6	2
ALETAS 1	2.6	1.6	0.6	2
ALETAS 2	2.6	1.6	0.6	2
CAUSE	10	3	1	1
SUMA				30.07
SUBBASE GRANULAR				
	L	A	H	CANT
ACCESOS 1	13.72	6	0.15	12.348
ACCESOS 2	10.33	6	0.15	9.297
SUMA				21.65

CONCRETOS ESTRIBOS						
	LONG	ANCHO	ALTO	AREA	CANT	TOTAL
BASE ESTRIBO						
BASE - ESTRIBO	6	2.8	0.5	1.4	2	16.80
				SUMA		16.80
ELEVACIONES CUERPO						
CUERPO 1	6			0.77	2	9.24
CUERPO 2	6			0.24	2	2.85
CUERPO 3	6			0.31	2	3.74
CUERPO 4	6			0.08	2	1.01
				SUMA		16.85

CONCRETOS ALETAS						
	LONG	ANCHO	ALTO	AREA	CANT	TOTAL
BASE ALETAS						
BASE - BRAZO ALETA	4	0.25	0.8	-	4	3.20
BASE - DEDO ALETA	4	0.5	0.25	-	4	2.00
BASE - TALON ALETA	4	0.65	0.25	-	4	2.60
				SUMA		7.80
ELEVACIONES ALETAS						
ELEVACION - BRAZO ALETA 1	4	0.25	1	2	4	2.00
ELEVACION - BRAZO ALETA 2	4	0.25	1.5	6	4	6
				SUMA		8.00

CONCRETO PLACA						
	LONG	ANCHO	ALTO	AREA	CANT	TOTAL
PLACA	6	6	0.33	36	1	11.88
BORDILLO	6	0.3	0.25	1.8	2	0.9
				SUMA		12.78

CONCRETO CICLOPEO						
	LONG	ANCHO	ALTO	AREA	CANT	TOTAL
LLENO ZARPA ALETA	4	1.15	0.55	0.63	4	10.12
				SUMA		10.12

CONCRETOS CICLOPEO CLASE D, f'c =3000 psi (lleno zarpa aleta)	10.12	M3
TOTAL	10.12	M3
CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (bases)	24.60	M3
CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (elevaciones)	24.85	M3
CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (placas)	12.78	M3
TOTAL	62.23	M3

BARANDA METALICA						
	LONG	ANCHO	ALTO	AREA	CANT	TOTAL
PUENTE	6				2	12
				SUMA		12.00

DREN EN TUBERIA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)						
	LONG	ANCHO	ALTO	AREA	CANT	TOTAL
ESTRIBOS					4	4
				SUMA		4.00

MATERIAL GRANULAR FILTRANTE						
	LONG	ANCHO	ALTO	AREA	CANT	TOTAL
ESTRIBOS	6	0.25	2.5	0.625	2	7.5
ALETAS	4	0.25	1.5	0.375	4	6
				SUMA		13.50

RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECANICAMENTE						
	LONG	ANCHO	ALTO	AREA	CANT	TOTAL
ESTRIBOS	6				2	0
ALETAS	4				4	0
				SUMA		0.00

SUMINISTRO E INSTALACION DE GEO TEXTIL NT 1800 (ESTABILIZACION, FILTRO Y SEPARACION)						
	LONG	ANCHO	ALTO	AREA	CANT	TOTAL
ESTRIBOS	6	1	3		2	36
ALETAS	4	1	2		4	32
				SUMA		68.00

TUBERIA DRENAJE PVC 110						
	LONG	ANCHO	ALTO	AREA	CANT	TOTAL
ESTRIBOS	6	1	1		2	12
ALETAS	4	1	1		4	16
				SUMA		28.00

Firma _____
ING JOHAN FERNANDO BARRERO URENA
Matricula No. : 25202-329944 CND

CUADRO DE ACEROS DE REFUERZO

PROYECTO:		#REF!							FECHA							#REF!			
LOCALIZACIÓN	ELEMENTO	CANTIDAD DE ELEMEN.	BARRA No.	CANTIDAD BARRAS X ELEM.	CANTIDAD TOTAL DE ELEM.	DIAMETRO BARRA (")	LONG. DE BARRA (M)	LONG. TOTAL (M)	PESO TOTAL DE ACERO (KG)										DIAGRAMA BARRA
									1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4		
PLACA	A	1	7 65	40	40	7/8	6.5	260	-	-	-	-	-	796	-	-	-		
	B	1	5 64	28	28	5/8	6.4	179.2	-	-	-	280	-	-	-	-			
	C	1	5 64	19	19	5/8	6.4	121.6	-	-	-	190	-	-	-	-			
	D	1	5 80	19	19	5/8	8	152	-	-	-	237	-	-	-	-			
ESTRIBOS	E	2	5 30	26	52	5/8	3	156	-	-	-	243	-	-	-	-			
	F	2	5 54	16	32	5/8	5.4	172.8	-	-	-	270	-	-	-	-			
	G	2	5 42	16	32	5/8	4.2	134.4	-	-	-	210	-	-	-	-			
	H	2	5 11	14	28	5/8	1.1	30.8	-	-	-	48	-	-	-	-			
	I	2	5 36	26	52	5/8	3.6	187.2	-	-	-	292	-	-	-	-			
	J	2	5 32	25	50	5/8	3.2	160	-	-	-	250	-	-	-	-			
	K	2	5 64	52	104	5/8	6.4	665.6	-	-	-	1038	-	-	-	-			
	L	2	5 17	16	32	5/8	1.7	54.4	-	-	-	85	-	-	-	-			
	ALETAS	M	4	4 31 V	10	40	1/2	3.1	124	-	-	124	-	-	-	-	-		
		N	4	4 30 V	9	36	1/2	3	108	-	-	108	-	-	-	-	-		
		Ñ	4	4 19	9	36	1/2	1.9	68.4	-	-	68	-	-	-	-	-		
O		4	4 17	9	36	1/2	1.7	61.2	-	-	61	-	-	-	-	-			
P		4	4 21 V	10	40	1/2	2.1	84	-	-	84	-	-	-	-	-			
Q		4	4 19	9	36	1/2	1.9	68.4	-	-	68	-	-	-	-	-			
R		4	4 39	16	64	1/2	3.3	211.2	-	-	211	-	-	-	-	-			
S		4	4 25	2	8	1/2	2.5	20	-	-	20	-	-	-	-	-			
T		4	4 40	1	4	1/2	4	16	-	-	16	-	-	-	-	-			
U		4	4 17	1	4	1/2	1.7	6.8	-	-	7	-	-	-	-	-			
V	4	4 18	10	40	1/2	1.8	72	-	-	72	-	-	-	-	-				
SUB TOTAL PESO BARRAS TIPO A-37								0									0.00		
SUB TOTAL PESO BARRAS TIPO PDR-60								0	833	3057	0	796	0	0	0	0	4,685.80		
TOTAL PESO BARRAS TIPO A-37 - (ACUMULADO)								0									0.00		
TOTAL PESO BARRAS TIPO PDR-60 - (ACUMULADO)								0	833	3057	0	796	0	0	0	0	4,685.80		

Firma
ING JOHAN FERNANDO BARRERO URUEÑA
 Matricula No. : 25202-329944 CND



ACTA N°1 PARCIAL

OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"



FECHA ACTA:	NOVIEMBRE 06 DE 2019	ACTA N°	1
CONTRATANTE :	MUNICIPIO DE TERUEL	SUPERVISION	SECRETARIA DE PLANEACION
CONTRATO:	OBRA No. 04 DE 2019	CONTRATISTA	ISAIAS VARGAS GONZALEZ

MUNICIPIO DE TERUEL

PONTON VEREDA LA MINA

CONDICIONES CONTRATADAS						PRESENTE ACTA		CONDICIONES FINALES	
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL
1	PRELIMINARES								
1.1.	DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOSEA (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)	HA	0.50	\$ 443,243.00	\$ 221,621.50	0.50	\$ 221,621.50	0.50	\$ 221,621.50
TOTAL PRELIMINARES					\$ 221,621.50		\$ 221,621.50		\$ 221,621.50
2	EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES								
2.1	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS	M3	174.03	\$ 20,144.00	\$ 3,505,660.32	144.59	\$ 2,912,620.96	144.59	\$ 2,912,620.96
2.2	TERRAPLENES	M3	6.84	\$ 40,947.00	\$ 279,945.43	0.00	\$ -	0.00	\$ -
2.3	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE	M3	143.89	\$ 7,019.00	\$ 1,009,935.83	82.64	\$ 580,050.16	82.64	\$ 580,050.16
2.4	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO	M3	52.21	\$ 75,727.00	\$ 3,953,630.94	30.80	\$ 2,332,391.60	30.80	\$ 2,332,391.60
2.5	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA	M3	52.21	\$ 105,249.00	\$ 5,494,945.04	30.80	\$ 3,241,669.20	30.80	\$ 3,241,669.20
TOTAL EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES					\$ 14,244,117.564		\$ 9,066,731.920		\$ 9,066,731.92
3	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO								
3.1	SUBBASE GRANULAR	M3	33.96	\$ 172,440	\$ 5,855,545.08	0.00	\$ -	0.00	\$ -
TOTAL ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					\$ 5,855,545.08		\$ -		\$ -
4	OBRAS DE ARTE								
4.1	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (bases)	M3	19.02	\$ 761,631	\$ 14,484,698	14.00	\$ 10,662,834.00	14.00	\$ 10,662,834.00
4.2	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (elevaciones)	M3	16.10	\$ 794,967	\$ 12,795,788.83	11.68	\$ 9,285,214.56	11.68	\$ 9,285,214.56
4.3	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (placas)	M3	11.99	\$ 794,967	\$ 9,530,064.40	11.99	\$ 9,531,654.33	11.99	\$ 9,531,654.33
4.4	BARANDA METÁLICA	ML	12.00	\$ 292,184	\$ 3,506,208.00	0.00	\$ -	0.00	\$ -
4.5	DREN EN TUBERIA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)	UND	4.00	\$ 29,706	\$ 118,824.00	4.00	\$ 118,824.00	4.00	\$ 118,824.00
4.6	MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	M3	10.02	\$ 92,628	\$ 928,132.56	0.00	\$ -	0.00	\$ -
4.7	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	51.90	\$ 42,891	\$ 2,226,214.46	0.00	\$ -	0.00	\$ -
4.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEO TEXTIL NT 1800 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)	UND	40.08	\$ 8,190	\$ 328,255.20	0.00	\$ -	0.00	\$ -
4.9	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	KG	3815.60	\$ 4,964	\$ 18,940,638.40	3,363.59	\$ 16,696,860.76	3363.59	\$ 16,696,860.76
4.1	TUBERÍA DRENAJE PVC 110	ML	21.60	\$ 30,327	\$ 655,063.20	0.00	\$ -	0.00	\$ -
TOTAL OBRAS DE ARTE					\$ 63,513,887.41		\$ 46,295,387.65		\$ 46,295,387.65
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 83,835,171.55		\$ 55,583,741.07		\$ 55,583,741.07

PONTON VEREDA GUALPI										
CONDICIONES CONTRATADAS						PRESENTE ACTA		CONDICIONES FINALES		
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	
1	PRELIMINARES									
1.1.	DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOSEA (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRESANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)	HA	0.37	\$ 443,243.00	\$ 163,999.91	0.37	\$ 163,999.91	0.37	\$ 163,999.91	
TOTAL PRELIMINARES					\$ 163,999.91		\$ 163,999.91		\$ 163,999.91	
2	EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES									
2.1	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS	M3	135.43	\$ 20,144.00	\$ 2,728,142.21	124.34	\$ 2,504,704.96	124.34	\$ 2,504,704.96	
2.2	TERRAPLENES	M3	113.29	\$ 40,947.00	\$ 4,638,844.68	0.00	\$ -	0.00	\$ -	
2.3	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE	M3	80.24	\$ 7,019.00	\$ 563,204.56	91.76	\$ 644,063.44	91.76	\$ 644,063.44	
2.4	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO	M3	40.63	\$ 75,727.00	\$ 3,076,757.72	33.53	\$ 2,539,126.31	33.53	\$ 2,539,126.31	
2.5	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA	M3	40.63	\$ 105,249.00	\$ 4,276,224.77	33.53	\$ 3,528,998.97	33.53	\$ 3,528,998.97	
TOTAL EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES					\$ 15,283,173.941		\$ 9,216,893.68		\$ 9,216,893.68	
3	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO									
3.1	SUBBASE GRANULAR	M3	27.43	\$ 172,440	\$ 4,730,374.08	0.00	\$ -	0.00	\$ -	
TOTAL ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					\$ 4,730,374.08		\$ -		\$ -	
4	OBRAS DE ARTE									
4.1	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (bases)	M3	19.02	\$ 761,631	\$ 14,484,698	14.00	\$ 10,662,834.00	14.00	\$ 10,662,834.00	
4.2	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (elevaciones)	M3	16.10	\$ 794,967	\$ 12,795,788.83	11.68	\$ 9,285,214.56	11.68	\$ 9,285,214.56	
4.3	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (placas)	M3	11.99	\$ 794,967	\$ 9,530,064.40	11.99	\$ 9,531,654.33	11.99	\$ 9,531,654.33	
4.4	BARANDA METÁLICA	ML	12.00	\$ 292,184	\$ 3,506,208.00	0.00	\$ -	0.00	\$ -	
4.5	DREN EN TUBERÍA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)	UND	4.00	\$ 29,706	\$ 118,824.00	4.00	\$ 118,824.00	4.00	\$ 118,824.00	
4.6	MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	M3	12.07	\$ 92,628	\$ 1,118,019.96	0.00	\$ -	0.00	\$ -	
4.7	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	76.19	\$ 42,891	\$ 3,267,951.07	0.00	\$ -	0.00	\$ -	
4.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEO TEXTIL NT 1800 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)	UND	53.88	\$ 8,190	\$ 441,277.20	0.00	\$ -	0.00	\$ -	
4.9	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	KG	4455.80	\$ 4,964	\$ 22,118,591.20	3,937.44	\$ 19,545,452.16	3937.44	\$ 19,545,452.16	
4.1	TUBERÍA DRENAJE PVC 110	ML	21.60	\$ 30,327	\$ 655,063.20	0.00	\$ -	0.00	\$ -	
TOTAL OBRAS DE ARTE					\$ 68,036,486.22		\$ 49,143,979.05		\$ 49,143,979.05	
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 88,214,034.15		\$ 58,524,872.64		\$ 58,524,872.64	
SUB TOTAL					\$ 172,049,205.70		\$ 114,108,613.71		\$ 114,108,613.71	
A.I.U.					30%	\$ 51,614,761.71	30%	\$ 34,232,584.11	30%	\$ 34,232,584.11
Administración					25%	\$ 43,012,301.43	25%	\$ 28,527,153.43	25%	\$ 28,527,153.43
Imprevistos					3%	\$ 5,161,476.17	3%	\$ 3,423,258.41	3%	\$ 3,423,258.41
Utilidad					2%	\$ 3,440,984.11	2%	\$ 2,282,172.27	2%	\$ 2,282,172.27
VALOR TOTAL					\$ 223,663,967.41		\$ 148,341,197.62		\$ 148,341,197.62	
ISAIAS VARGAS GONZALEZ Contratista					SECRETARIA DE PLANEACION VoBo. SUPERVISOR					



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOScosa (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)

HA 1.1.



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	HA	TOTAL
					-
					-
	100	50		10,000	0.50
TOTAL					0.50

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO

OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"



EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS



DESCRIPCIÓN	ABSCISA	COTATN	COTA SUBRASANTE	M3 AREA DE CORTE	2.1 TOTAL
	0+000.00	1481.81	1,481.26	3.2900	-
	0+005.00	1481.67	1,481.15	3.1500	16.10
	0+010.00	1481.48	1,480.97	3.0300	15.45
	0+013.08	1481.77	1,481.40	2.2100	8.07
	0+015.00	1481.47	1,480.27	7.2000	9.03
	0+020.00	1480.67	1,480.06	3.6600	27.15
	0+025.00	1481.04	1,479.94	6.6200	25.70
	0+028.03	1481.85	1,480.20	9.9300	25.07
	0+030.00	1481.80	1,481.46	2.0500	11.80
	0+033.03	1481.81	1,481.47	2.0500	6.21
TOTAL					144.59

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANT	TOTAL
					2.3
					-
ESTRIBOS	5.6	2.5		2.00	28.00
ALETAS	4.4	1.4		4.00	24.64
CAUSE	10	3		1.00	30.00
TOTAL					82.64

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANT	%	2.5 TOTAL
						-
ESTRIBOS	5.6	2.5	0.6	2	0.5	8.400
ALETAS	4.4	1.4	0.6	4	0.5	7.392
CAUSE	10	3	1	1	0.5	15.000
TOTAL						30.80

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (bases)

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANT	4.1 TOTAL
	CONCRETOS ESTRIBOS					
	BASE DE ESTRIBO	5.6	2.5	0.50	2.00	14.00
	TOTAL					

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (elevaciones)

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANTIDAD	TOTAL
	ELEVACIONES ESTRIBOS					-
	ELEVACIONES CUERPO	5.6	1.025	1.00	2.00	11.48
	ELEVACIONES LATERALES	0.7	0.14	1.00	2.00	0.20
TOTAL					11.68	

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (placas)

M3 4.3

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	TOTAL
	PLACA PONTÓN					-
	PLACA	6	5.6	0.33	1.00	11.09
	BORDILLO O GUARDARUEDA	6	0.3	0.25	2.00	0.90
TOTAL						11.99

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

DREN EN TUBERÍA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)

UND 4.5



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	TOTAL
DREN EN TUBERIA PVC	-	-	-	4.00	4.00
TOTAL					4.00

ISAIAS VARGAS GONZALEZ

SECRETARIA DE PLANEACION



MEMORIAS DE CALCULO

OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"



SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI KG 4.9

LOCALIZACION	ELEMENTOS	BARRA No.	CANT. ELEMENT	LONGITUD (m)	CANT. BARRAS X ELEMET.	LONG. TOTAL	PESO TOTAL (KG)			TOTAL
							1/2	5/8	7/8	
PLACA	A	7 65	1	6.5	37	240.5	-	-	736	736
	B	5 64	1	6.4	26	166.4	-	260	-	260
	C	5 60	1	6	19	114	-	178	-	178
	D	5 76	1	7.6	19	144.4	-	225	-	225
ESTRIBOS	E	5 27	2	2.7	25	135	-	211	-	211
	F	5 47	2	4.7	15	141	-	220	-	220
	G	5 38	2	3.8	15	114	-	178	-	178
	F	5 10	2	1	14	28	-	44	-	44
	I	5 30	2	3	24	144	-	225	-	225
	J	5 29	2	2.9	24	139.2	-	217	-	217
	K	5 60	2	6	42	504	-	786	-	786
	L	5 17	2	1.7	16	54.4	-	85	-	85



TOTAL 3364

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOScosa (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	HA	HA	TOTAL
						1.1.
						-
						-
	100	37			10,000	0.37
TOTAL						0.37

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO

OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"



EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS

M3

2.1



DESCRIPCIÓN	ABSCISA	COTATN	COTA SUBRASANTE	AREA DE CORTE	TOTAL
	0+000.00	1185.05	1,185.05	0.019	-
	0+005.00	1184.37	1,184.24	0.736	1.89
	0+010.00	1182.98	1,182.07	5.414	15.37
	0+013.41	1182.87	1,182.41	2.786	13.99
	0+015.00	1182.63	1,182.36	1.655	3.53
	0+020.00	1182.51	1,182.05	2.763	11.04
	0+025.00	1184.05	1,181.68	14.255	42.54
	0+030.00	1184.28	1,184.26	0.134	35.97
TOTAL					124.34

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3	TOTAL
				2.3	
					-
ESTRIBOS	6	2.8		2.00	33.60
ALETAS	4.4	1.6		4.00	28.16
CAUSE	10	3		1.00	30.00
TOTAL					91.76

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANT	%	TOTAL
						2.4
						-
ESTRIBOS	6	2.8	0.6	2	50%	10.08
ALETAS	4.4	1.6	0.6	4	50%	8.45
CAUSE	10	3	1	1	50%	15.00
TOTAL						33.53

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, $f'c = 3000$ psi (bases)



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANTIDAD	4.1 TOTAL
CONCRETOS ESTRIBOS					
BASE DE ESTRIBO	5.6	2.5	0.50	2.00	14.00
TOTAL					14.00

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (elevaciones)

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANTIDAD	TOTAL
	ELEVACIONES ESTRIBOS					-
	ELEVACIONES CUERPO	5.6	1.025	1.00	2.00	11.48
	ELEVACIONES LATERALES	0.7	0.14	1.00	2.00	0.20
TOTAL						11.68

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, $f'c = 3000$ psi (placas)



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3	4.3
DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	TOTAL
PLACA PONTÓN					-
PLACA	6	5.6	0.33	1.00	11.09
BORDILLO O GUARDARUEDA	6	0.3	0.25	2.00	0.90
TOTAL					11.99

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

DREN EN TUBERÍA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	UND CANTIDAD	4.5 TOTAL
DREN EN TUBERIA PVC	-	-	-	4.00	4.00
					-
TOTAL					4.00

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO

OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"



SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI KG 4.9

LOCALIZACION	ELEMENTOS	BARRA No.	CANT. ELEMENT	LONGITUD (m)	CANT. BARRAS X ELEMET.	LONG. TOTAL	PESO TOTAL (KG)			TOTAL
							1/2	5/8	7/8	
PLACA	A	7 65	1	6.5	40	260	-	-	796	796
	B	5 64	1	6.4	28	179.2	-	280	-	280
	C	5 64	1	6.4	19	121.6	-	190	-	190
	D	5 80	1	8	19	152	-	237	-	237
ESTRIBOS	E	5 30	2	3	26	156	-	243	-	243
	F	5 54	2	5.4	16	172.8	-	270	-	270
	G	5 42	2	4.2	16	134.4	-	210	-	210
	F	5 11	2	1.1	14	30.8	-	48	-	48
	I	5 36	2	3.6	26	187.2	-	292	-	292
	J	5 32	2	3.2	25	160	-	250	-	250
	K	5 64	2	6.4	52	665.6	-	1038	-	1038
	L	5 17	2	1.7	16	54.4	-	85	-	85
							TOTAL			3937



ISAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR

MUNICIPIO DE TERUEL		ACTA FINAL										INGENIERO CIVIL NIT: 7.710.012-0			
OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"															
CONTRATANTE :		MUNICIPIO DE TERUEL		CONTRATISTA		ISAIAS VARGAS GONZALES		FECHA DE INICIO		9/13/2019		FECHA DE TERMINACION		12/13/2019	
CONTRATO:		OBRA No. 04 DE 2019		SUPERVISION		SECRETARIA DE PLANEACION		FECHA DE ACTA		12/5/2019					
PONTON VEREDA LA MINA															
CONDICIONES CONTRATADAS															
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL		
1 PRELIMINARES															
1.1.	DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOScosa (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRESANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)	HA	0.50	\$ 443,243.00	\$ 221,621.50	0.50	\$ 221,621.50	0.50	\$ 221,621.50	0.00	\$ -	0.50	\$ 221,621.50		
TOTAL PRELIMINARES					\$ 221,621.50		\$ 221,621.50		\$ 221,621.50	0.00	\$ -	0.00	\$ 221,621.50		
2 EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES															
2.1	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS	M3	174.03	\$ 20,144.00	\$ 3,505,660.32	144.59	\$ 2,912,620.96	144.59	\$ 2,912,620.96	0.00	\$ -	144.59	\$ 2,912,620.96		
2.2	TERRAPLENES	M3	6.84	\$ 40,947.00	\$ 279,945.43	209.05	\$ 8,559,970.35	0.00	\$ -	209.05	\$ 8,559,970.35	209.05	\$ 8,559,970.35		
2.3	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE	M3	143.89	\$ 7,019.00	\$ 1,009,935.83	82.64	\$ 580,050.16	82.64	\$ 580,050.16	0.00	\$ -	82.64	\$ 580,050.16		
2.4	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO	M3	52.21	\$ 75,727.00	\$ 3,953,630.94	30.80	\$ 2,332,391.60	30.80	\$ 2,332,391.60	0.00	\$ -	30.80	\$ 2,332,391.60		
2.5	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA	M3	52.21	\$ 105,249.00	\$ 5,494,945.04	30.80	\$ 3,241,669.20	30.80	\$ 3,241,669.20	0.00	\$ -	30.80	\$ 3,241,669.20		
TOTAL EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES					\$ 14,244,117.564		\$ 17,626,702.27		\$ 9,066,731.92	0.00	\$ 8,559,970.35	0.00	\$ 17,626,702.27		
3 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO															
3.1	SUBBASE GRANULAR	M3	33.96	\$ 172,440	\$ 5,855,545.08	24.69	\$ 4,257,543.60	0.00	\$ -	24.69	\$ 4,257,543.60	24.69	\$ 4,257,543.60		
TOTAL ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					\$ 5,855,545.08		\$ 4,257,543.60		\$ -		\$ 4,257,543.60	0.00	\$ 4,257,543.60		
4 OBRAS DE ARTE															
4.1	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (bases)	M3	19.02	\$ 761,631	\$ 14,484,698	21.80	\$ 16,603,555.80	14.00	\$ 10,662,834.00	7.80	\$ 5,940,721.80	21.80	\$ 16,603,555.80		
4.2	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (elevaciones)	M3	16.10	\$ 794,967	\$ 12,795,788.83	18.59	\$ 14,778,436.53	11.68	\$ 9,285,214.56	6.91	\$ 5,493,221.97	18.59	\$ 14,778,436.53		
4.3	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (placas)	M3	11.99	\$ 794,967	\$ 9,530,064.40	11.99	\$ 9,531,654.33	11.99	\$ 9,531,654.33	0.00	\$ -	11.99	\$ 9,531,654.33		
4.5	BARANDA METÁLICA	ML	12.00	\$ 292,184	\$ 3,506,208.00	12.00	\$ 3,506,208.00	0.00	\$ -	12.00	\$ 3,506,208.00	12.00	\$ 3,506,208.00		
4.6	DREN EN TUBERÍA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)	UND	4.00	\$ 29,706	\$ 118,824.00	4.00	\$ 118,824.00	4.00	\$ 118,824.00	0.00	\$ -	4.00	\$ 118,824.00		
4.7	MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	M3	10.02	\$ 92,628	\$ 928,132.56	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -		
4.8	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	51.90	\$ 42,891	\$ 2,226,214.46	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -		
4.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEO TEXTIL NT 1800 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)	UND	40.08	\$ 8,190	\$ 328,255.20	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -		
4.10	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	KG	3815.60	\$ 4,964	\$ 18,940,638.40	4,068.73	\$ 20,197,175.72	3363.59	\$ 16,696,860.76	705.14	\$ 3,500,314.96	4,068.73	\$ 20,197,175.72		
4.11	TUBERÍA DRENAJE PVC 110	ML	21.60	\$ 30,327	\$ 655,063.20	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -		
TOTAL OBRAS DE ARTE					\$ 63,513,887.41		\$ 64,735,854.38		\$ 46,295,387.65		\$ 18,440,466.73	0.00	\$ 64,735,854.38		
5 ITEM NUEVO															
5.1	CONCRETO CICLÓPEO DE 3000 PSI PARA ALETAS SEGÚN DISEÑO L=4.0 m, h=1,15 m y E=0,55 m	M3	0.00	\$ 543,195	\$ 0.00	6.44	\$ 3,498,175.80	0.00	\$ -	6.44	\$ 3,498,175.80	6.44	\$ 3,498,175.80		
TOTAL ITEM NUEVO					\$ 0.00		\$ 3,498,175.80		\$ 0.00		\$ 3,498,175.80		\$ 3,498,175.80		
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 83,835,171.55		\$ 90,339,897.55		\$ 55,583,741.07		\$ 34,756,156.48		\$ 90,339,897.55		

PONTON VEREDA GUALPI													
CONDICIONES CONTRATADAS					MODIFICACIONES 1		ACTAS ANTERIORES		PRESENTE ACTA		ACOMULADO		
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL
1	PRELIMINARES												
1.1.	DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOsa (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRESANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)	HA	0.37	\$ 443,243.00	\$ 163,999.91	0.37	\$ 163,999.91	0.37	\$ 163,999.91	0.00	\$ -	0.37	\$ 163,999.91
TOTAL PRELIMINARES					\$ 163,999.91		\$ 163,999.91		\$ 163,999.91	0.00	\$ -	0.00	\$ 163,999.91
2	EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES												
2.1	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRESTAMOS	M3	135.43	\$ 20,144.00	\$ 2,728,142.21	124.34	\$ 2,504,704.96	124.34	\$ 2,504,704.96	0.00	\$ -	124.34	\$ 2,504,704.96
2.2	TERRAPLENES	M3	113.29	\$ 40,947.00	\$ 4,638,844.68	235.81	\$ 9,655,712.07	0.00	\$ -	235.81	\$ 9,655,712.07	235.81	\$ 9,655,712.07
2.3	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE	M3	80.24	\$ 7,019.00	\$ 563,204.56	91.76	\$ 644,063.44	91.76	\$ 644,063.44	0.00	\$ -	91.76	\$ 644,063.44
2.4	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO	M3	40.63	\$ 75,727.00	\$ 3,076,757.72	33.53	\$ 2,539,126.31	33.53	\$ 2,539,126.31	0.00	\$ -	33.53	\$ 2,539,126.31
2.5	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA	M3	40.63	\$ 105,249.00	\$ 4,276,224.77	33.53	\$ 3,528,998.97	33.53	\$ 3,528,998.97	0.00	\$ -	33.53	\$ 3,528,998.97
TOTAL EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES					\$ 15,283,173.941		\$ 18,872,605.75		\$ 9,216,893.68	0.00	\$ 9,655,712.07	0.00	\$ 18,872,605.75
3	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO												
3.1	SUBBASE GRANULAR	M3	27.43	\$ 172,440	\$ 4,730,374.08	21.65	\$ 3,733,326.00	0.00	\$ -	21.65	\$ 3,733,326.00	21.65	\$ 3,733,326.00
TOTAL ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					\$ 4,730,374.08		\$ 3,733,326.00		\$ -		\$ 3,733,326.00	0.00	\$ 3,733,326.00
4	OBRAS DE ARTE												
4.1	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (bases)	M3	19.02	\$ 761,631	\$ 14,484,698	24.60	\$ 18,736,122.60	14.00	\$ 10,662,834.00	10.60	\$ 8,073,288.60	24.60	\$ 18,736,122.60
4.2	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (elevaciones)	M3	16.10	\$ 794,967	\$ 12,795,788.83	24.85	\$ 19,754,929.95	11.68	\$ 9,285,214.56	13.17	\$ 10,469,715.39	24.85	\$ 19,754,929.95
4.3	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (placas)	M3	11.99	\$ 794,967	\$ 9,530,064.40	12.78	\$ 10,159,678.26	11.99	\$ 9,531,654.33	0.79	\$ 628,023.93	12.78	\$ 10,159,678.26
4.5	BARANDA METÁLICA	ML	12.00	\$ 292,184	\$ 3,506,208.00	12.00	\$ 3,506,208.00	0.00	\$ -	12.00	\$ 3,506,208.00	12.00	\$ 3,506,208.00
4.6	DREN EN TUBERÍA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)	UND	4.00	\$ 29,706	\$ 118,824.00	4.00	\$ 118,824.00	4.00	\$ 118,824.00	0.00	\$ -	4.00	\$ 118,824.00
4.7	MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	M3	12.07	\$ 92,628	\$ 1,118,019.96	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -
4.8	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	76.19	\$ 42,891	\$ 3,267,951.07	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -
4.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEO TEXTIL NT 1800 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)	UND	53.88	\$ 8,190	\$ 441,277.20	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -
4.10	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	KG	4455.80	\$ 4,964	\$ 22,118,591.20	4,685.78	\$ 23,260,192.06	3937.44	\$ 19,545,452.16	748.34	\$ 3,714,739.90	4,685.78	\$ 23,260,192.06
4.11	TUBERÍA DRENAJE PVC 110	ML	21.60	\$ 30,327	\$ 655,063.20	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -	0.00	\$ -
TOTAL OBRAS DE ARTE					\$ 68,036,486.22		\$ 75,535,954.87		\$ 49,143,979.05		\$ 26,391,975.82	0.00	\$ 75,535,954.87
5	ITEM NUEVO												
5.1	CONCRETO CICLÓPEO DE 3000 PSI PARA ALETAS SEGÚN DISEÑO L=4.0 m, h=1.15 m y E=0.55 m	M3	0.00	\$ 543,195	\$ 0.00	10.12	\$ 5,497,133.40	0.00	\$ -	10.12	\$ 5,497,133.40	10.12	\$ 5,497,133.40
TOTAL ITEM NUEVO					\$ 0.00		\$ 5,497,133.40		\$ 0.00		\$ 5,497,133.40		\$ 5,497,133.40
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 88,214,034.15		\$ 103,803,019.93		\$ 58,524,872.64		\$ 45,278,147.29		\$ 103,803,019.93
SUB TOTAL					\$ 172,049,205.70		\$ 194,142,917.48		\$ 114,108,613.71		\$ 80,034,303.77		\$ 194,142,917.48
A.I.U.				30%	\$ 51,614,761.71	30%	\$ 58,242,875.24	30%	\$ 34,232,584.11	30%	\$ 24,010,291.13	30%	\$ 58,242,875.24
Administración				25%	\$ 43,012,301.43	25%	\$ 48,535,729.37	25%	\$ 28,527,153.43	25%	\$ 20,008,575.94	25%	\$ 48,535,729.37
Imprevistos				3%	\$ 5,161,476.17	3%	\$ 5,824,287.52	3%	\$ 3,423,258.41	3%	\$ 2,401,029.11	3%	\$ 5,824,287.52
Utilidad				2%	\$ 3,440,984.11	2%	\$ 3,882,858.35	2%	\$ 2,282,172.27	2%	\$ 1,600,686.08	2%	\$ 3,882,858.35
VALOR TOTAL					\$ 223,663,967.41		\$ 252,385,792.72		\$ 148,341,197.82		\$ 104,044,594.90		\$ 252,385,792.72
ISAIAS VARGAS GONZALEZ CONTRATISTA					LUZ ADRIANA LADINO CERQUERA SUPERVISORA								




MEMORIAS DE CALCULO

OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"



EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS

	DESCRIPCIÓN	ABSCISA	COTATN	COTA SUBRASANTE	M3 AREA DE CORTE	2.1 TOTAL	
		0+000.00	1481.81	1,481.26	3.2900	-	
		0+005.00	1481.67	1,481.15	3.1500	16.10	
		0+010.00	1481.48	1,480.97	3.0300	15.45	
		0+013.08	1481.77	1,481.40	2.2100	8.07	
		0+015.00	1481.47	1,480.27	7.2000	9.03	
		0+020.00	1480.67	1,480.06	3.6600	27.15	
		0+025.00	1481.04	1,479.94	6.6200	25.70	
		0+028.03	1481.85	1,480.20	9.9300	25.07	
		0+030.00	1481.80	1,481.46	2.0500	11.80	
		0+033.03	1481.81	1,481.47	2.0500	6.21	
TOTAL						144.59	

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO

**OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO
REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO
DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"**



TERRAPLENES

					M3	2.2	
DESCRIPCIÓN	ABSCISA	COTATN	COTA SUBRASANTE	AREA DE CORTE	TOTAL		
	0+000.00	1,481.81	1,481.45	2.1913	-		
	0+005.00	1,481.67	1,480.82	5.1051	18.24		
	0+010.00	1,481.48	1,479.98	8.9579	35.16		
	0+013.08	1,481.77	1,479.97	10.8001	30.43		
	0+015.00	1,480.69	1,478.49	13.1964	23.04		
	0+017.15	1,480.69	1,480.33	2.1854	16.52		
	0+020.00	1,480.69	1,480.18	3.0777	7.50		
	0+022.75	1,480.69	1,480.28	2.4895	7.65		
	0+025.00	1,480.69	1,478.53	12.9601	17.39		
	0+028.03	1,480.69	1,479.53	6.9712	30.20		
	0+030.00	1,481.80	1,481.02	4.7043	11.50		
	0+033.03	1,481.81	1,481.33	2.8368	11.42		
TOTAL					209.05		

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR




MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANT	TOTAL
					2.3	2.3
						-
	ESTRIBOS	5.6	2.5		2.00	28.00
	ALETAS	4.4	1.4		4.00	24.64
	CAUSE	10	3		1.00	30.00
TOTAL						82.64

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO



				M3		2.4
DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	CANT	%	TOTAL
						-
ESTRIBOS	5.6	2.5	0.6	2	50%	8.40
ALETAS	4.4	1.4	0.6	4	50%	7.39
CAUSE	10	3	1	1	50%	15.00
TOTAL						30.80

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR




MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANT	%	TOTAL
							2.50
							-
	ESTRIBOS	5.6	2.5	0.6	2	0.5	8.400
	ALETAS	4.4	1.4	0.6	4	0.5	7.392
	CAUSE	10	3	1	1	0.5	15.000
TOTAL							30.80

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR




MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

SUBBASE GRANULAR

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 AREA	3.1 TOTAL	
	ACCESOS 1	17.15	6.00	0.15		15.44	
	ACCESOS 2	10.28	6.00	0.15		9.25	
	TOTAL						24.69

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



**OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN
LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL
DEPARTAMENTO DEL HUILA"**

CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 psi (elevaciones)

M3 4.2

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	CANTIDAD	TOTAL
	ESTRIBOS						
	CUERPO 1	5.60			0.44	2.00	4.95
	CUERPO 2	5.60			0.21	2.00	2.30
	CUERPO 3	5.60			0.30	2.00	3.36
	CUERPO 4	5.60			0.09	2.00	0.97
	ALETAS						
	ELEVACIÓN - BRAZO ALETA 1	4.00	0.25	0.50	1.00	4.00	1.00
	ELEVACIÓN - BRAZO ALETA 2	4.00	0.25	1.50	6.00	4.00	6.00
TOTAL						18.59	

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, f'c = 3000 psi (placas)

M3

4.3

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	TOTAL
	PLACA PONTÓN					-
	PLACA	6	5.6	0.33	1	11.09
	BORDILLO O GUARDARUEDA	6	0.3	0.25	2	0.9
	TOTAL					

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

BARANDA METÁLICA

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	ML CANTIDAD	TOTAL
	BARANDA METALICA	6.00	-	-	2.00	12.00
	TOTAL					

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

DREN EN TUBERÍA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	UND CANTIDAD	TOTAL
DREN EN TUBERIA PVC	-	-	-	4.00	4.00
TOTAL					4.00

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO

OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"



SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI

KG 4.10

LOCALIZACION	ELEMENTO S	BARRA No.	CANT. ELEMENT	LONGITUD (m)	CANT. BARRAS X ELEMET.	LONG. TOTAL	PESO TOTAL (KG)			TOTAL		
							1/2	5/8	7/8			
	PLACA	A	7	65	1	6.5	37	240.5	-	-	735.93	735.93
		B	5	64	1	6.4	26	166.4	-	259.58	-	259.58
		C	5	60	1	6	19	114	-	177.84	-	177.84
	ESTRIBOS	D	5	76	1	7.6	19	144.4	-	225.26	-	225.26
		E	5	27	2	2.7	25	135	-	210.60	-	210.60
		F	5	47	2	4.7	15	141	-	219.96	-	219.96
		G	5	38	2	3.8	15	114	-	177.84	-	177.84
		F	5	10	2	1	14	28	-	43.68	-	43.68
		I	5	30	2	3	24	144	-	224.64	-	224.64
ALETAS	J	5	29	2	2.9	24	139.2	-	217.15	-	217.15	
	K	5	60	2	6	42	504	-	786.24	-	786.24	
	M	4	27	4	2.7	10	108	108.00	-	-	108.00	
	N	4	27	4	2.7	9	97.2	97.20	-	-	97.20	
	Ñ	4	15	4	1.5	9	54	54.00	-	-	54.00	
	O	4	10	4	1	9	36	36.00	-	-	36.00	
	P	4	19	4	1.9	10	76	76.00	-	-	76.00	
	Q	4	17	4	1.7	9	61.2	61.20	-	-	61.20	
	R	4	39	4	3.9	16	249.6	249.60	-	-	249.60	
	S	4	25	4	2.5	2	20	20.00	-	-	20.00	
T	4	40	4	4	1	16	16.00	-	-	16.00		
V	4	18	4	1.8	10	72	72.00	-	-	72.00		
TOTAL							790.00	2542.80	735.93	4068.73		

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETO CICLÓPEO DE 3000 PSI PARA ALETAS SEGÚN DISEÑO L=4.0 m, h=1,15 m y E=0,55 m

M3

5.1

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	TOTAL
	LLENO ZARPA ALETAS	4	1.15	0.35	4	6.44
						-
	TOTAL					

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE INVOLUCRANDO EL SUELO EXISTENTE

M3

2.3

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	TOTAL	
	ESTRIBOS	6.00	2.80		2.00	33.60	
	ALETAS	4.40	1.60		4.00	28.16	
	CAUSE	10.00	3.00		1.00	30.00	
	TOTAL					91.76	

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

CONCRETOS CLASE D, f'c = 3000 psi (bases)



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANTIDAD	TOTAL
ESTRIBOS					
BASES	6.00	2.80	0.50	2.00	16.80
ALETAS					
BASE - BRAZO ALETA	4.00	0.25	0.80	4.00	3.20
BASE - DEDO ALETA	4.00	0.50	0.25	4.00	2.00
BASE - TALÓN ALETA	4.00	0.65	0.25	4.00	2.60
TOTAL					24.60

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO

OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"



CONCRETOS CLASE D, $f'c = 3000$ psi (placas)



DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	M3 CANTIDAD	4.3 TOTAL
PLACA PONTÓN					
PLACA	6.00	6.00	0.33	1.00	11.88
BORDILLO O GUARDARUEDA	6.00	0.30	0.25	2.00	0.90
TOTAL					12.78

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

BARANDA METÁLICA

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	ML	TOTAL	
		6.00			2.00		12.00	
								-
	TOTAL							12.00

ISAIAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



MEMORIAS DE CALCULO



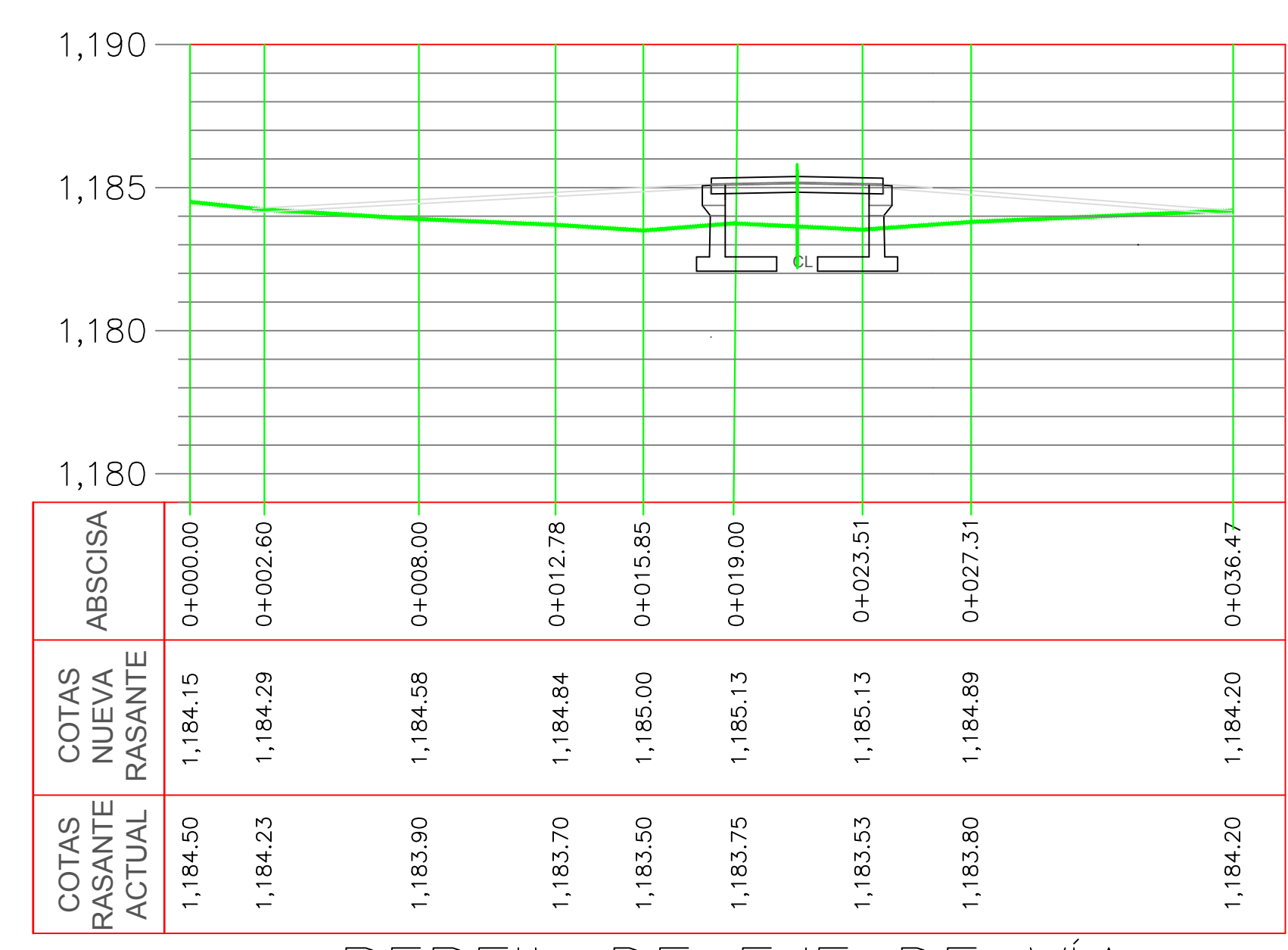
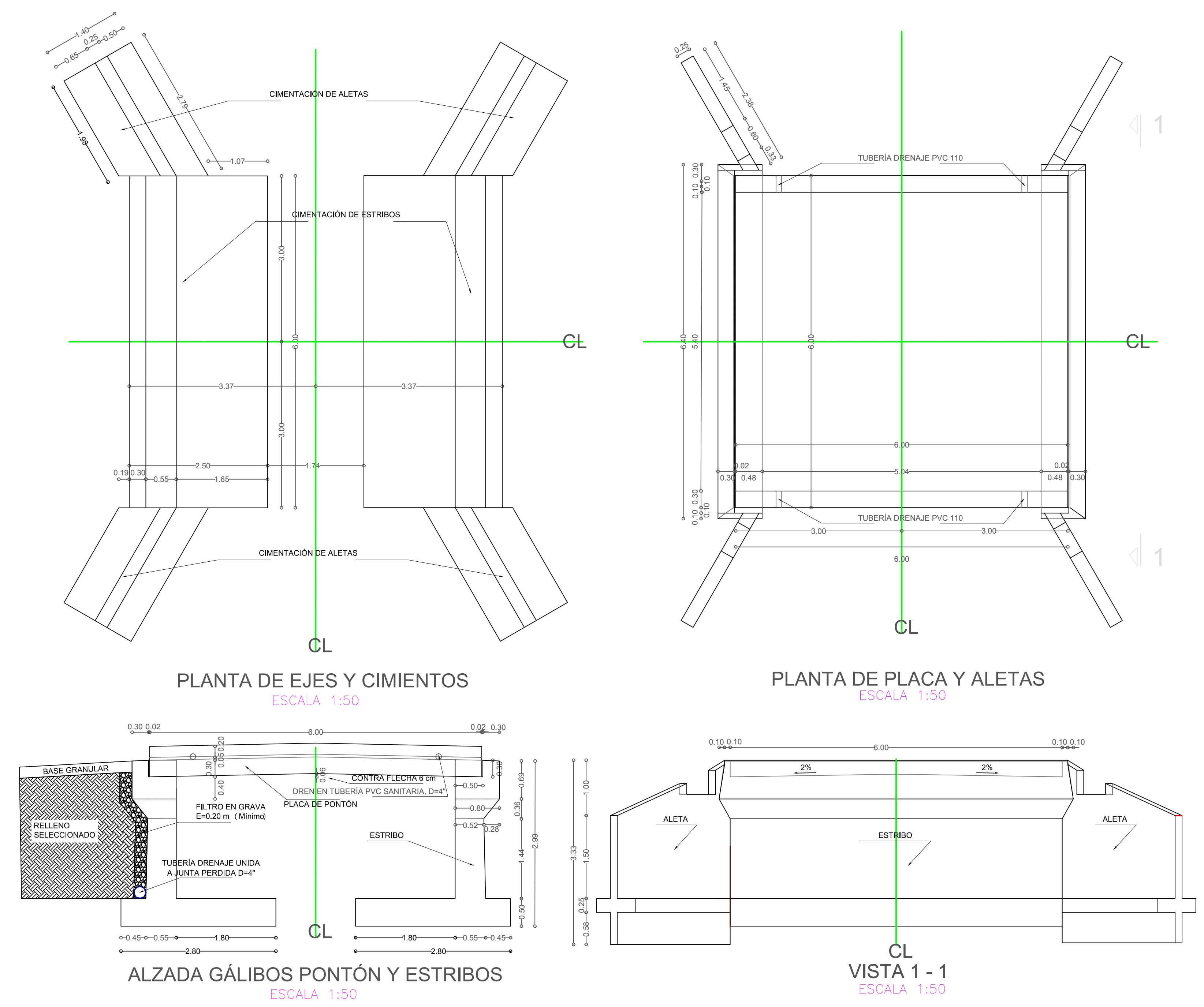
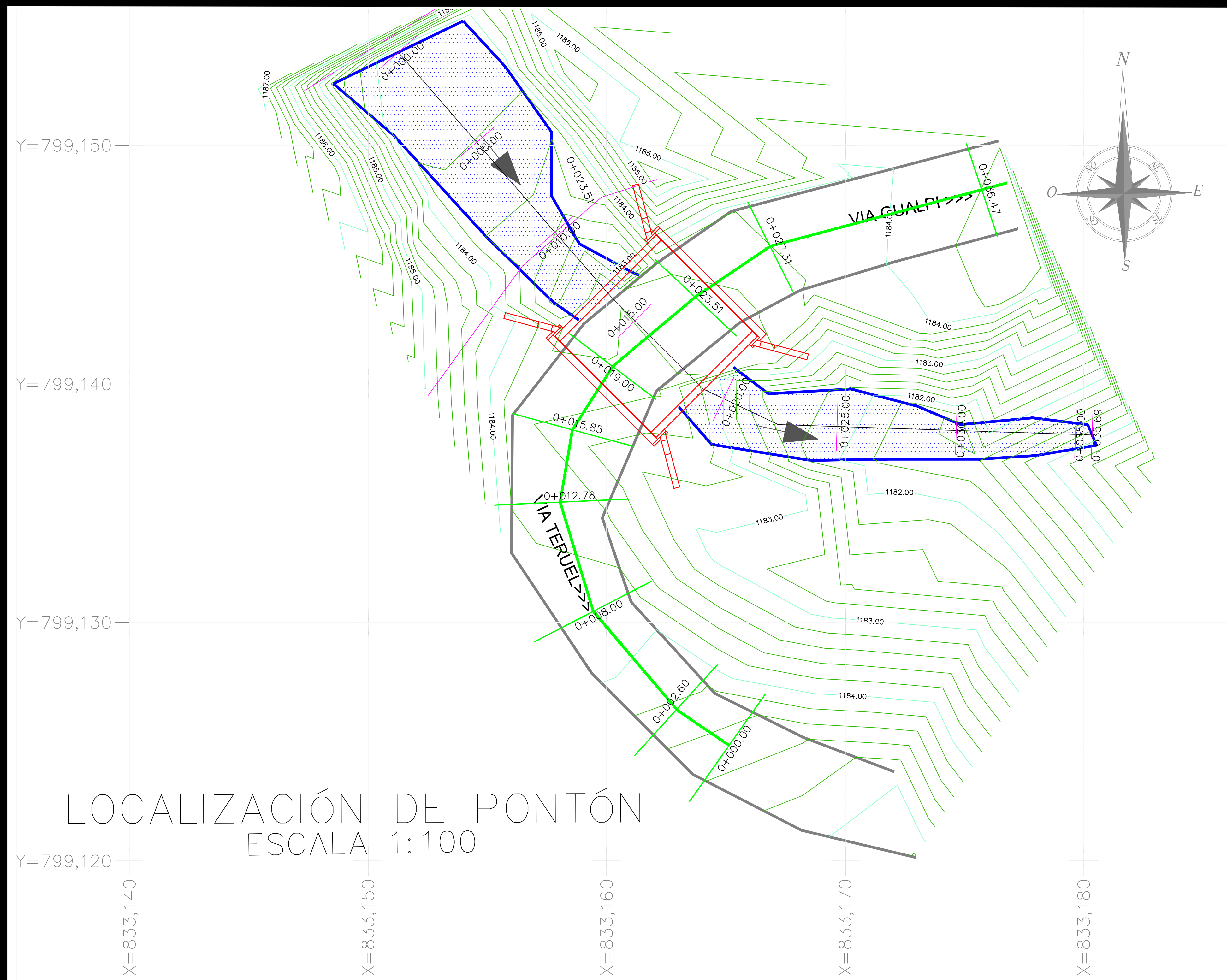
OBJETO "CONSTRUCCION DE PONTONES EN CONCRETO REFORZADO EN LAS VEREDAS LA MINA Y GUALPÍ DEL MUNICIPIO DE TERUEL DEPARTAMENTO DEL HUILA"

DREN EN TUBERÍA PVC SANITARIA, D=4" (PUENTES)

	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	UND CANTIDAD	TOTAL
	DREN EN TUBERIA PVC	-	-	-	4.00	4.00
						-
	TOTAL					

ISAIAS VARGAS GONZALEZ
 CONTRATISTA

SECRETARIA DE PLANEACION
 VoBo. SUPERVISOR



PERFIL DE EJE DE VÍA
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200

NOTAS:

MATERIALES DE ESTRIBO

ACERO DE REFUERZO	FY= 420 MPa (PDR 60)
CONCRETO	F'c = 21 MPa (3000 P.S.I.)

CARGAS:

CARGA MUERTA Deacuerdo a Análisis de Estructuras
CARGA VIVA LOSA LL Camión de Diseño de la CCP14

PARÁMETROS DE DISEÑO:

Peso Específico del Suelo = 1.80 Ton/m³
 Ángulo de Fricción Interna del Suelo = 0°
 Factor De empuje Activo Ka = 0.33
 Capacidad portante del suelo = 10.00 Ton/m²
 Coeficiente de Fricción del Suelo Con la Base = 0.55

DEPARTAMENTO DEL HUILA
MUNICIPIO DE TERUEL

PROYECTO:
PONTÓN VÍA GUALPI

REVISÓ:
LUZ ADRIANA LADINO CERQUERA
SECRETARIA DE PLANEACION

DISEÑO:
Ingeniero Civil. HUGO YACID CASTRO MARTINEZ
Matricula Profesional No 25202-46624 CND

CONTIENE:
PLANTA LOCALIZACIÓN, PERFIL VÍA Y DIMENSIONES DE
TABLERO, ESTRIBOS Y ALETAS

LOCALIZACIÓN:
GUALPI

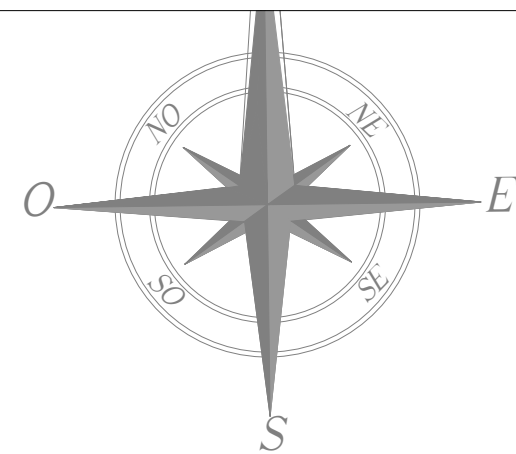
MODIFICACIONES:	
Nº	FECHA:
I	
II	
III	
IV	
V	
VI	

ESCALA:
INDICADAS

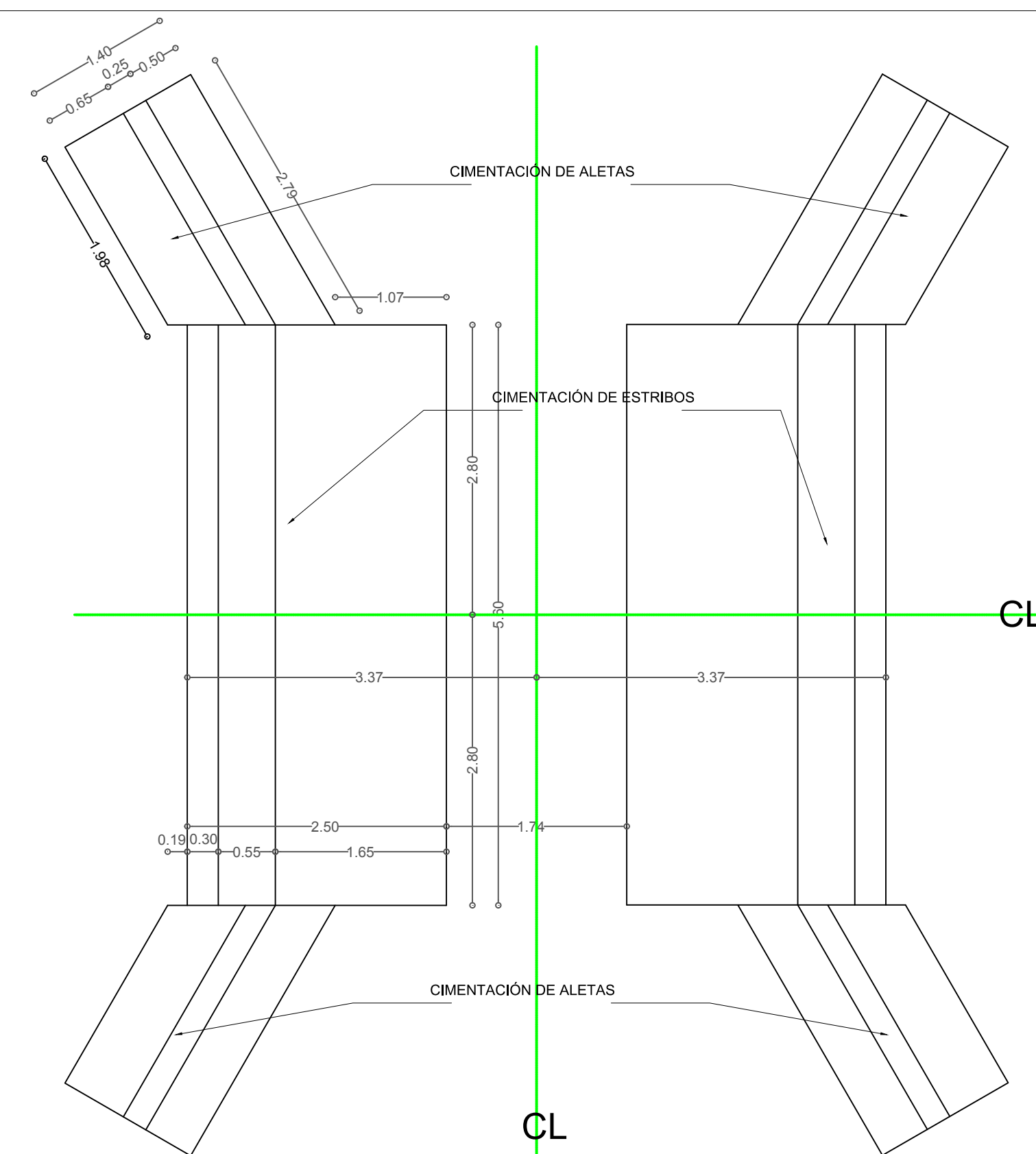
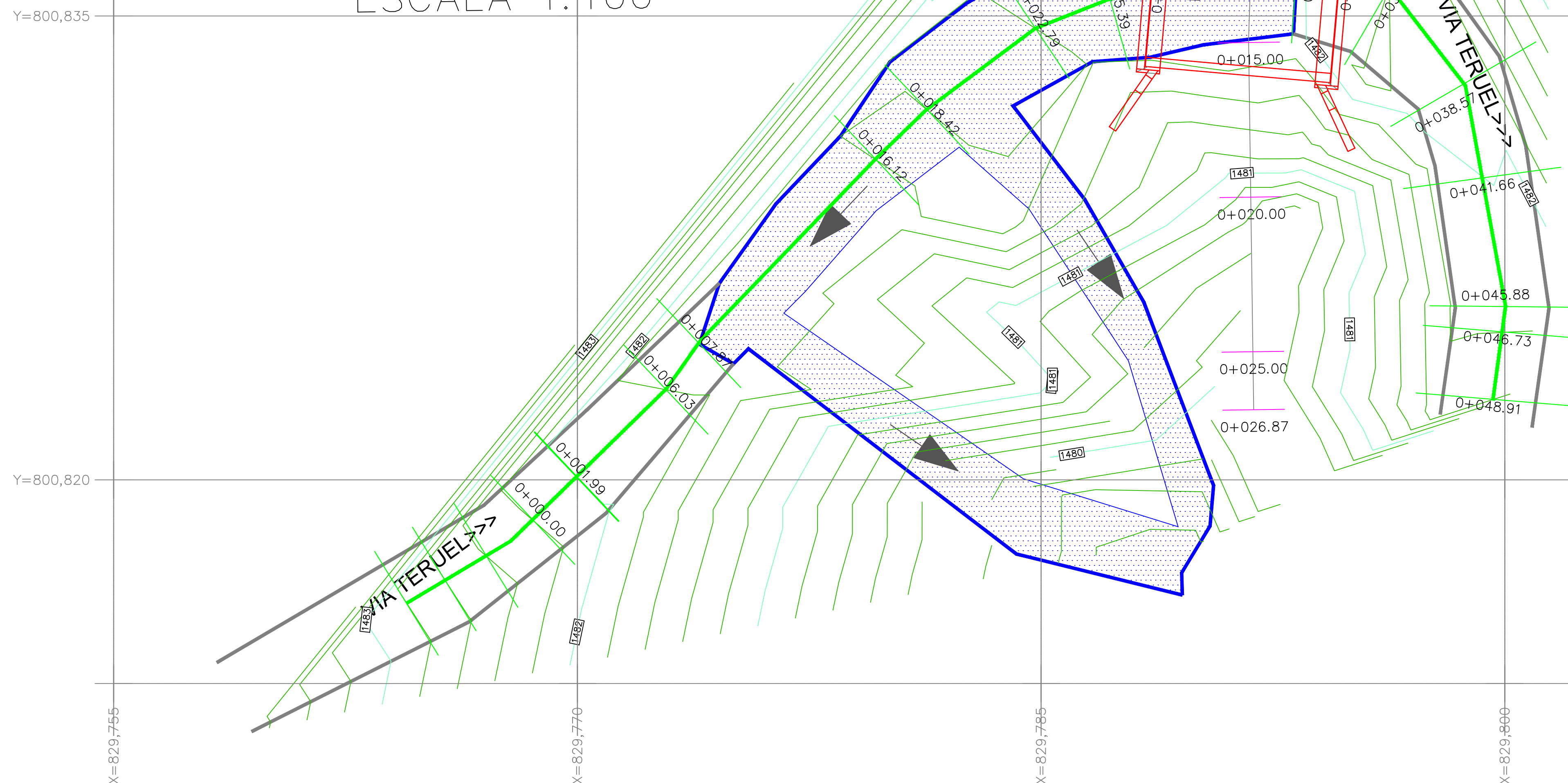
FECHA:
FEBRERO
DE
2019

PLANO No:
1

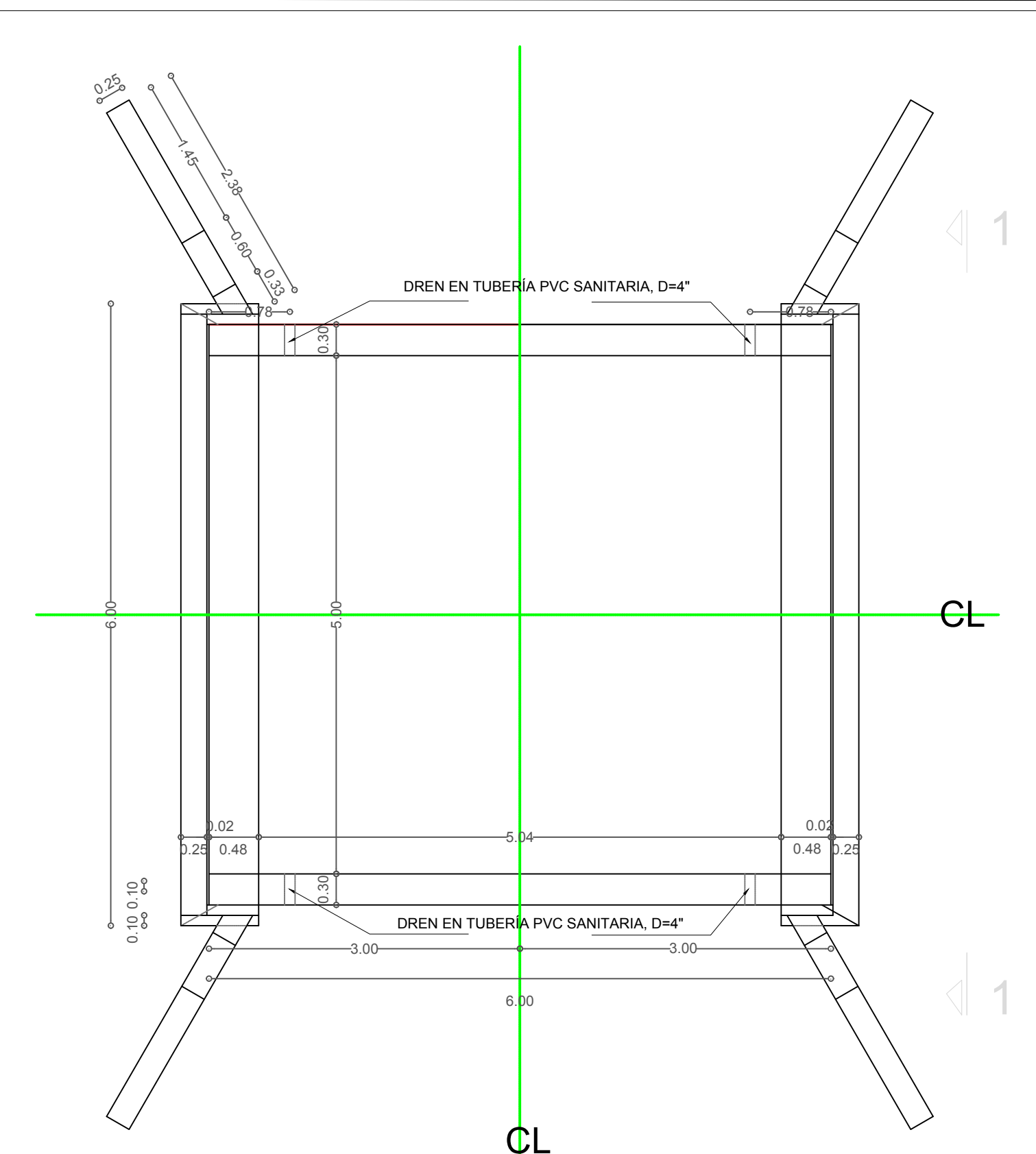
DE: 2



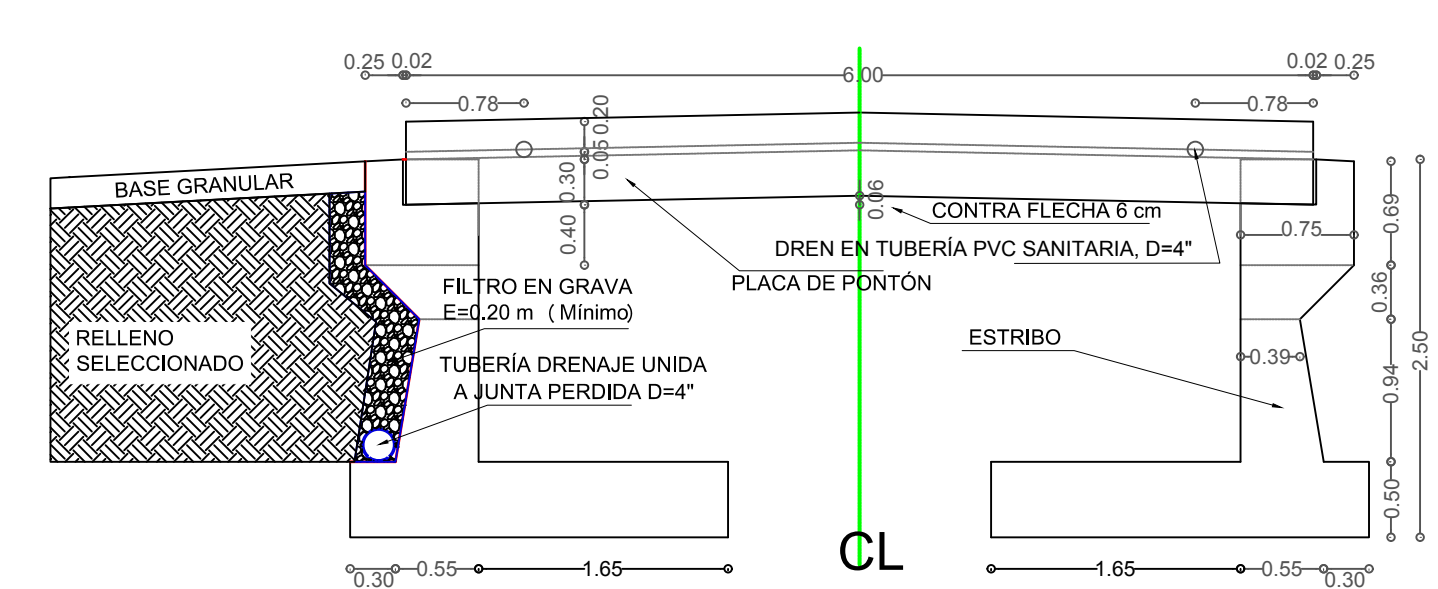
LOCALIZACIÓN DE PONTÓN ESCALA 1:100



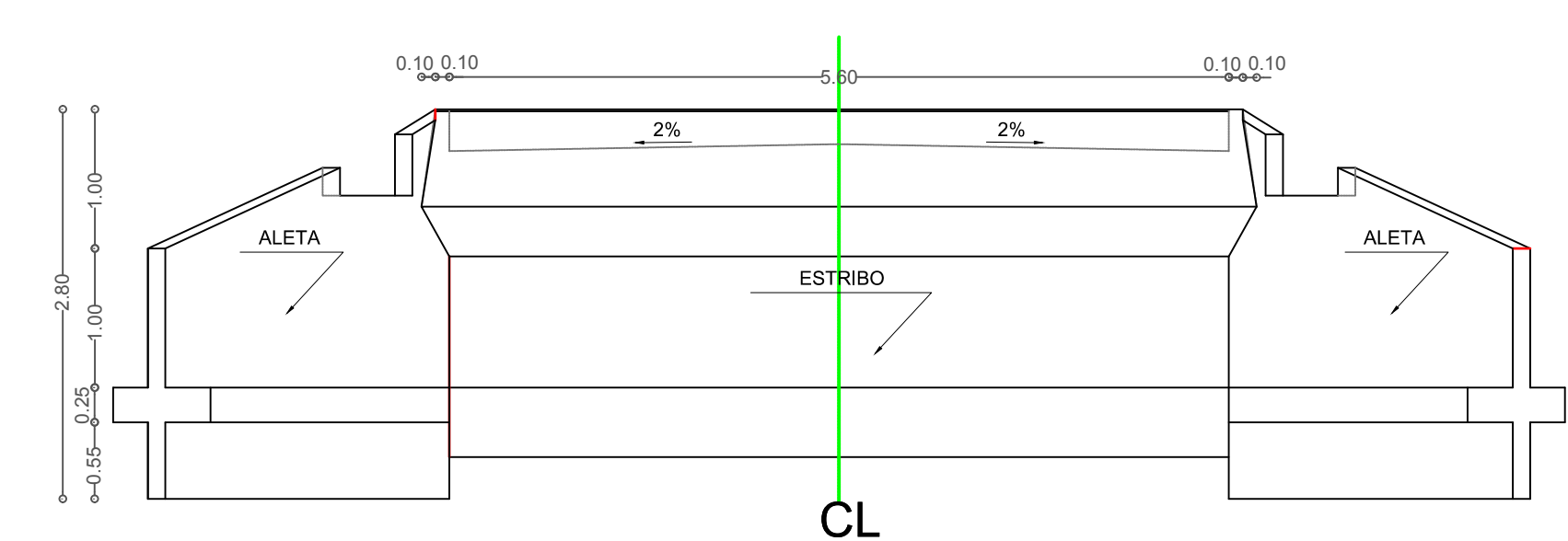
PLANTA DE EJES Y CIMIENTOS
ESCALA 1:50



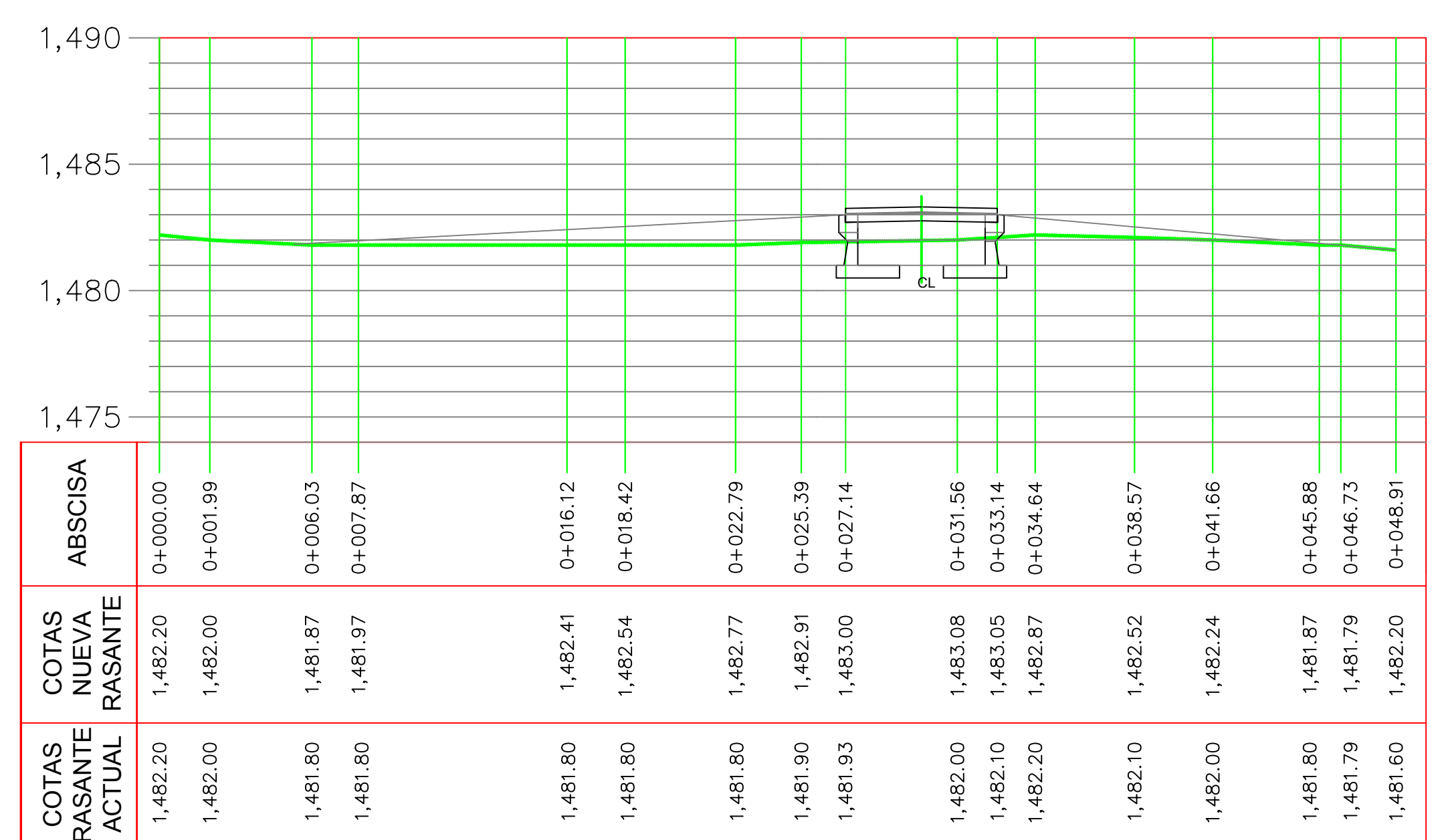
PLANTA DE PLACA Y ALETAS
ESCALA 1:50



ALZADA GÁLIBOS PONTÓN Y ESTRIBOS
ESCALA 1:50



VISTA 1 - 1
ESCALA 1:50



PERFIL DE EJE DE VÍA
ESCALA HORIZONTAL 1 : 200
ESCALA VERTICAL 1 : 200

NOTAS:

MATERIALES DE PLACA, ESTRIBO Y ALETAS

ACERO DE REFUERZO	FY= 420 MPa (PDR 60)
CONCRETO	F'c = 21 MPa (3000 P.S.I.)

CARGAS:

CARGA MUERTA	De acuerdo a Análisis de Estructuras Camión de Diseño de la CCP14
CARGA VIVA LOSA LL	

PARÁMETROS DE DISEÑO:

Peso Específico del Suelo =	1.80 Ton/m ³
Ángulo de Fricción Interna del Suelo =	0°
Factor De empuje Activo Ka =	0.33
Capacidad portante del suelo =	10.00 Ton/m ²
Coeficiente de Fricción del Suelo Con la Base =	0.55

DEPARTAMENTO DEL HUILA
MUNICIPIO DE TERUEL

PROYECTO :
PONTÓN VÍA LA MINA

REVISÓ :
LUZ ADRIANA LADINO CERQUERA
SECRETARIA DE PLANEACION

DISEÑO:
Ingeniero Civil. HUGO YACID CASTRO MARTINEZ
Matricula Profesional No 25202-46624 CND

CONTIENE:
PLANTA LOCALIZACIÓN, PERFIL VÍA Y DIMENSIONES DE
TABLERO, ESTRIBOS Y ALETAS

LOCALIZACIÓN: LA MINA

MODIFICACIONES :	
N°	FECHA: OBSERVACIONES :
I	
II	
III	
IV	
V	
VI	

ESCALA :
INDICADAS

FECHA :
FEBRERO
DE
2019

PLANO No :
1

DE: 2