

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15	
			VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN			FECHA	03/04/2017
				PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ		
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad		

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTORES:

NOMBRE(S) JULIANA ANDREA **APELLIDOS** YÁÑEZ GAMBOA

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S) ELKIN FABRIZIO **APELLIDOS** MEDINA DELGADO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): SEGUIMIENTO Y CONTROL A LAS OBRAS QUE SE EJECUTAN A TRAVÉS DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 1926 DE 2020 ENTRE EL INVIAS, LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER Y LA ALCALDÍA DE CÚCUTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS ACCESOS COMPLEMENTARIOS AL INTERCAMBIADOR VIAL BENITO HERNÁNDEZ

RESUMEN. Este proyecto va enfocado en el seguimiento y control a las obras que se ejecutan para la construcción de los accesos complementarios (conectante y helicoidal) al intercambiador vial Benito Hernández de la ciudad de Cúcuta, departamento Norte de Santander. Dando así solución a grandes problemáticas presentadas actualmente en dicho intercambiador como lo era la alta congestión vehicular, el riesgo de accidentabilidad y mayor tiempo de recorrido en el sistema. En la ejecución de este trabajo de grado se emplea el conocimiento obtenido de manera práctica y teórica que la Universidad Francisco de Paula Santander.

PALABRAS CLAVES: Accesos, helicoidal, supervisión, procesos constructivos.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 136 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:**

SEGUIMIENTO Y CONTROL A LAS OBRAS QUE SE EJECUTAN A TRAVÉS DEL
CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 1926 DE 2020 ENTRE EL INVIAS, LA
GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER Y LA ALCALDÍA DE CÚCUTA PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE LOS ACCESOS COMPLEMENTARIOS AL INTERCAMBIADOR
VIAL BENITO HERNÁNDEZ

JULIANA ANDREA YÁÑEZ GAMBOA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

SEGUIMIENTO Y CONTROL A LAS OBRAS QUE SE EJECUTAN A TRAVÉS DEL
CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 1926 DE 2020 ENTRE EL INVIAS, LA
GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER Y LA ALCALDÍA DE CÚCUTA PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE LOS ACCESOS COMPLEMENTARIOS AL INTERCAMBIADOR
VIAL BENITO HERNÁNDEZ

JULIANA ANDREA YÁÑEZ GAMBOA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Tecnóloga en Obras Civiles

Director

ELKIN FABRIZIO MEDINA DELGADO

Ingeniero

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO
TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

HORA: 10:00 a.m

FECHA: 24/08/ 2022

LUGAR: SEMIPESADOS 205 UFPS

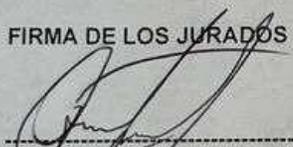
JURADOS: ING. FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA
ING. MIGUEL ANGEL BARRERA MONSALVE

TITULO DEL PROYECTO: "SEGUIMIENTO Y CONTROL A LAS OBRAS QUE SE EJECUTAN A TRAVES DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 1926 DE 2020 ENTRE EL INVIAS, LA GOBERNACION DE NORTE DE SANTANDER Y LA ALCALDIA DE CUCUTA PARA LA CONSTRUCCION DE LOS ACCESOS COMPLEMENTARIOS AL INTERCAMBIADOR VIAL BENITO HERNANDEZ"

DIRECTOR: ING. ELKIN FABRIZIO MEDINA DELGADO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
JULIANA ANDREA YAÑEZ GAMBOA	1921530	4.4 (aprobado)

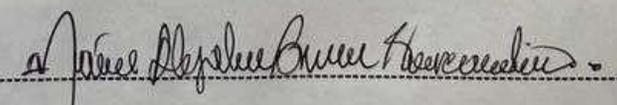
FIRMA DE LOS JURADOS



CODIGO: 05242
FRANCISCO J. SUAREZ URBINA



CODIGO: 06679
MIGUEL ANGEL BARRERA MONSALVE



VoBd. ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Tabla de contenido

	pág.
Introducción	14
1. Problema	16
1.1 Título	16
1.2 Planteamiento del problema	16
1.3 Formulación del problema	16
1.4 Justificación	16
1.5 Objetivos	17
1.5.1 Objetivo general.	17
1.5.2 Objetivos específicos.	18
1.6 Alcances y Limitaciones	18
1.6.1 Alcances.	18
1.6.2 Limitaciones.	19
1.7 Delimitaciones	19
1.7.1 Delimitación espacial.	19
1.7.2 Delimitación temporal.	19
1.7.3 Delimitación conceptual.	20
2. Marco referencial	21
2.1 Antecedentes	21
2.1.1 Antecedentes empíricos.	21
2.1.2 Antecedentes bibliográficos.	21
2.2 Marco Teórico	22
2.3 Marco conceptual	26

2.4 Marco contextual	28
2.5 Marco legal	29
3. Marco metodológico	33
3.1 Tipo de investigación	33
3.2 Población y muestra.	33
3.2.1 Población.	33
3.2.2 Muestra.	33
3.3 Instrumentos de Recolección de Información	33
3.4 Técnicas de Análisis y Procesamiento de Datos	34
3.5 Presentación de Resultados	35
4. Actividades desarrolladas	36
4.1 Seguimiento a las actividades desarrolladas.	36
4.1.1 Seguimiento de los procesos constructivos de la conectante Los Patios – Avenida losLibertadores.	36
4.1.2 Seguimiento del proceso constructivo de la helicoidal.	59
4.2 Control de las actividades programadas vs las ejecutadas en la obra.	80
4.3 Situaciones o eventualidades que generan cambios al cumplimiento de la programación de obra	85
4.3.1 Condiciones climáticas desfavorables/aguas lluvias.	85
4.3.2 Fallas técnicas en la maquinaria.	87
4.3.3 Material mal ubicado.	89
5. Conclusiones	92
6. Recomendaciones	94
Referencias bibliográficas	95

Lista de figuras

	pág.
Figura 1. Diseño inicial intercambiador vial Benito Hernández.	24
Figura 2. Diseño ajustado - intercambiador vial Benito Hernández añadiendo accesos complementarios.	24
Figura 3. Diseño construido (Fase 1) – actual funcionamiento.	25
Figura 4. Ubicación del Intercambiador vial Benito Hernández. Google maps	29
Figura 5. Ramal 14.	36
Figura 6. Eje 1.	37
Figura 7. Eje 2.	37
Figura 8. Eje 3.	38
Figura 9. Viga longitudinal 1.	40
Figura 10. Viga longitudinal 2.	40
Figura 11. Viga longitudinal 3.	40
Figura 12. Neoprenos ubicados en la parte superior de la viga cabezal.	41
Figura 13. Neoprenos.	41
Figura 14. Ensayo de asentamiento de 6”.	42
Figura 15. Ejercicio de medición de asentamiento.	42
Figura 16. Fundida de concreto de viga longitudinal.	43
Figura 17. Viga longitudinal fundida de concreto.	43

Figura 18. Formaleta para la placa.	44
Figura 19. Armado de parrilla en acero.	44
Figura 20. Terminado de acero y limpieza de armadura.	45
Figura 21. Fundida de placa	45
Figura 22. Aplicación de antisol.	46
Figura 23. Riego de placa	46
Figura 24. Material de subbase para terraplén - Ramal 14.	47
Figura 25. Extendido de material de subbase mediante motoniveladora	47
Figura 26. Paso del vibro compactador por el terraplén - Ramal 14.	48
Figura 27. Terraplén listo para toma de densidades	48
Figura 28. Encofrando New Jersey de la placa	49
Figura 29. Fundida de New Jersey en placa	49
Figura 30. Encofrando New Jersey del terraplén.	49
Figura 31. Fundida de New Jersey en terraplén	50
Figura 32. Demolición muro contra impacto	50
Figura 33. Extendido de subbase	51
Figura 34. Extendido de base	51
Figura 35. Paso del vibro, listo para toma de densidades.	52
Figura 36. Armado de parrilla de acero y encofrado de andén	52
Figura 37. Armado de parrilla de acero y encofrado de andén	53

	10
Figura 38. Fundida del andén	53
Figura 39. Ensayo de asentamiento	53
Figura 40. Extienden primeros 20 cm de base en el terraplén	54
Figura 41. Capa completa de base instalada	54
Figura 42. Compactación de material	55
Figura 43. Toma de densidades	55
Figura 44. Encofrado y fundida del bordillo	56
Figura 45. Instalación de bordillo prefabricado	56
Figura 46. Instalación de pingüinos	57
Figura 47. Instalación de barandas	57
Figura 48. Preparada para imprimación	58
Figura 49. Compactado de material de asfalto	59
Figura 50. Asfaltado	59
Figura 51. Ramal 11	60
Figura 52. Encofrado de estribo	61
Figura 53. Fundida del estribo	61
Figura 54. Ensayos para fundida del estribo	62
Figura 55. Amado de viga cabezal	63
Figura 56. Encofrado de viga cabezal	63
Figura 57. Encofrado viga longitudinal N°2.	65

	11
Figura 58. Fundida de viga longitudinal N°1.	65
Figura 59. Fundida de viga N°3.	65
Figura 60. Fundida de viga N° 3.	66
Figura 61. Viga diafragma	66
Figura 62. Instalación de geodren en muero de tierra armada	68
Figura 63. Instalación de lloraderos y geomalla	68
Figura 64. Capa de 3 costales combinados con suelo cemento.	69
Figura 65. Extendiendo subbase en las últimas capas en tierra armada	69
Figura 66. Extendido de capas de subbase del terraplén	70
Figura 67. Terraplén	70
Figura 68. Excavación de caja	71
Figura 69. Extendido de subbase después de excavación de la caja	71
Figura 70. Lista para iniciar con el 2do tramo de la caja	72
Figura 71. Excavación para pozo el prefabricado – Ramal 11	72
Figura 72. Instalación de pozo – Ramal 11	73
Figura 73. Conexión del pozo prefabricado con el pozo existente	73
Figura 74. Armado de andamios para la obra falsa de la placa	74
Figura 75. Instalación de tableros para placa	74
Figura 76. Armado de la parrilla de acero de la placa	75
Figura 77. Anden de placa.	75

	12
Figura 78. Fundida de concreto acelerado de la placa.	76
Figura 79. Placa fundida.	76
Figura 80. Armado de New Jersey.	77
Figura 81. Armado, figurado y encofrado de New Jerseys.	77
Figura 82. Fundidas de New Jersey en forma ajedrezada.	78
Figura 83. Excavación de muro derecho.	78
Figura 84. Solado para el diente del muro derecho.	79
Figura 85. Solado para el diente del muro derecho.	79
Figura 86. Fundido con concreto en obra el diente del muro derecho.	79
Figura 87. Avance general	85
Figura 88. Protección de tierra armada, evitando saturación de humedad.	86
Figura 89. Retiro de agua empozada – Ramal 11.	87
Figura 90. Retiro de agua empozada – Ramal 14.	87
Figura 91. Falla eléctrica en el motor.	88
Figura 92. Reparación de la pala y la cuchilla.	89
Figura 93. Falla en medio de vaciado.	89
Figura 94. Extendido de material extra de subbase.	90
Figura 95. Retiro de material contaminado	91

Lista de anexos

pág.

Anexo 1. Planos Ramal 14

97

Introducción

En la ejecución de este trabajo de grado se emplea el conocimiento obtenido de manera práctica y teórica que la Universidad Francisco de Paula Santander ofrece, así mismo escogiendo como modalidad de proyecto de grado el trabajo dirigido cumpliendo de esta manera el requisito fundamental para adquirir el título de tecnólogo en obras civiles concedido por la institución educativa la cual concede a sus alumnos la posibilidad de afianzar los conocimientos adquiridos, con entidades privadas, públicas y profesionales que ejecutan proyectos en la región. Durante 4 meses se realiza un exhaustivo seguimiento del proyecto que permitirá conocer de primera mano cada uno de los procesos constructivos que se desarrollan dentro de una obra.

Este trabajo va enfocado en el seguimiento y control a las obras que se ejecutan a través del convenio N° 1926 DE 2020 entre el Instituto Nacional de Vías - Invias, la gobernación de Norte de Santander y la alcaldía de Cúcuta cuyo objeto es la construcción de los accesos complementarios al intercambiador vial Benito Hernández de la ciudad de Cúcuta, departamento norte de Santander.

El intercambiador vial Benito Hernández, fue construido en atención a las necesidades de garantizar la conectividad entre el municipio de Cúcuta y la vía Pamplona – Cúcuta, dando cumplimiento al desarrollo de la fase I, actualmente en funcionalidad. Ahora bien, se pretende adelantar la fase II de la construcción dando una solución integral al intercambiador, con el fin de lograr un flujo libre, disminuir la congestión vial y mitigar el alto riesgo de accidentalidad que se viene presentando, para ello, se requiere construir la conectante de la vía nacional Pamplona –

Cúcuta con la Avenida Los Libertadores y la Helicoidal que permitala conexión directa de la Avenida Los Libertadores y a la vía Nacional Pamplona – Cúcuta.

Gracias al convenio interinstitucional entre la alcaldía, la gobernación y el Invia se logró recolectar los recursos con los cuales se ejecutará el proyecto para dar solución a los inconvenientes que se presentan en el intercambiador Benito Hernández. Donde cada uno de ellos realizó un aporte de \$3'000.000.000. Teniendo en cuenta que el eje ejecutor es la gobernación de Norte de Santander quien a través de un proceso de licitación le dio su aprobación al consorcio UNION TEMPORAL INTERCAMBIADOR VIAL 2021 mediante el contrato 01450 del 19 de octubre de 2021 y seleccionando UNION TEMPORAL INTER SANBENITO como entidad interventora mediante el contrato 01754 del 20 de octubre de 2021.

El aporte como auxiliar de ingeniería que se desempeñara a lo largo de mi trabajo de grado se realiza por medio del Instituto Nacional de Vías – Invia. Puesto que dicha entidad tiene un papel importante gracias a su cuantioso aporte a los recursos utilizados para llevar a cabo los accesos complementarios por lo tanto realiza un seguimiento para asegurar que los recursos suministrados sean utilizados en el fin correcto.

1. Problema

1.1 Título

Seguimiento y control a las obras que se ejecutan a través del convenio interadministrativo N° 1926 de 2020 entre el Invia, la Gobernación de Norte de Santander y la Alcaldía de Cúcuta para la construcción de los accesos complementarios al intercambiador vial Benito Hernández

1.2 Planteamiento del problema

Durante la ejecución de obras se presentan situaciones impredecibles que no le permiten al contratista llevar a cabo el cumplimiento de su programación, esto debido a que los eventos presentados en su gran mayoría son imprevistos o inconvenientes en la logística de la obra. Por tanto, es necesario realizar un seguimiento y control exhaustivo para minimizar situaciones que perjudiquen el proyecto

1.3 Formulación del problema

¿Cómo se puede minimizar los imprevistos o situaciones que generen atrasos en una obra con el fin de garantizar el cumplimiento de esta según la programación establecida?

1.4 Justificación

El Instituto Nacional de Vías – Invia en cooperación con la gobernación de Norte de Santander y alcaldía de Cúcuta, buscan propender por el progreso y desarrollo vial del país,

conectando territorios para garantizar una correcta gestión en la consolidación de las comunicaciones terrestres, que se vean reflejadas en una mejor calidad de vida a través de la conectividad vial del Área Metropolitana de Cúcuta con el corredor vial Pamplona – Cúcuta y con el resto del país.

Dada la importancia que tiene este proyecto para el área metropolitana de Cúcuta por ser parte de su entrada principal desde el interior del país, se quiere a través del presentetrabajo dirigido determinar las posibles situaciones que generen atrasos e incumplimientos en obra con el fin de dar un aporte y poder mitigar este tipo de situaciones en proyectos similares.

De manera que mediante el apoyo a la supervisión en los acompañamientos del seguimiento y control de obra que brinda el auxiliar de ingeniería se pueda aportar habilidades que enriquezcan su aprendizaje gracias a la experiencia adquirida en el transcurso del proyecto en conjunto con la dirección de profesionales inmersos en el tema

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general. Realizar por medio de trabajo dirigido como auxiliar de ingeniería un seguimiento y control a las obras que se ejecutan a través del convenio N° 1926 de 2020 entre el Instituto Nacional de Vías - Invias, la gobernación de Norte de Santander y la alcaldía de Cúcuta cuyo objeto es la construcción de los accesos complementarios al intercambiador vial

Benito Hernández de la ciudad de Cúcuta, departamento norte de Santander, con el fin de determinar si se da cumplimiento a la programación de la obra.

1.5.2 Objetivos específicos. Realizar un seguimiento a las actividades ejecutadas en el desarrollo de la obra.

- Llevar un control de la programación de obra presentada por el contratista y aprobada por la interventoría.

- Determinar las situaciones o eventualidades que generan cambios al cumplimiento de la programación de obra.

1.6 Alcances y Limitaciones

1.6.1 Alcances. Realizar un seguimiento y control a las obras a desarrollar a través del convenio N° 1926 DE 2020 durante el periodo de ejecución de mi proyecto de grado. Basado en inspeccionar el proceso constructivo, observando los sucesos que se puedan presentar que obstaculicen su rápida ejecución. Cuyo objetivo es lograr un flujo libre, disminuir congestión vial y mitigar el alto riesgo de accidentalidad en el intercambiador Vial Benito Hernández de Cúcuta, para lo cual se requiere construir la conectante de Los Patios – Avenida Los

Libertadores y la Helicoidal que permita la conexión directa de la Avenida Los Libertadores a Los Patios.

1.6.2 Limitaciones. Teniendo en cuenta que el eje ejecutor es la gobernación de Norte de Santander, es posible que alguna información no me sea entregada con cierta rapidez, sin embargo, si esta situación se presenta dicha información será solicitada directamente por parte de la supervisión del Invias.

Por otro lado, la formación y conocimiento profesional está en desarrollo, por lo tanto, es necesaria la guía y dirección de un experto en el área como lo es el ingeniero. El tiempo estipulado para la ejecución del proyecto es de un semestre académico y una intensidad horaria no menor a 300 horas, por lo tanto, la intención de este proyecto es únicamente hacer los seguimientos y apoyar de manera técnica al experto en el área.

1.7 Delimitaciones

1.7.1 Delimitación espacial. Construcción de accesos complementarios al intercambiador vial Benito Hernández de la ciudad de Cúcuta, departamento Norte de Santander

1.7.2 Delimitación temporal. El tiempo determinado para el trabajo de grado tendrá una duración de un semestre académico y una intensidad horaria no menor a 300 horas, a lo largo de este primer semestre académico del año 2022.

1.7.3 Delimitación conceptual. El presente anteproyecto se delimita de los siguientes conceptos:

El seguimiento de un proyecto hace referencia a la realización de una serie de acciones con el objetivo de comprobar la correcta evolución de su ejecución. El seguimiento de un proyecto, por tanto, y una vez se ha planificado, comienza con la puesta en marcha del proyecto.

Importancia del control de obra la planificación y control de una obra es el proceso de definir, coordinar y determinar el orden en que deben realizarse las actividades con el fin de lograr la más eficiente y económica utilización de los equipos, elementos y recursos de que se dispone y de eliminar diversificaciones.

Los retrasos, es decir, todos aquellos eventos que originan una extensión en el tiempo requerido para la terminación de una obra, se van a ver reflejados como días adicionales de trabajo o como el inicio tardío de algún proceso y pueden ocasionar cambios en el alcance del contrato.

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes empíricos. El Proyecto Educativo Institucional, considerado como objetivo fundamental del trabajo académico como el desarrollo de la actividad práctica e investigativa de la Universidad Francisco de Paula Santander, concibió la formación del hombre en su actitud. Responsable ante los hechos y los deberes sociales como persona; apoyado en el campo de la investigación y la extensión a la comunidad.

El Instituto Nacional de Vías – Invias actualmente permite a los estudiantes del último semestre de tecnología trabajar en apoyo de profesionales expertos en el área y en proyectos realizados por la misma, con la posibilidad de realizar su proyecto final, en forma de trabajo dirigido para obtener el título de tecnólogo en obras o ingeniería civil. Este apoyo se encamina a ofrecer asistencia técnica- gerencial y auxiliar en los proyectos y seguimientos a desarrollar.

2.1.2 Antecedentes bibliográficos. Niño (1999). “Seguimiento y control de obras municipales convenio obras públicas municipales – Universidad Francisco de Paula Santander”.

El presente trabajo de grado se desarrolló con el fin de dar apoyo a la secretaría de Obras Públicas de Cúcuta en el departamento de diseño e interventoría efectuando un seguimiento y control indispensable en la ejecución de cualquier obra de infraestructura, lo cual nos permite adquirir un amplio dominio técnico y ofrecer un buen respaldo a la entidad contratante. (pág. 1)

Guerrero (s.f.). “Supervisión y control del proceso constructivo de la primera etapa del bloque de aulas modernas de la universidad de Pamplona”.

El presente trabajo de grado propone un seguimiento permanente de la obra mediante la obtención de información en el sitio de ejecución, con el fin de efectuar una supervisión y control del proceso constructivo de la primera etapa del bloque de aulas modernas de la Universidad de Pamplona. Se presenta un seguimiento fotográfico de la secuencia del proyecto, el proyecto contempla la construcción de las obras preliminares, los trabajos de cimentación, la estructura, instalaciones eléctricas, mampostería, instalación sanitaria y desagües, cubierta y pisos, llevándose un control técnico y administrativo.

2.2 Marco Teórico

En el año 2015 se suscribió el Convenio Interadministrativo entre el Municipio de Cúcuta, la Agencia Nacional de Infraestructura - ANI y el Instituto Nacional de Vías - Invia, cuyo objeto fue Aunar esfuerzos para la construcción del Intercambiador Vial Benito Hernández en la Ciudad de Cúcuta y mejorar la movilidad y la seguridad vial en la intersección de la Avenida Los Libertadores con la Avenida Primera de Cúcuta y su conexión con el municipio de los Patios, más aún cuando dentro del Contrato de Concesión del Área Metropolitana de Cúcuta, la ANI debería construir un segundo puente sobre el río Pamplonita para la conexión Cúcuta – Los Patios.

Dentro de los compromisos la ANI entregó los Estudios y Diseños, El Municipio de Cúcuta aportó 2 predios y el Invia aportó los recursos para la contratación de las obras y su respectiva Interventoría, celebrando el Contrato de Obra 1651 de 2015 y el Contrato de Interventoría 1730 de 2015.

Una vez iniciado el proyecto, en la etapa de revisión y ajuste de estudios y diseños la Interventoría encontró que el diseño no cumplía con el Manual de Diseño Geométrico del Invias 2008 en cuanto a tener un Nivel de Servicio D al año 20 de construido el proyecto. Es más, modelaciones del tránsito indicaban que al año 5 de funcionamiento el proyecto requería una de la instalación de un semáforo en la Avenida Los Libertadores. Los diseños también involucraban la compra de 54 predios, la mayoría sobre la avenida primera, predios que se encuentran sobre un talud inestable que demandaría grandes costos de estabilización y no contemplados en el presupuesto entregado al Invias. Sumado a esto el proyecto requería de dos predios de propiedad de Migración Colombia avaluados en 5.200 millones de pesos que tampoco fueron presupuestados.

Ante esta situación, el Invias, bajo recomendación de la Interventoría, tomo la decisión de ajustar el diseño geométrico del proyecto, logrando disminuir el número de predios requeridos de 54 a 19 y no interviniendo el talud superior de la Avenida 19, pero, sobretodo, cumpliendo con el Nivel de Servicio establecido en el Manual de Diseño Geométrico del Invias.

Siendo este el caso del proyecto que tratara el convenio en el que se involucra el Invias gracias a la significativa suma que inyecta financieramente para así poner en marcha la fase II del intercambiador vial Benito Hernández en cooperación con la alcaldía municipal y la gobernación de norte de Santander, reuniendo así los recursos adicionales para los accesos faltantes mejorando así el desempeño vial.

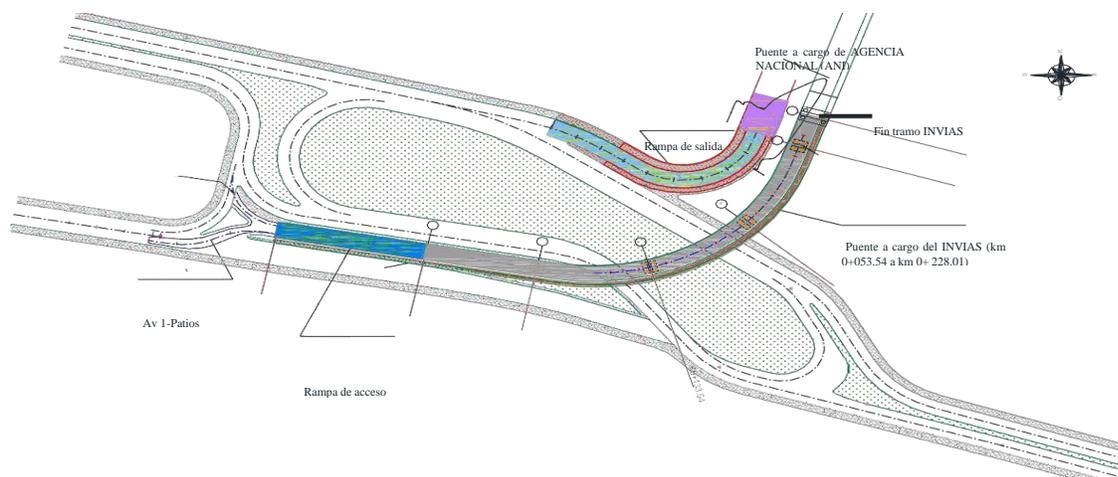


Figura 1. Diseño inicial intercambiador vial Benito Hernández.

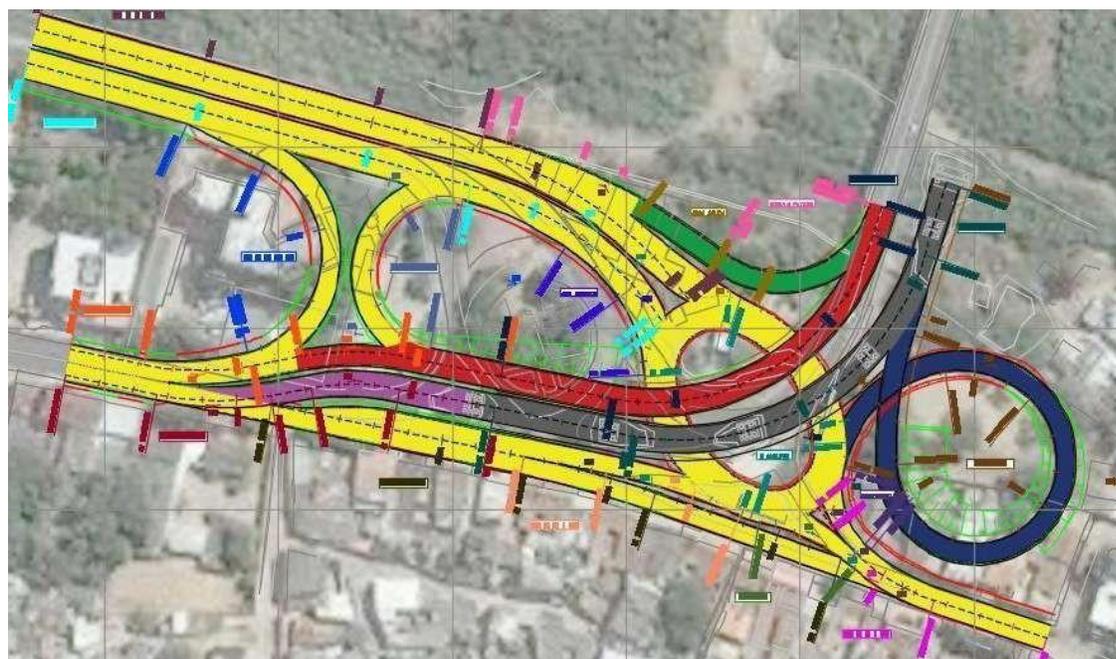


Figura 2. Diseño ajustado - intercambiador vial Benito Hernández añadiendo accesos complementarios.

Una vez definido el nuevo diseño y evaluado el cumplimiento del Nivel de Servicio requerido por el Manual, se estableció el presupuesto de las obras, encontrándose que se requerían recursos adicionales para construirse. Como en su momento no se tenía la certeza de lograr la adición de

recursos al proyecto se tomó la decisión de trabajar el nuevo diseño en 2 fases. Una fase 1 que se lograra construir con los recursos disponibles pero que fuera funcional, y una fase 2 cuando se asignaran recursos adicionales. Bajo este criterio, se presentó el diseño de la Fase I que fue el que finalmente se construyó y se colocó en funcionamiento en diciembre de 2018, presidiendo de una Conectante que comunica de manera directa el flujo Los Patios

– Avenida Los Libertadores y de la Helicoidal que conecta de manera directa el flujo Avenida Los Libertadores – Los Patios, así como de las obras de urbanismo.

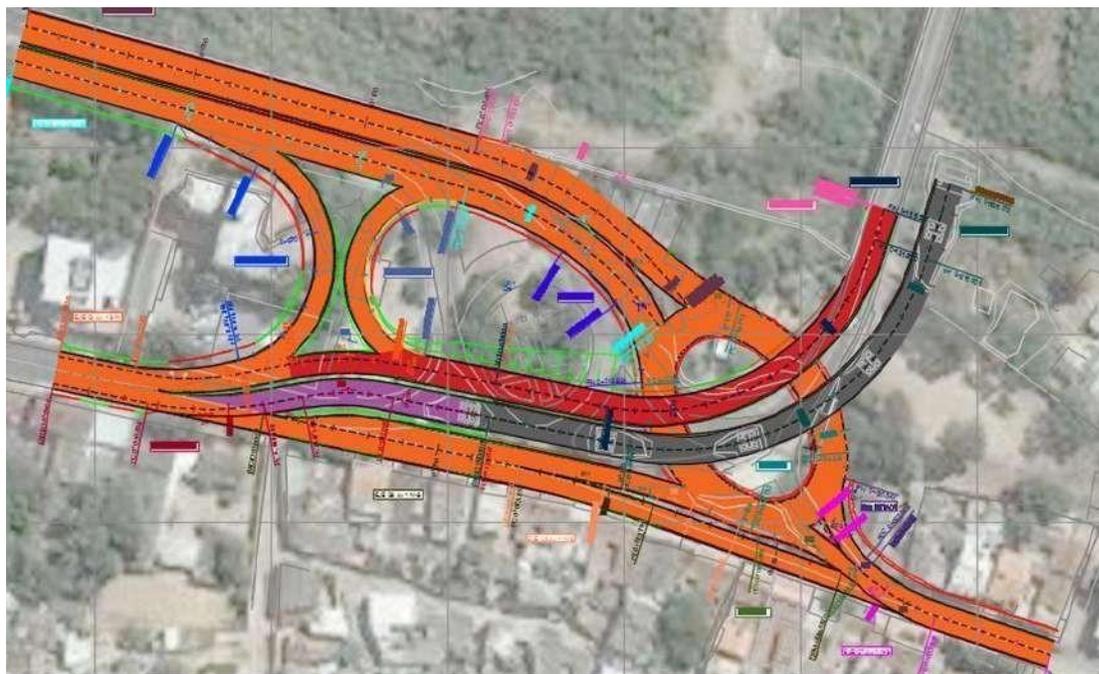


Figura 3. Diseño construido (Fase 1) – actual funcionamiento.

El intercambiador actualmente en funcionamiento tiene unas limitantes. El flujo vehicular que desde los Patios deba tomar la Avenida los Libertadores debe cruzar uno de los viaductos, tomar el desvío hacia la Avenida los Libertadores y posteriormente retornar en la glorieta

construida a desnivel, recorrido que, si bien es corto y actualmente sin congestión, genera mayor tiempo de recorrido en el sistema y mayor riesgo de accidentalidad vial en la glorieta, condiciones indeseables en un intercambiador vial.

Sin embargo, la mayor limitación que se presenta actualmente es que el flujo que desde la Avenida Los Libertadores se dirige hacia los Patios debe conectarse previamente con la Avenida Primera a través de calles locales, generando gran congestión vehicular al momento de ingresar a la Avenida Primera, teniendo en cuenta que es una vía bidireccional y con alto flujo vehicular. Además de las demoras y la congestión tanto en la avenida primera como en la avenida los libertadores el potencial riesgo de accidentalidad es elevado.

Siendo este el caso del proyecto que trata el convenio en el que se involucra el Invias gracias a la significativa suma que inyecta financieramente para así poner en marcha la fase II del intercambiador vial Benito Hernández en cooperación con la alcaldía municipal y la gobernación de norte de Santander, reuniendo así los recursos adicionales para los accesos faltantes mejorando así el desempeño vial.

2.3 Marco conceptual

Construcción.

Se refiere a diversas estructuras creadas por el hombre mayormente de gran tamaño, como un edificio, una casa entre otros, utilizando diversos materiales u elementos como los cimientos, la estructura, los muros exteriores las separaciones interiores etc., que ayudan a facilitar dicha creación. (Concepto de definición, s.f., párr. 1)

Control de obra. “Es la coordinación de todos los recursos tanto humanos, materiales, equipo y financiero, en un programa, tiempo y costo determinado, para lograr alcanzar los objetivos planteados. Tomando en cuenta las tres variables importantes que son: costo, calidad y tiempo” (Lugares-del-Mundo, 2022, párr. 4)

Obras civiles.

El término obras civiles se aplica a la construcción de las infraestructuras y estructuras que hacen posible el aprovechamiento y control del medio físico y natural y sus recursos, así como las comunicaciones; esto incluye carreteras, túneles, puentes, vías férreas, presas, canales y muelles. (Gutierrez, s.f., párr. 10)

Planos. Un plano es una representación gráfica realizado con medio técnicos de una superficie sin realizar una proyección.

Seguimiento de obra. Es un proceso que se lleva a cabo desde que se inicia el proyecto hasta que se acaba y se entrega. Es decir, ocurre desde el momento en el que el cliente acepta un presupuesto para la realización de una serie de trabajos, continúa mientras estese ejecuta y finaliza cuando se llega al resultado final.

Helicoidal. Construcción en forma de hélice.

Obras complementarias. Construcciones de carácter permanente edificadas fuera de los límites del área techada, que complementan el funcionamiento de la edificación.

Cronograma: Es una herramienta esencial para elaborar calendarios de trabajo o actividades.

Un documento en el que se establece la duración de un proyecto, la fecha de inicio y final de cada tarea. Es decir, una manera sencilla de organizar el trabajo

2.4 Marco contextual

El proyecto a desarrollar Intercambiador Vial Benito Hernández Bustos, se encuentra localizado en el Municipio de San José de Cúcuta, del Departamento de Norte de Santander. Desde el punto de vista geográfico, se encuentra ubicada en la comuna centro oriental de la Ciudad, junto al río Pamplonita; en la intersección confluyen las vías Av. Libertadores, Av. Primera, Anillo Vial y puente Benito Hernández Bustos y la Redoma Virgilio Barco (Vía Los Patios), al sur – oriente de la ciudad de Cúcuta. Se pretende adelantar la fase II de la construcción a la solución integral del intercambiador, con el fin de lograr un flujo libre, disminuir la congestión vial y mitigar el alto riesgo de accidentalidad que se viene presentando en el Intercambiador vial Benito Hernández, trayendo consigo beneficios de ahorro en los costos operacionales de los vehículos de transporte y mejora a la calidad de vida de cerca de 1.000.000 habitantes, por lo que, se requiere construir el Eje 14, la conectante directa de la vía nacional presidente – Pamplona – Cúcuta con la avenida los libertadores y el Eje 11, la Helicoidal con la prolongación a la avenida primera hacia la vía nacional presidente

– Pamplona - Cúcuta y el municipio de los patios.

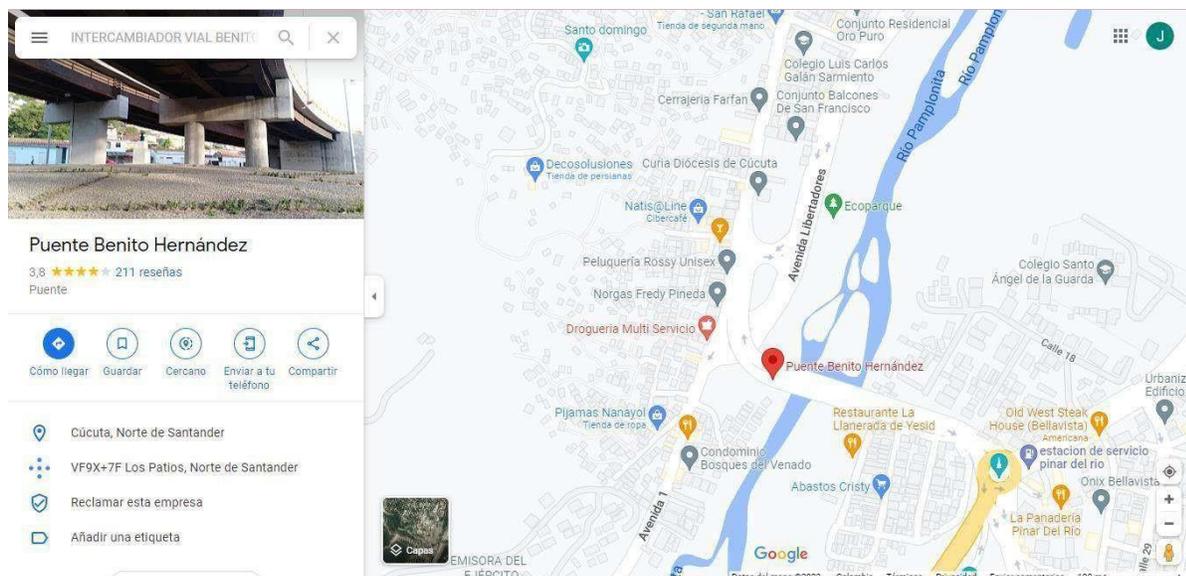


Figura 4. Ubicación del Intercambiador vial Benito Hernández. Google maps

2.5 Marco legal

El Consejo Superior Universitario de la U.F.P.S, estableció el Estatuto estudiantil el día 26 de agosto de 1996, mediante el acuerdo N° 065, donde el artículo 140, define las diferentes opciones que tiene el estudiante para realizar su trabajo de grado, que contempla 19 posibles proyectos, como los trabajos de investigación y sistematización del conocimiento o proyectos de extensión como las pasantías, trabajo dirigido y reglamentado por el acuerdo 069 del 5 de septiembre de 1997, Inciso F de este acuerdo.

ARTICULO 140. El estudiante podrá optar por una de las siguientes modalidades del trabajo de grado:

a. Proyecto de Investigación

- Monografía.
- Trabajo de Investigación: Generación o aplicación de conocimientos.
- Sistematización del conocimiento.

b. Proyecto de Extensión

- Trabajo social.
- Labor de consultoría en aquellos proyectos en los cuales participe la Universidad.
- Pasantía
- Trabajo dirigido

Optando así por la elección de trabajo dirigido para concluir mi proceso académico con el fin de obtener el título universitario como Tecnóloga en obras civiles.

Por otra parte, para la ejecución del proyecto tenemos en cuenta que el artículo segundo de la constitución política establece que son fines esenciales del estado “*servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la constitución (...)*”. Por tal razón el gobierno nacional a través del instituto nacional de Vías (Invias) suscribió el convenio N° 1926 de 2020 con la alcaldía de

Cúcuta y la gobernación de norte de Santander con el fin de aunar esfuerzos para la construcción de los accesos complementarios al intercambiador vial Benito Hernández para la conexión del área metropolitana de Cúcuta con la vía nacional Pamplona – Cúcuta en el departamento de norte de Santander.

Lo anterior teniendo en cuenta que el artículo 3 de la ley 136 de 1994 modificado por el artículo 6 de la ley 1551 de 2012, le obliga a los entes territoriales entre otras funciones, el deber de *“promover el desarrollo de su territorio y construir obras que demande el progreso del municipio”*.

Considerando también que la ley 1955 de 2019 por la cual se expide el plan nacional de desarrollo 2018-2022, “pacto por Colombia, pacto por la equidad” en su artículo

103 establece: “Artículo 103, intervención de la red vial, fluvial y aeropuertos regionales. El Instituto Nacional de Vías (Invias) y la unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil podrán apoyar la financiación de proyectos para la intervención de la red vial, fluvial y los aeropuertos regionales de competencia de las entidades territoriales, previo a los criterios de priorización definidos por el Gobierno nacional y de acuerdo con lo previsto en el marco fiscal de mediano plazo y con el marco de gastos del correspondiente sector. En virtud del apoyo a las entidades territoriales, el Invias y la Unidad administrativa especial de Aeronáutica Civil podrán adquirir, materiales, equipos y la mano de obra requerida para su ejecución y podrán concurrir en la cofinanciación entidades de carácter privado. En todo caso, el Invias y la Aeronáutica Civil adoptarán las medidas requeridas para la ejecución de los recursos, entre otros, en convenio con

los municipios” en el marco fiscal de mediano plazo y en el marco de gasto del correspondiente sector.

3. Marco metodológico

3.1 Tipo de investigación

Para esta investigación se utilizará el método de tipo descriptivo donde se expresan las características de un grupo o situación, midiendo o evaluando diversos aspectos, variables, dimensiones o componentes del fenómeno objeto de estudio.

Este tipo de investigación permite aplicar observaciones, seguimientos tanto de obras como legales, causas, métodos y otros parámetros al trabajo de campo cuando se realizan visitas a las obras o proyectos para una serie de estudios y cálculos obteniendo resultados.

3.2 Población y muestra.

3.2.1 Población. Intercambiador vial Benito Hernández de la ciudad de Cúcuta, departamento de Norte de Santander

3.2.2 Muestra. Construcción de los accesos complementarios al intercambiador vial Benito Hernández para la conexión del área metropolitana de Cúcuta con la vía nacional Pamplona – Cúcuta en el departamento de Norte de Santander

3.3 Instrumentos de Recolección de Información

- Informes mensuales

- Especificaciones
- Presupuestos suministrados
- Rendimientos
- Registro fotográfico
- Cronograma
- Convenio

3.4 Técnicas de Análisis y Procesamiento de Datos

- En el análisis de procesamiento de datos se deben tener en cuenta las observaciones realizadas durante los respectivos seguimientos.
- Formatos de rendimientos y control.
- Formatos de presupuestos.
- Registro fotográfico recolectadas en visitas de campo.
- Informes mensuales realizados por interventoría

3.5 Presentación de Resultados

Este proyecto de modalidad trabajo dirigido se desarrollará en el intercambiador vial Benito Hernández, bajo la coordinación y colaboración del ingeniero Elkin Fabrizio Medina Delgado profesional especializado de la territorial Norte de Santander del Invias quien es el apoyo a la supervisión por parte de esta entidad. El estudiante es presentado a la entidad y a los profesionales encargados, con quien se compromete a brindar apoyo ofreciendo seguimiento y control en los procesos constructivos establecidos, cumpliendo el puesto otorgado como auxiliar de ingeniería. Obteniendo resultados gracias a la inspección realizada en el periodo académico el cual se realizará por medio del mencionado trabajo de grado

4. Actividades desarrolladas

4.1 Seguimiento a las actividades desarrolladas.

4.1.1 Seguimiento de los procesos constructivos de la conectante Los Patios – Avenida los Libertadores. La súper estructura se divide en varios procesos constructivos, los cuales expondré mediante registro fotográfico, resaltando el estado en el que se encontraba el proyecto al inicio de mi trabajo dirigido:

Estado del proyecto al inicio.

En el momento que inicie mi supervisión, se encontraba en un avance significativo puesto que ya estaban construidos los 3 ejes del ramal 14, cada uno compuestos por sus respectivas dos columnas y viga cabezal.



Figura 5. Ramal 14.

La cimentación de los ejes, son pilotes de 15 metros que llegan a un estrato rocoso competente, siguiendo la viga cabezal comprendida por un tránsito de neoprenos y vigas longitudinales complementadas por vigas riostras. De los cuales se encontraban tres ejes, registrados a continuación:



Figura 6. Eje 1.



Figura 7. Eje 2.



Figura 8. Eje 3.

Procesos constructivos.

Los procesos constructivos llevados mediante el conjunto de fases sucesivas necesarias para la construcción del puente del acceso complementario del ramal 14, se llevó a cabo de manera independiente, con la finalidad de no interrumpir su avance, permitiendo así enlazarlas en su momento con otras actividades ya desarrolladas.

- Armado de vigas longitudinales.

Inician armado y encofrado de vigas longitudinales (estructuras que conforman el autocimbras bajo tablero para apoyo) cumpliendo con una serie de pasos de manera repetitiva para la construcción de las 3 vigas longitudinales que se necesitan en el ramal 14, como:

- Lectura de planos estructurales, cada elemento de la estructura se encuentra clasificado y enumerado, facilitando la tipificación y los procesos constructivos.

- Estructura temporal previa, armando pórticos provisionales con parales y crucetas metálicas.

- Ubicación de formaletas inferiores o fondos.

- Armado de refuerzos.

- Ubicación de formaletas laterales.

- Apuntalamiento de la viga.

- Vertido del concreto.

- Retiro de formaletas y apuntalamiento lateral.

- Retiro de formaletas inferiores.



Figura 9. Viga longitudinal 1.



Figura 10. Viga longitudinal 2.



Figura 11. Viga longitudinal 3.

Se observó, en la parte superior de cada viga cabezal, en los 3 ejes se encuentran ubicados los neoprenos, impidiendo que al momento de un sismo la viga longitudinal se mueva a la par con la estructura superior, evitando un movimiento periódico que pueda llevar al punto límite de la estructura y colapsarla.



Figura 12. Neoprenos ubicados en la parte superior de la viga cabezal.



Figura 13. Neoprenos.

El protocolo de cada vaciado una vez se recibe el concreto, es tomar una prueba para el respectivo ensayo de asentamiento, permitiendo demostrar si cumple o no con el rango necesario para dicha estructura. Cada fundida realizada en las vigas longitudinales fue con concreto acelerado a 7 días y asentamiento de 6”.



Figura 14. Ensayo de asentamiento de 6”.



Figura 15. Ejercicio de medición de asentamiento.



Figura 16. Fundida de concreto de viga longitudinal.



Figura 17. Viga longitudinal fundida de concreto.

- Armado de placa.

Luego de finalizado el proceso constructivo de las vigas longitudinales, se inicia el armado de la placa ramal 14. Las placas de concreto armado son consideradas como elementos estructurales bidimensionales planos, es decir, su espesor es pequeño en comparación a sus otras dos dimensiones (largo y ancho).



Figura 18. Formaleta para la placa.



Figura 19. Armado de parrilla en acero.



Figura 20. Terminado de acero y limpieza de armadura.



Figura 21. Fundida de placa

Luego del vaciado, lo más importante es el curado del mismo. En el caso de la placa del ramal 14, al aplicar el antisol y seguir transitando, se pudo observar que se evaporaba con más facilidad (no llevando a cabo su función). Debido a esto, se tomó como medida regar la placa de 3 a 4 veces al día por los 3 primeros días (obteniendo mayor eficiencia) permitiendo el curado correcto del concreto.



Figura 22. Aplicación de antisol.



Figura 23. Riego de placa

- Terraplén.

El terraplén del ramal 14 se conforma por capas de sub-base, las cuales se extienden cada 20cm, se realiza el correspondiente cerreado; al pasar la vibro compactador y encontrarse listo, se extienden los siguientes 20cm de material (completando la capa de 40cm de sub-base) y se

realiza la respectiva toma de densidades para iniciar con la siguiente capa. De esta manera se realiza el proceso, repitiéndose hasta llegar al nivel de la subrasante.

En este proyecto se maneja un vibro compactador de 7ton, por tanto la capa máxima recomendada para compactar es de 20cm puesto que si se extiende más material se requeriría maquinaria con más potencia, trayendo consecuencias como daños a las estructuras aledañas.



Figura 24. Material de subbase para terraplén - Ramal 14.



Figura 25. Extendido de material de subbase mediante motoniveladora



Figura 26. Paso del vibro compactador por el terraplén - Ramal 14.



Figura 27. Terraplén listo para toma de densidades

- Muro de contra impacto.

Se arma la estructura de acero y formaleta de muro contra impacto estilo New Jersey, tanto en la placa como en el terraplén, siendo este, un muro de seguridad en concreto utilizado como separador de flujos de tráfico.



Figura 28. Encofrando New Jersey de la placa



Figura 29. Fundida de New Jersey en placa



Figura 30. Encofrando New Jersey del terraplén.



Figura 31. Fundida de New Jersey en terraplén

Una vez se cuenta con la placa terminada, se inicia demolición del andén y el muro contra impacto existente del puente San Rafael, con la finalidad de empalmarlo al acceso complementario Los patios – Av. Los libertadores.



Figura 32. Demolición muro contra impacto

- Adecuación de vía.

Para la adecuación de la vía se procedió a realizarse una excavación de la caja ramal 14 de manera que permitiera la comunicación del terraplén con la Av. LosLibertadores.



Figura 33. Extendido de subbase

Una vez realizada la excavación, se extendió capa de subbase de 50cm, realizándose toma de densidades que permitieran sustentar que el terreno se encontraba en condiciones para extender la capa de 40cm de base, quedando listo para el asfalto.



Figura 34. Extendido de base



Figura 35. Paso del vibro, listo para toma de densidades.

Para el armado de andenes del ramal 14, se realizaron perforaciones en el New Jersey ya fundido, permitiendo el anclaje del acero. Una vez anclado el acero, se arma el esqueleto y se funde el andén, luego de fundido se cura el concreto aplicando antisol.



Figura 36. Armado de parrilla de acero y encofrado de andén



Figura 37. Armado de parrilla de acero y encofrado de andén



Figura 38. Fundida del andén



Figura 39. Ensayo de asentamiento

Al llegar al nivel deseado de subbase de la carpeta asfáltica, se procede a instalar la capade 40cm de base, extendiendo el material y realizando el respectivo cereado con ayudade la motoniveladora, donde luego por medio del vibro se permite su compactación. Quedando lista para la toma de densidades y extendido de los 15cm de asfalto.



Figura 40. Extienden primeros 20 cm de base en el terraplén



Figura 41. Capa completa de base instalada



Figura 42. Compactación de material



Figura 43. Toma de densidades

Una vez se termina con el terraplén y la fundida de New Jersey, se procede a realizar el bordillo mediante corte de asfalto y excavación del ramal 14, el cual separa la nueva conectante con la vía existente Av. Los libertadores.



Figura 44. Encofrado y fundida del bordillo



Figura 45. Instalación de bordillo prefabricado

Una vez se termina de fundir todos los tramos de muro contra impacto New Jersey,procede a la instalación de la baranda.



Figura 46. Instalación de pingüinos



Figura 47. Instalación de barandas

- Asfaltado

Realizaron imprimación acelerada permitiendo obtener una capa impermeable, logrando una cohesión superficial y permitiendo condiciones adecuadas de adherencia entre la superficie tratada y la capa de rodadura a colocar para poder vaciar asfalto mucho más rápido, logrando con este procedimiento que tuviera el curado adecuado en el terreno.

Para garantizar un pavimento duradero, asegurando estabilidad y seguridad, tanto para peatones como para vehículos. El proceso de asfaltado de las calles debe realizarse de manera correcta.

- Manipulación de la mezcla de hormigón caliente.
- Subir la temperatura de la mezcla.
- Extensión y compactado.

Quedando así la conectante Los Patios – Av. Los Libertadores lista para el paso de vehículos, a espera de señalización.



Figura 48. Preparada para imprimación



Figura 49. Compactado de material de asfalto



Figura 50. Asfaltado

4.1.2 Seguimiento del proceso constructivo de la helicoidal. Av Libertadores – Los Patios.

Al iniciar mi proceso de supervisión en la súper estructura llamada helicoidal ramal 11, este se encontraba retirando materia orgánica, adecuando así el terreno para dar inicio a extensión de

capas de subbase para el terraplén puesto que los muros y las columnas del eje numero 2 ya se encontraban contruidos.



Figura 51. Ramal 11

Procesos constructivos.

Los procesos constructivos llevados mediante el conjunto de fases sucesivas necesarias para la construcción del puente del acceso complementario del ramal 11, sellevó a cabo de manera independiente, con la finalidad de no interrumpir su avance, permitiendo así enlazarlas en su momento con otras actividades ya desarrolladas.

- Estribo

Se realizó el armado y encofrado de la aleta izquierda y el estribo, con un ancho de aleta de 5.40mts, y dimensiones del estribo de 9.23mts de alto y un ancho de 11.60mts,permitiendo el

empalme entre la placa y la tierra armada. El estribo se cimenta sobre el terreno, cumpliendo la función de:

- Servir de elemento de transición entre la vía y el tablero.
- Colaborar junto con las pilas en la sustentación del tablero.



Figura 52. Encofrado de estribo



Figura 53. Fundida del estribo

Una vez llega la Mixer con el concreto solicitado a 6" (Slump) se procede a realizar el ensayo de asentamiento. El ensayo inicia vertiendo la muestra en un cono, dividiéndola en tres partes y realizando 20 golpes (de esta manera se repite tres veces). Luego, se retira el cono lentamente contando tres segundos hasta dejar caer la mezcla. Una vez se deja caer la mezcla, se pone de manera perpendicular una varilla sobre el cono, midiendo desde la parte superior de la mezcla hasta donde se encuentra suspendida la varilla, permitiendo obtener el valor de asentamiento, con un margen de ± 1 " en este caso oscila entre 5" o 7" (valor tomado de las pulgadas del cemento solicitado).



Figura 54. Ensayos para fundida del estribo

Inician armado de la viga cabezal eje 2 ramal 11, siendo la parte superior de un bastión sobre la cual se apoya el extremo de un tramo de la estructura, que posee pedestales, los cuales son columnas cortas sobre las que se apoyan directamente las vigas principales de la superestructura.



Figura 55. Amado de viga cabezal



Figura 56. Encofrado de viga cabezal

- Armado de vigas longitudinales.

Inician armado y encofrado de vigas longitudinales (estructuras que conforman el auto cimbras bajo tablero para apoyo) cumpliendo con una serie de pasos de manera repetitiva

para la construcción de las 3 vigas longitudinales que se necesitan en el ramal 11 (repetiendo el proceso del ramal 14), como:

- Lectura de planos estructurales, cada elemento de la estructura se encuentra clasificado y enumerado, facilitando la tipificación y los procesos constructivos.

- Estructura temporal previa, armando pórticos provisionales con parales y crucetas metálicas.

- Ubicación de formaletas inferiores o fondos.

- Armado de refuerzos.

- Ubicación de formaletas laterales.

- Apuntalamiento de la viga.

- Vertido del concreto.

- Retiro de formaletas y apuntalamiento lateral.

- Retiro de formaletas inferiores.

Es importante resaltar, que a diferencia del ramal 14 la longitud de las vigas longitudinales es de 44mts.



Figura 57. Encofrado viga longitudinal N°2.



Figura 58. Fundida de viga longitudinal N°1.



Figura 59. Fundida de viga N°3.

Inicia el armado de las vigas diafragma, cuya función es brindar a la superestructura una conectividad entre elementos longitudinales. Es importante señalar, que las vigas diafragmas proveen la resistencia necesaria a las fuerzas laterales y excéntricas que actúan sobre la estructura.



Figura 60. Fundida de viga N° 3.



Figura 61. Viga diafragma

- Tierra armada.

La tierra armada es un terraplén con mayor capacidad portante, (funciona de manera paralela con la estructura del estribo y sus aletas), disminuyendo o distribuyendo la carga del terraplén/vía entre los elementos.

Esta se encuentra distribuida estratégicamente de la siguiente manera:

- Geodren sobre todo el muro.
- Geomalla y lloraderos.
- Costales compuestos por suelo cemento.
- Capa de subbase.
- Densidades.
- Repitiendo ese procedimiento 19 veces llegando así a nivel de la placa.



Figura 62. Instalación de geodren en muro de tierra armada



Figura 63. Instalación de lloraderos y geomalla



Figura 64. Capa de 3 costales combinados con suelo cemento.



Figura 65. Extendiendo subbase en las últimas capas en tierra armada

El terraplén del ramal 11 se conforma por capas de sub-base, las cuales se extienden cada 20cm, se realiza el correspondiente cereado; al pasar la vibro compactador y encontrarse listo, se extienden los siguientes 20cm de material (completando la capa de 40cm de sub-base) y se realiza la respectiva toma de densidades para iniciar con la siguiente capa. De esta manera se

realiza el proceso, repitiéndose hasta llegar al nivel de la subrasante. A diferencia del ramal 14, el ramal 11 presenta una estructura curvada gracias al diseño de la helicoidal.



Figura 66. Extendido de capas de subbase del terraplén



Figura 67. Terraplén

Se inicia excavación de la caja ramal 11 de la vía que comunica la helicoidal con la redoma de Av. Los libertadores. Una vez realizada la excavación, se extendió capa de subbase de 50cm,

realizándose toma de densidades que permitieran sustentar que el terreno se encontraba en condiciones para extender la capa de 40cm de base del primer tramo, esperando al retiro de los andamios que sostenían el encofrado de la capa ramal



Figura 68. Excavación de caja



Figura 69. Extendido de subbase después de excavación de la caja



Figura 70. Lista para iniciar con el 2do tramo de la caja

El muro del ramal 11 tiene un sistema de drenaje, llamado geodren el cual en situaciones de lluvia recoge el agua y la encamina a la tubería correspondiente, conectando al pozoprefabricado para de esta manera recolectar las aguas drenadas, dando inicio a la excavación de los tubos del pozo del ramal 11.



Figura 71. Excavación para pozo el prefabricado – Ramal 11



Figura 72. Instalación de pozo – Ramal 11



Figura 73. Conexión del pozo prefabricado con el pozo existente

- Armado de placa.

Luego de finalizado el proceso constructivo de las vigas longitudinales, se inicia el armado de la placa ramal 14. Las placas de concreto armado son consideradas como elementos estructurales bidimensionales planos, es decir, su espesor es pequeño en comparación a sus otras dos dimensiones (largo, ancho).



Figura 74. Armado de andamios para la obra falsa de la placa



Figura 75. Instalación de tableros para placa



Figura 76. Armado de la parrilla de acero de la placa



Figura 77. Anden de placa.



Figura 78. Fundida de concreto acelerado de la placa.



Figura 79. Placa fundida.



Figura 80. Armado de New Jersey.



Figura 81. Armado, figurado y encofrado de New Jerseys.



Figura 82. Fundidas de New Jersey en forma ajedrezada.

Se realiza el replanteo del muro en L del ramal 11 y se marca el ancho del diente 0,40 metros, la zarpa de 1,1 metros y 0,50 metros dentellón. Se procede a la excavación del muro en L para apoyo del new jersey en el ramal No. 11 de la helicoidal. Se inicia con 30 metros aproximadamente de abajo hacia arriba, se trabaja en la instalación del solado.



Figura 83. Excavación de muro derecho.



Figura 84. Solado para el diente del muro derecho.



Figura 85. Solado para el diente del muro derecho.



Figura 86. Fundido con concreto en obra el diente del muro derecho.

4.2 Control de las actividades programadas vs las ejecutadas en la obra.

Durante el proceso constructivo a lo largo de la ejecución del proyecto, se describen de manera general las situaciones presentadas en la obra, las cuales se evidencian mediante los porcentajes de ejecutado versus el programado de las prospecciones consignadas en los informes mensuales.

De manera inicial se observaron las afectaciones producto de las lluvias reiteradas, las cuales generaron atrasos constantes, puesto que las condiciones climáticas no eran las óptimas para el correcto proceso de la obra; En igual sentido la maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto, presentó fallas técnicas en varias ocasiones, obligando al contratista a pausar la ejecución hasta solucionar la contingencia presentada; Sumado a lo anterior, las decisiones equivocadas al momento de designar acciones constructivas, ocasionaron la extensión de material de subbase de manera errónea, obteniendo como producto la contaminación del mismo, y reprocesos al retirar material y volver a extenderlo correctamente.

Es dable acotar, que pese a lo anteriormente enunciado, las condiciones de la obra fueron óptimas, y que basados en los principios que guían las obras públicas, se cumplieron los compromisos pactados en calidad, oportunidad y celeridad. Sumado a ello, es de resaltar que la actitud del contratista frente a las contingencias ocurridas siempre fue proactiva, resolutiva y diligente, lo que a todas luces se puede observar en los controles de seguimiento mensuales en los que el porcentaje de atraso generado, era muy bajo respecto del porcentaje ejecutado.

Algunas de las actividades comprendidas en los 4 meses en los que se desarrolló la supervisión al cronograma estipulado son:

Mes 1

- Se realizaron los trabajos de conformación del terraplén.
- Se utiliza subbase ya que se empleó la totalidad de material existente proveniente de las excavaciones y pasado por la zaranda.
- Finalizó la construcción del estribo de la helicoidal, con el vaciado de las últimas elevaciones de la aleta y el estribo- terminación.
- Se realiza el figurado e instalación del refuerzo para construcción de la viga longitudinal No. 2, entre ejes 1, 2 y 3 ramal 14
- Se realizó la construcción de la viga longitudinal No. 2, entre ejes 1, 2 y 3 ramal 14.
- Se realiza el figurado e instalación del refuerzo para construcción de la Viga cabezal Eje 2 ramal 11 sobre los pilotes
- Se realizó la construcción de la Viga cabezal Eje 2 ramal 11 sobre los pilotes
- Se recibió el documento de seguimiento del Plan de manejo de tránsito

- Se realiza el vaciado concreto reforzado clase C para para Zapatas, Estribos yAletas.

Mes 2

- Relleno en tierra armada ramal 11 de la helicoidal.
- Finalizó la construcción de las aletas y el estribo de la helicoidal.
- Finalizó la construcción de la viga longitudinal No. 2, entre ejes 1, 2 y 3.
- Finalizó la construcción de la viga longitudinal No. 1, entre ejes 1, 2 y 3 ramal 14.
- Finalizó la construcción de la viga longitudinal No. 3, entre ejes 1, 2 y 3 ramal 14
- Finalizó la construcción de la Viga cabezal Eje 2 ramal 11 sobre los pilotes
- Armado de acero de losa superior para ramal 14.

Mes 3

- Se extienden lloraderos, geomalla para tierra armada en sus distintas capas ramal11.
- Instalación de filas de sacos con suelo cemento.
- Extienden capas de espesor de 0,20 metros de subbase en tierra armada ramal 11.

- Toma de densidades.

- Se trabaja en el desarme y destranque de andamios de la viga longitudinal No.2 en el ramal 11.

- Se trabaja en el encofrado, chequeo de nivelación y retranque de viga longitudinal No.1 del ramal 11.

- Se trabaja en la instalación del acero de refuerzo en la losa de concreto del ramal 14 entre el eje 2 y 3.

- Se trabaja en el armado de refuerzo y formaleteo de la viga diafragma Eje No. 1 en el ramal 11.

- Se realiza vaciado de la viga longitudinal No. 1 de soporte de la losa de concreto del puente, en el tramo entre ejes 1 y 2 en el ramal 11.

Mes 4

- Continúa la demolición del muro new jersey y el andén del antiguo puente San Rafael con el fin de construir e instalar la junta Age Flex de 0.27 metros de ancho.

- Se instala subbase en capa compactadas de 0,20 metros para el terraplén ramal 11.

- Se realiza la excavación de la caja de estructura de pavimento en el ramal de la helicoidal.
- Se compacta mediante vibro compactador a nivel de subrasante el terraplén del ramal 14.
- Inician excavación de caja ramal 14.
- Se realiza el vaciado de la pantalla y la ménsula en el estribo del Eje No. 1 en el ramal de la helicoidal.
- Se trabaja en el reforzamiento y encofrado del andén perimetral costado derecho del ramal 14.
- Se trabaja en el encofrado de New jersey ramal 11.
- Se realizó el vaciado de los new jersey ramal 11.
- Finaliza todos los new jersey del ramal 14.
- Extienden capa de base en el ramal 14.
- Excavación para instalar pozo prefabricado.
- Inicio de muro derecho ramal 11.

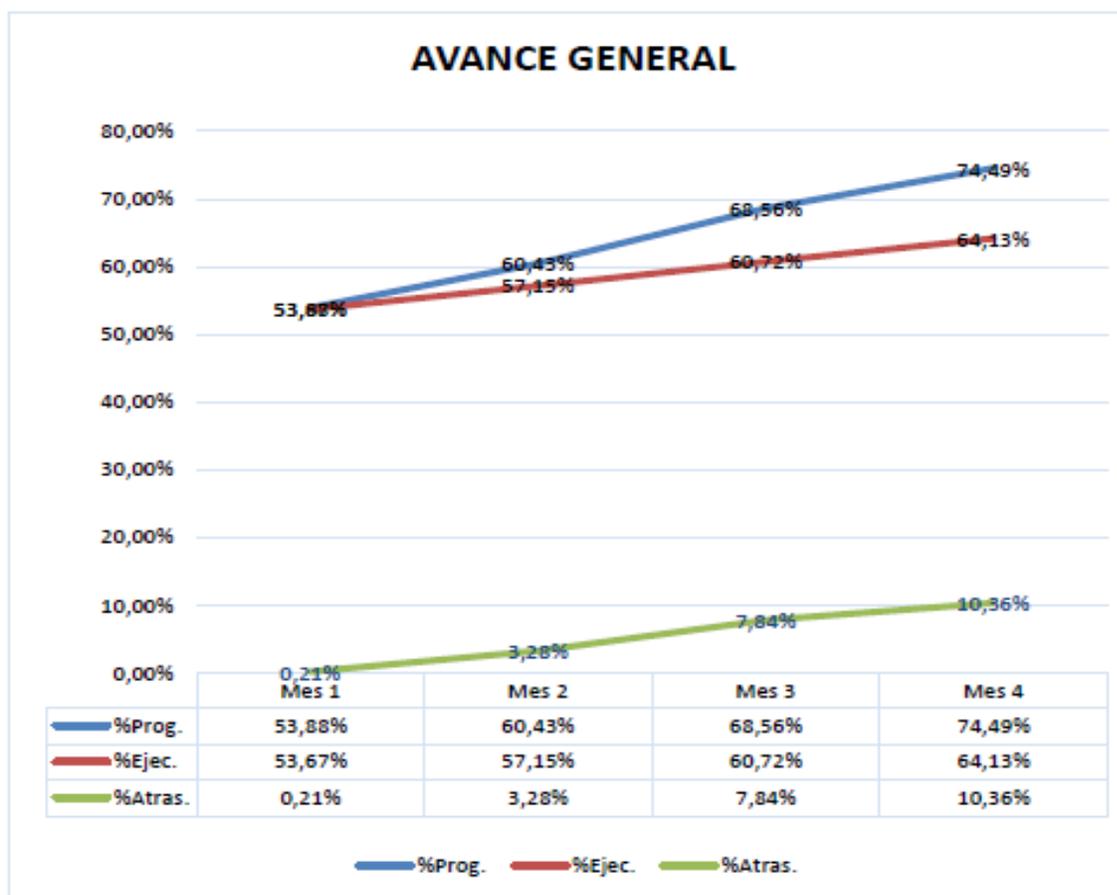


Figura 87. Avance general

4.3 Situaciones o eventualidades que generan cambios al cumplimiento de la programación de obra:

4.3.1 Condiciones climáticas desfavorables/aguas lluvias. En este objetivo fue posible evidenciar las circunstancias generadoras de alteraciones a lo largo del desarrollo del proyecto; Así pues, se acota de manera inicial las afectaciones a la obra por condiciones climáticas inesperadas en razón de lluvias de la temporada que generaron ralentización en los procesos de

ejecución de la misma, que como consecuencia se obliga al contratista a detener el desarrollo de ciertas actividades las cuales resultaban ser un retraso respecto de las programadas.

En ese mismo sentido, las afectaciones puntuales que causaron las lluvias se pueden describir en cuanto a la imposibilidad de extender capas de material (subbase) en los terraplenes tanto del ramal once (11) como del ramal catorce (14), siendo lo anterior un inconveniente visible para seguir adelante con la programación.

Es de acotar en línea con lo anterior, que estos problemas afectaron también la tierra armada en donde se producía la saturación de humedad en el terreno por lo tanto se hacía necesario dejar orear este material para dar continuidad con los demás pasos constructivos ya que al pasar la vibro compactadora esta iba a presentar un rebote inusual al comportamiento normal presentado en un terreno debidamente trabajado.



Figura 88. Protección de tierra armada, evitando saturación de humedad.



Figura 89. Retiro de agua empozada – Ramal 11.



Figura 90. Retiro de agua empozada – Ramal 14.

4.3.2 Fallas técnicas en la maquinaria. Como segunda circunstancia presentada, se estableció el hecho de que la maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto, presentó fallas en su funcionamiento en varias ocasiones, razón por la cual las obras se veían obligadas a pausarse hasta solucionar la contingencia presentada, acotando sin embargo que el contratista

mostró el interés por resolver en condiciones de celeridad la circunstancia no prevista, mostrando así compromiso con el cumplimiento del objeto contractual pactado.

Bajo esa tesitura, se describen a continuación algunas de las situaciones en las que la falencia en maquinarias surtió motivo de atraso en la obra. Inicialmente la motoniveladora la cual es vitalicia para la nivelación terrenos, y refinación de taludes, una de las características que aporta gran versatilidad a la máquina que es capaz de realizar el refino de taludes con distintas inclinaciones, y presentó fallas reiteradas para encender por lo que se requirió ayuda técnica y especializada para su reparación, cambio de los frenos y reparaciones a la pala y la cuchilla, con esto se prolongaba su arreglo de uno a dos días, por lo que la ejecución de la obra durante esos días era nula.

Caso semejante ocurría con la Vibro compactadora, la cual presentó fallas en el encendido debido a daños del motor, imposibilitando el alcance de los niveles que tiene el ramal once (11). La autobomba en mismo tenor, presentó falencias en su funcionamiento, por lo que las fundidas de los muros contra impactos tuvieron que ser pospuestas.



Figura 91. Falla eléctrica en el motor.



Figura 92. Reparación de la pala y la cuchilla.



Figura 93. Falla en medio de vaciado.

4.3.3 Material mal ubicado. En la programación de obra realizada por el Contratista, se proyectan las actividades a realizar de manera organizada y asignadas en un término establecido para la ejecución de las mismas, sin que interfieran u obstaculicen unas con otras.

Sin embargo, durante el proceso constructivo se pudo evidenciar un par de situaciones generadoras de atrasos en ese programado, atribuibles a decisiones tomadas por parte del

Inspector de obra, quien en su experiencia designa a la cuadrilla organizarse en simultáneo para trabajar tanto en la extensión de subbase para la estructuración del terraplén como en el vaciado de los muros contra impacto.

Habiendo acotado esa premisa, se define que el terraplén del ramal catorce (14) estaba a nivel de subbase, estando listo para proceder a agregar base y posteriormente esparcir la capa de asfalto, sin embargo se hacía necesario fundir los muros de contra impacto new jersey, dada la premura para aumentar el nivel de extensión de subbase, lo que produjo que al fundir los muros, el material de subbase se contaminase, a punto de tener que retirarlo todo posteriormente, y empezar nuevamente el proceso del material que ya existía, cerrearlo, compactar y dejar el terreno listo nuevamente para aplicar base.

Lo anterior planteado representó un atraso significativo en la obra, dado que, entre procesos y reprocesos, transcurrió una semana completa, en la que la obra no pudo avanzar conforme a los porcentajes programados para esa semana.



Figura 94. Extendido de material extra de subbase.



Figura 95. Retiro de material contaminado

5. Conclusiones

De manera inicial, y basados en el aporte como auxiliar de ingeniería en el cual se desarrolla los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, logró realizar en compañía del director de proyecto el seguimiento por parte del Instituto Nacional de Vías con el fin de asegurar que los recursos económicos depositados para la construcción accesos complementarios del Benito Hernandez se están utilizando de manera correcta logrando dar fe del objetivo de dicha institución.

Bajo esa premisa, se pone de presente que se hizo acompañamiento a las actividades de obra, con seguimiento y control de cada uno de los procesos comprendidos en los 4 meses en los que se dio a cabalidad el cumplimiento de los compromisos comprendidos en el proyecto de grado. Obteniendo un amplio conocimiento con respecto a los procedimientos que comprenden los accesos complementarios del puente Benito Hernández. Recolectando una serie de evidencias mediante registro fotográfico ayudando a esclarecer lo observado en obra. Se comparó el rendimiento de actividades del proceso constructivo con la programación proyectada teniendo como resultado algunas variaciones y cambios en los cronogramas estipulados.

Habiendo acotado lo anterior, es dable llegar a la conclusión que el fin último las obras es que sean a ejecutadas en términos de calidad y oportunidad, dado que el desarrollo de las mismas es un medio para materializar la intención plasmada en los fines esenciales del Estado, dando estricto cumplimiento a los mandatos constitucionales, que velan por el desarrollo de acciones por parte de la administración que garanticen el acceso de las regiones, la inclusión y la disminución de desigualdades.

Así pues, la ejecución de las obras, llevan consigo factores imprevisibles que generan retrasos en los cronogramas inicialmente pactados, sin embargo, el contratista está llamado a acoplarse a la contingencia existente y poder sacar adelante la ejecución del proyecto, lo cual, para el caso que nos ocupa, se cumple cabalmente

6. Recomendaciones

Prever los contratiempos que se puedan presentar con respecto a maquinaria y utilería necesaria para la ejecución de la obra pudiendo así disminuir la pérdida de tiempo y dinero con maquinaria afectada.

Con respecto a los diversos cambios climáticos que se puedan presentar es necesario cubrir ciertas actividades en las que las lluvias no logren interferir ubicando las cuadrillas de manera estratégica para así agilizar la ejecución del proyecto.

Es necesario la socialización en cuando a la toma de decisiones críticas en la ejecución de la obra para evitar retrocesos en las mismas ocasionando así retrasos no deseados en el cronograma ya programado

Referencias bibliográficas

ConceptoDefinicion. (s.f.). *Construcción*. Obtenido de

<https://conceptoDefinicion.de/construccion/>

Guerrero, J. (s.f.). *Supervisión y control del proceso constructivo de la primera etapa dl bloque de aulas modernas de la universidad de Pamplona*. s.l.

Gutierrez, J. (s.f.). *Síntesis conceptos*. Obtenido de https://wiki.ead.pucv.cl/Jorge_Gutierrez_-_Ficha_02/0307

Lugares-del-Mundo. (13 de August de 2022). *¿Qué es la administración y control de obra?*

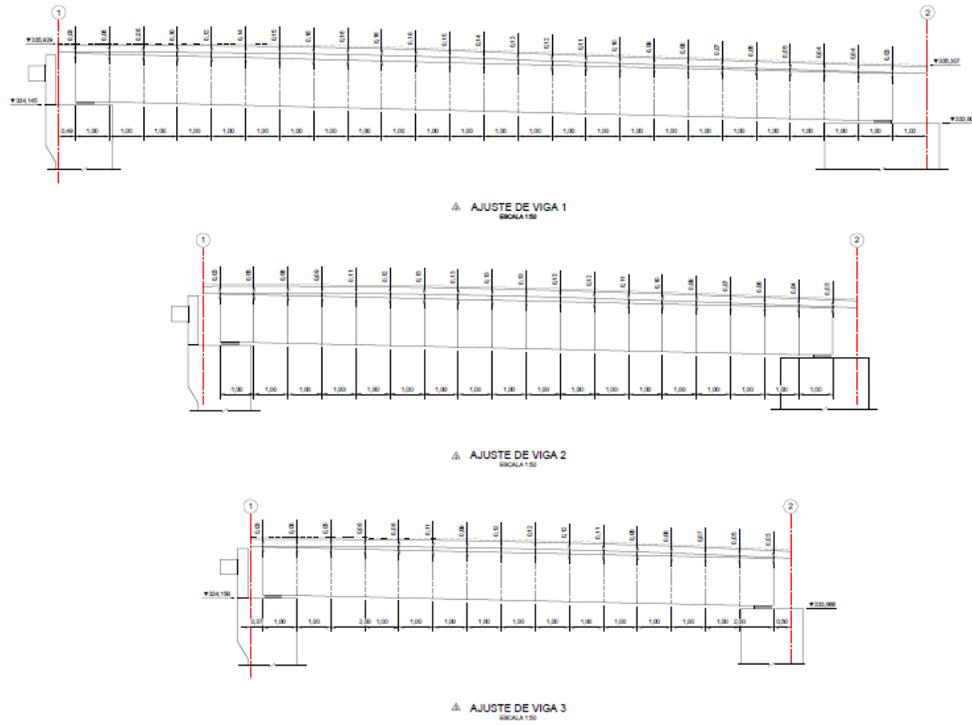
Obtenido de <https://lugares-del-mundo.com/article/que-es-la-administracion-y-control-de-obra>

Niño, C. (1999). *Seguimiento y control de obras municipales convenio obras públicas*

municipales – Universidad Francisco de Paula Santander. San José de Cúcuta. Obtenido de <http://alejandria.ufps.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=21653>

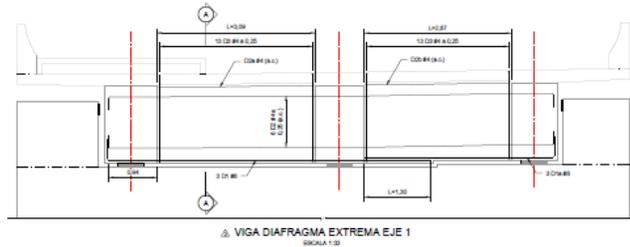
Anexos

Anexo 1. Planos Ramal 14



Nota:
1. Ver notas generales en el plano 119-PR-BH-ES-01-03.
2. Ver detalles generales en el plano 119-PR-BH-ES-03-03-03.

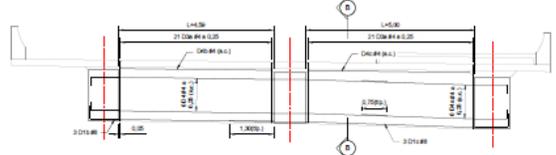
 <p>INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</p>	 <p>MINICIVIL</p>	 <p>NOVSCOPCI</p>	DIRECTOR DE CALIDAD TÉCNICA DR. JOSÉ ROBERTO GONZÁLEZ TEL: 300 2071100	DIRECTOR DE INVENTARIOS DR. JOSÉ ROBERTO GONZÁLEZ TEL: 300 2071100	PROYECTO MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE BENTO HERNÁNDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VIAS PARA LA EQUIDAD"	CONTENIDO INFRAESTRUCTURA PROYECTO DE CONCESIÓN INTERCAMBIO 3 Km D+174.025 a Km D+196.846 AJUSTE DE VIAS	ESCALA INDICADAS	PÁGINAS 12 DE 19
			DIRECTOR GENERAL ADMINISTRATIVO DR. JOSÉ ROBERTO GONZÁLEZ TEL: 300 2071100	DIRECTOR GENERAL DE OPERACIONES DR. JOSÉ ROBERTO GONZÁLEZ TEL: 300 2071100	FECHA DE ELABORACIÓN JUNIO 2017		CANTIDAD 10	



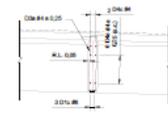
▲ VIGA DIAFRAGMA EXTREMA EJE 1
ESCALA 1:20



▲ SECCIÓN A
ESCALA 1:20



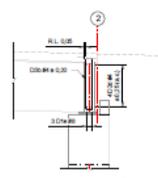
▲ VIGA DIAFRAGMA INTERMEDIA
ESCALA 1:20



▲ SECCIÓN B
ESCALA 1:20



▲ VIGA DIAFRAGMA EXTREMA EJE 2
ESCALA 1:20

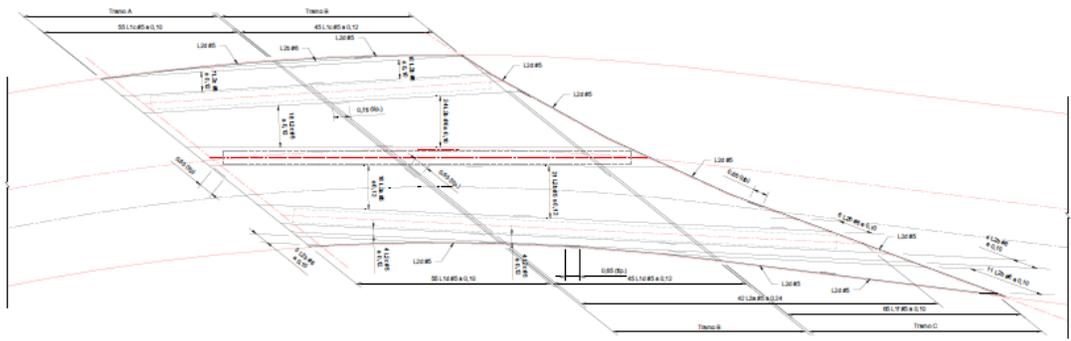
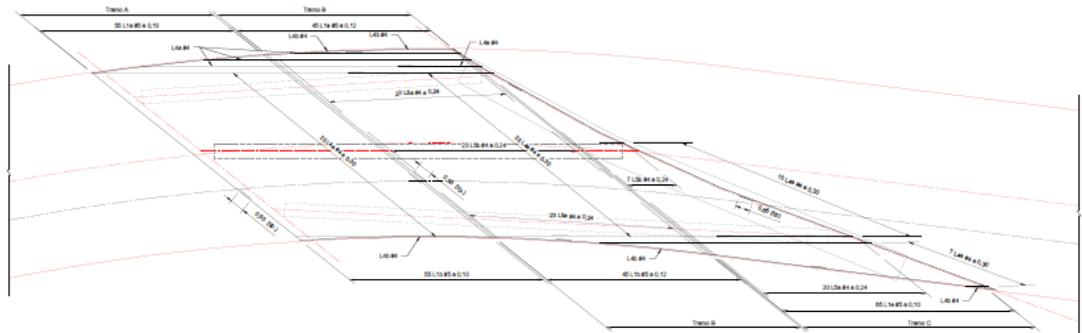


▲ SECCIÓN C
ESCALA 1:20

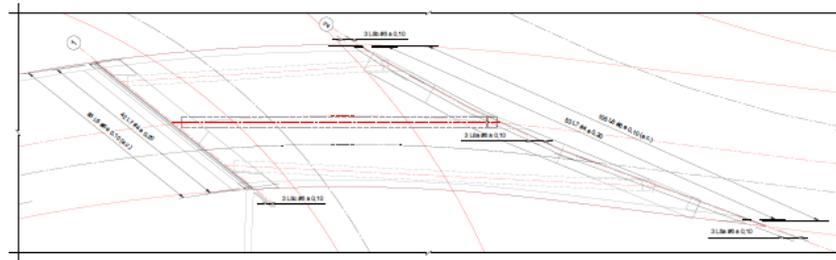
CANTIDADES VIGA DIAFRAGMA						
PARA DOS VIGAS DIAFRAGMAS EXTREMOS Y UNA INTERMEDIA						
Pos.	# BARRAS	DESCRIPCIÓN	LARGUROS (M)	CANTIDAD	PESO (KG)	PESO (TON)
D11	8	Ø16	6,70	3	3,073	80
D12	8	Ø16	4,10	3	3,073	49
D13	8	Ø16	5,45	3	3,073	85
D14	8	Ø16	6,85	3	3,073	133
D15	8	Ø16	10,15	3	3,073	151
D16	8	Ø16	11,65	3	3,073	162
D17	8	Ø16	4,30	3	3,073	51
D18	8	Ø16	6,75	10	12,844	139
D19	8	Ø16	3,00	3	1,284	8
D20	8	Ø16	2,80	3	1,284	8
D21	8	Ø16	9,45	9	12,844	75
D22	8	Ø16	13,00	9	12,844	85
D23	8	Ø16	4,40	20	12,844	114
D24	8	Ø16	4,10	40	12,844	160
D25	8	Ø16	4,40	75	12,844	250
D26	8	Ø16	4,10	9	12,844	37
D27	8	Ø16	6,80	10	3,073	609
D28	8	Ø16	6,80	50	3,073	207
D29	8	Ø16	4,30	3	3,073	36
D30	8	Ø16	4,30	3	3,073	36
D31	8	Ø16	4,30	3	3,073	36
TOTAL ACEROS FUNDICIÓN						2275
TOTAL CONCRETO VIGAS DIAFRAGMAS FUNDICIÓN						54,07

- Notas:
- Se deben incluir las cantidades y los cuadros de despliegue en otros planos de trabajo.
 - El número de cantidades no es menor a 10 en el momento de emitir los planos.
 - Ver refuerzo de vigas reforzadas en los planos 119-PR-BH-03-ES-13-02 y 119-PR-BH-03-ES-13-03.
 - Ver notas generales en el plano 119-PR-BH-03-ES-01-01.
 - Ver detalles generales en el plano 119-PR-BH-03-ES-17-03.
- Notas:
- Las elevaciones presentadas en este plano son cortes por el eje correspondiente, las vigas diafragma poseen un ancho de 0,40 m.
 - Ver refuerzo de vigas reforzadas en los planos 119-PR-BH-03-ES-13-02 y 119-PR-BH-03-ES-13-03.
 - Ver plano de apoyo eje 1 119-PR-BH-03-ES-07-01.
 - Ver plano de apoyo eje 2 119-PR-BH-03-ES-07-02.

<p>INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</p>	<p>MINICIVIL</p>	ESCALA: 1:20	DIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN: NOVISCORPIL	DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN: M. SCORPIL	PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE BENTO HERNÁNDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VÍAS PARA LA EQUIDAD"	CONTENIDO: INFRAESTRUCTURA PROYECTO DE CONCESIÓN INTERCAMBIO 3 Km D+174.028 a Km D+196.846 REFUERZO VIGA DIAFRAGMA	FECHA: JUNIO 2017	INDICADOR: 14 DE 19	ROL: 14
		REPRESENTACIÓN DE CONSTRUCCIÓN: M. SCORPIL	REPRESENTACIÓN DE ADMINISTRACIÓN: M. SCORPIL	FECHA: JUNIO 2017	FECHA: JUNIO 2017	FECHA: JUNIO 2017			



 INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS	 MINICIVIL	DIRECTOR GENERAL  novascorpia Ingeniería	DIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN M. Sc. JORGE ESCOBAR jescobar@novascorpia.com	DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN M. Sc. JORGE ESCOBAR jescobar@novascorpia.com	PROYECTO MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE SEÑALTO VERNÁNDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VÍAS PARA LA EQUIDAD"	CONTENIDO INFRAESTRUCTURA PROYECTO DE CONCESIÓN INTERCAMBIO 3 Km 0+174.035 a Km 0+196.545 REFUERZO LOSA	FECHA INDICADAS 15 DE 19 JUNIO 2017	PÁGINA 15 DE 19
---	--	--	--	--	---	---	--	--------------------



PLANTA REFUERZO ADICIONAL LOSA
ESCALA 1:50



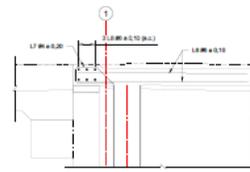
SECCION TRANSVERSAL TRAMO A
ESCALA 1:50



SECCION TRANSVERSAL TRAMO B
ESCALA 1:50



SECCION TRANSVERSAL TRAMO C
ESCALA 1:50

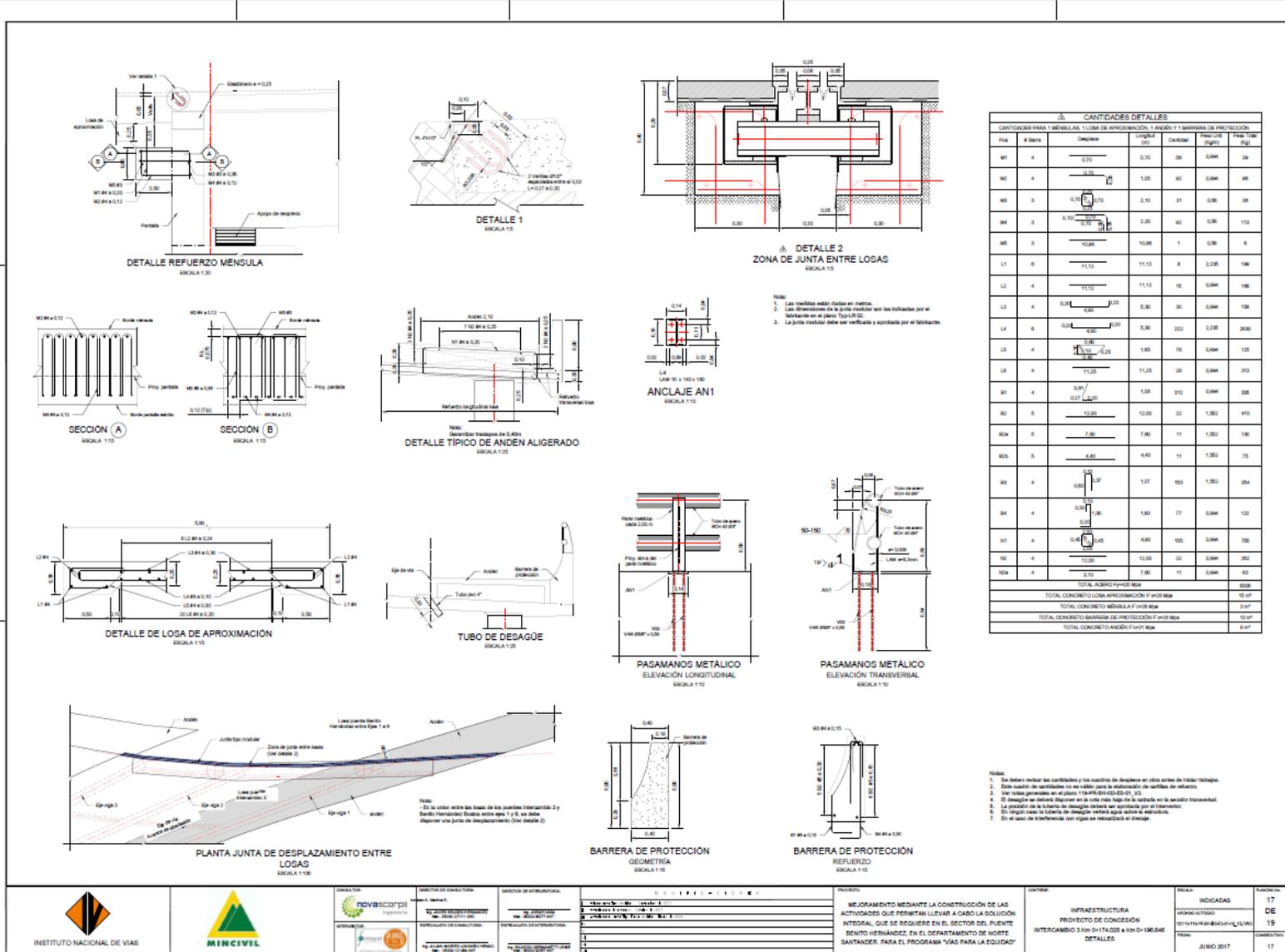


DETALLE REFUERZO ADICIONAL LOSA
ESCALA 1:50

CANTIDADES PARA LOSA						
Bón para 1 losa						
Marc	#	Detalle	Longitud (m)	Cantidad	Pres. (kg)	Pres. (kg)
L14	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L15	5	8x12	8,15	100	1,500	1500
L16	5	VAR 1 (20 x 3.00)	8,00	100	1,500	1500
L17	5	12x30	12,00	100	1,500	1500
L18	5	VAR 2 (20 x 4.12)	8,00	100	1,500	1500
L19	5	VAR 3 (20 x 11.00)	8,00	100	1,500	1500
L20	5	12x30	12,00	100	1,500	1500
L21	5	VAR 4 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L22	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L23	5	VAR 5 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L24	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L25	5	VAR 6 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L26	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L27	5	VAR 7 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L28	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L29	5	VAR 8 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L30	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L31	5	VAR 9 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L32	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L33	5	VAR 10 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L34	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L35	5	VAR 11 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L36	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L37	5	VAR 12 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L38	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L39	5	VAR 13 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L40	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L41	5	VAR 14 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L42	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L43	5	VAR 15 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L44	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L45	5	VAR 16 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L46	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L47	5	VAR 17 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L48	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L49	5	VAR 18 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L50	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L51	5	VAR 19 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L52	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L53	5	VAR 20 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L54	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L55	5	VAR 21 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L56	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L57	5	VAR 22 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L58	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L59	5	VAR 23 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L60	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L61	5	VAR 24 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L62	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L63	5	VAR 25 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L64	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L65	5	VAR 26 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L66	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L67	5	VAR 27 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L68	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L69	5	VAR 28 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L70	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L71	5	VAR 29 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L72	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L73	5	VAR 30 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L74	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L75	5	VAR 31 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L76	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L77	5	VAR 32 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L78	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L79	5	VAR 33 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L80	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L81	5	VAR 34 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L82	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L83	5	VAR 35 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L84	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L85	5	VAR 36 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L86	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L87	5	VAR 37 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L88	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L89	5	VAR 38 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L90	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L91	5	VAR 39 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L92	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L93	5	VAR 40 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L94	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L95	5	VAR 41 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L96	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L97	5	VAR 42 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L98	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
L99	5	VAR 43 (20 x 12.00)	8,00	100	1,500	1500
L100	5	8x12	8,00	100	1,500	1500
TOTAL CONCRETO LOSA REFORZADA 7 VBR 804					38.07	

NOTAS:
 1. Se deben incluir las cantidades y los cuadros de detalles en los planos de trabajo.
 2. Este cuadro de cantidades no es válido para la elaboración de cartas de refuerzo.
 3. Ver notas generales en el plano T19-PR-01-02-05-01-12.
 4. Ver detalles generales en el plano T19-PR-01-02-05-10-01.

--



GERENTE GENERAL	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE OPERACIONES	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE FINANZAS	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE RECURSOS HUMANOS	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE LOGISTICA	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE CALIDAD	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE SEGURIDAD	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE LEGAL	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE COMUNICACION	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE SISTEMAS	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE INVESTIGACION Y DESARROLLO	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE PROYECTOS	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE OPERACIONES	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE FINANZAS	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE RECURSOS HUMANOS	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE LOGISTICA	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE CALIDAD	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE SEGURIDAD	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE LEGAL	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE COMUNICACION	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE SISTEMAS	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ
GERENTE DE INVESTIGACION Y DESARROLLO	ING. JUAN CARLOS GONZALEZ

MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCION INTEGRAL QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE SANTIAGO HERNANDEZ EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA VIAS PARA LA EQUIDAD

INFRAESTRUCTURA
PROYECTO DE CONCESION
INTERCAMBIO 31 km 0+14.025 a km 0+19.845
DETALLES

INDICADAS	17
DE	19
FECHA	JUNIO 2017
CONSTRUCION	17

NOTAS GENERALES:

El puente se diseñó de acuerdo con la Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP-14 y la carga viva de la misma norma (CC-14).

1. Se usarán concretos de la siguiente resistencia, a los 28 días:

Elemento	fc
-Estribos	280 kg/cm ²
-Alas	280 kg/cm ²
-Losas de aproximación	280 kg/cm ²
-Barra de protección	210 kg/cm ²
-Losa tablero	280 kg/cm ²
-Tipos silbicos	280 kg/cm ²
-Vigas reforzadas	280 kg/cm ²
-Vigas diafragma	280 kg/cm ²
-Bardillos	210 kg/cm ²
-Jardín	210 kg/cm ²

2. Tamaño mínimo del agregado grueso = 3/4".

3. Se deben utilizar agregados que cumplan con las condiciones de calidad establecidas en las normas y especificaciones.

4. El acero de refuerzo será corrugado de acuerdo a la norma ASTM A796, con un fy = 4200 kg/cm².

5. Para el diseño de las fundaciones rigen las recomendaciones del estudio geotécnico.

6. Todos los bordes expuestos tendrán bisel de 0,02x0,02 m.

7. Todas las medidas estructurales de los elementos de concreto están dadas en metros.

8. Se deberá confrontar las abscisas y las cotas de rasante con el diseño vial.

9. Se deberá revisar la topografía del plano planta perfil con la topografía real del terreno antes de iniciar la construcción.

10. Se debe utilizar agregados que cumplan con las condiciones de calidad establecidas en las normas y especificaciones vigentes.

11. Todas las medidas deben ser verificadas en obra.

12. Todo cambio o modificación a los diseños deberá ser consultado y aprobado por L&L Ingenieros Consultores S.A.S.

13. Recubrimientos:

RECUBRIMIENTO LIBRE	
Estribos	0,075 m
Alas	0,075 m
Vigas diafragma	0,050 m
Tipos silbicos	0,050 m
Losas (cara superior)	0,040 m
Losas (cara inferior)	0,030 m
Pantalla	0,750 m
Viga cabezal	0,050 m
Pilotes	0,075 m
Vigas reforzadas	0,050 m

14. Abreviaturas:

- c= Línea central
- c.a= Cara anterior
- c.p= Cara posterior
- c.s= Cara superior
- c.i= Cara inferior
- J.E = Junta de expansión
- J.C = Junta de construcción
- R.L = Recubrimiento libre
- R.C = Aristas caras
- d = Diámetro
- tp = Tipo
- Est = Estribo
- EMD=Estribo margen derecha
- EML= Estribo margen izquierda
- p= Pendiente

NOTAS DE DRENAJE:

- El desagüe se deberá disponer en la cota más baja de la calzada en la sección transversal.
- En caso de interferencia con las vigas se relocalizará el drenaje.
- Las tuberías de drenaje en la losa se dispondrán cada 3 metros.

NOTAS DE APOYOS:

- Los apoyos en los estribos serán de neopreno de una dunza 60 reforzado con planchas de acero, que cumplan los requerimientos de las especificaciones AASHTO y los correspondientes de la norma ASTM.

NOTAS GEOTÉCNIA:

- Se deberá realizar localización y replanteo en sitios antes de iniciar las excavaciones.
- El ingeniero geotecnista en campo deberá verificar las condiciones del suelo y las profundidades de desplante de los pilotes y estribos.
- Se recomienda empalar los pilotes de fundación 6 m en el estribo ancha según recomendación del ingeniero geotecnista.
- Para el llenado estructural correspondiente al eje 1 se debe utilizar tierra armada en ambas direcciones y se deberán seguir las recomendaciones del fabricante.
- Para el llenado estructural detrás del estribo del eje 1 y la alata 1 se considero un suelo con una densidad de 1,8 ton/m³.

LISTADO DE PLANOS		
Km 0+174,028 a Km 0+196,946		
PLANO	CONTENIDO	ARCHIVO DIGITAL
119-PB-BH-03-ES-01_V0	NOTAS GENERALES Y LISTADO DE PLANOS	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-02_V0	PLANTA PERFIL	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-03_V0	ESTRIBO EJE 1 - GEOMETRÍA	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-04_V0	ESTRIBO EJE 1 - ALEAS GEOMETRÍA	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-05_V0	ESTRIBO EJE 1 - REFUERZO	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-06_V0	ESTRIBO EJE 1 - ALAS REFUERZO	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-07_V0	APOYO EJE 2 - GEOMETRÍA	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-08_V0	APOYO EJE 2 - REFUERZO	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-09_V0	APOYO EJE 2 - REFUERZO PILOTES	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-10_V0	AJUSTE DE VIGAS	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-11_V0	VIGA REFORZADA 18,00m - GEOMETRÍA Y REFUERZO	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-12_V0	VIGA REFORZADA 18,00m - GEOMETRÍA Y REFUERZO	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-13_V0	VIGA REFORZADA 34,00m - GEOMETRÍA Y REFUERZO	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-14_V0	VIGAS DIAFRAGMA - REFUERZO	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-15_V0	REFUERZO LOSA	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-16_V0	DETALLES REFUERZO LOSA	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-17_V0	DETALLES GENERALES	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-18_V0	PROCESO CONSTRUCTIVO	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG
119-PB-BH-03-ES-19_V0	PROCESO CONSTRUCTIVO	180115-119-PB-BH-03-ES-01-19_V0_DWG



PROYECTO	
MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE BENTO HERNANDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE SOBRITO SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VIAS PARA LA EQUIDAD"	

INDICADOR	
INDICADOR	01 DE 19
INDICADOR	19
INDICADOR	19
INDICADOR	01

INDICADOR	
INDICADOR	01 DE 19
INDICADOR	19
INDICADOR	19
INDICADOR	01

△ ELEVACION ALETA 1
ESCALA 1:20

△ SECCION A
ESCALA 1:20

△ ELEVACION ALETA 2
ESCALA 1:20

△ SECCION D
ESCALA 1:20

△ SECCION C
ESCALA 1:20

△ SECCION B
ESCALA 1:20

△ CANTIDADES ALETAS EJE 1

Marca	#	Dimension	Longitud (m)	Cantidad	Peso (Kg)	Peso (Ton)
A1	8	5.25	5.55	24	2,235	360
A1A	8	5.25	4.75	24	2,235	360
A1B	8	5.25	3.45	24	2,235	432
A1C	8	4.55	4.95	1	2,235	10
A2	4	10.10	10.80	16	6,994	325
A2A	4	5.25	7.15	12	2,235	140
A2B	4	5.25	5.20	2	2,235	28
A2C	4	5.25	7.90	80	2,235	1,008
A4	4	5.25	7.25	8	6,994	58
A4A	4	5.25	5.20	2	6,994	11
A4B	4	5.25	7.90	20	6,994	201
A5	8	1.80	2.30	10	2,235	45
A6	4	5.25	6.30	48	6,994	374
A6A	4	VARIA 4.05 A 5.25	VARIA 0.45 A 0.20	30	6,994	91
A6B	4	5.25	7.20	2	6,994	14
A7	10	VARIA 5.25 A 5.55	VARIA 3.55 A 7.45	24	6,430	1,620
A8	10	VARIA 5.25 A 5.55	VARIA 6.15 A 10.05	24	6,430	3,015
A9	4	VARIA 5.25 A 5.55	VARIA 6.10 A 10.10	28	6,994	380
A10	4	VARIA 4.05 A 5.25	VARIA 4.05 A 5.25	24	2,235	480
A11	4	5.25	6.30	40	6,994	276
A12A	4	VARIA 4.05 A 5.25	VARIA 0.45 A 0.20	14	6,994	36
A12B	4	VARIA 4.05 A 5.25	VARIA 4.05 A 5.25	24	3,470	864
TOTAL ACERO (E=40 MPa)						8638
TOTAL CONCRETO ALETA F=200 MPa						87 m ³

Notas:

- Se deberá verificar los carritos y los cuadros de elevación en obra antes de iniciar trabajos.
- Este cuadro de cantidades es un cálculo para el presupuesto de obras de referencia.
- Ver todas las especificaciones en el plano 119-P99-004-02-ES-01_V01.
- Ver detalles generales en el plano 119-P99-004-02-ES-02-V01.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

MINICIVIL

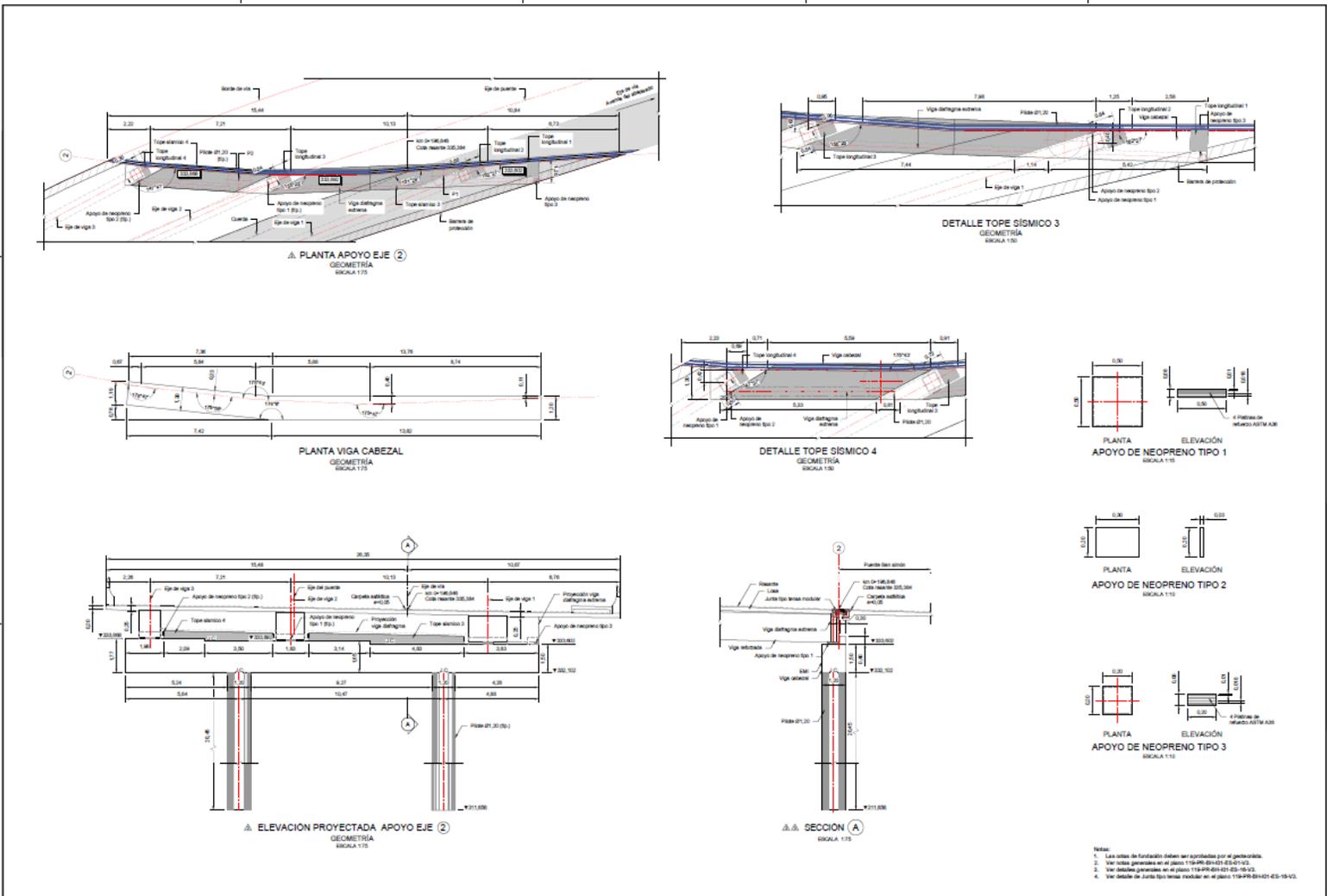
NOVAS CORP

PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE SINTO HERRANDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VÍAS PARA LA EQUIDAD"

INDICADAS

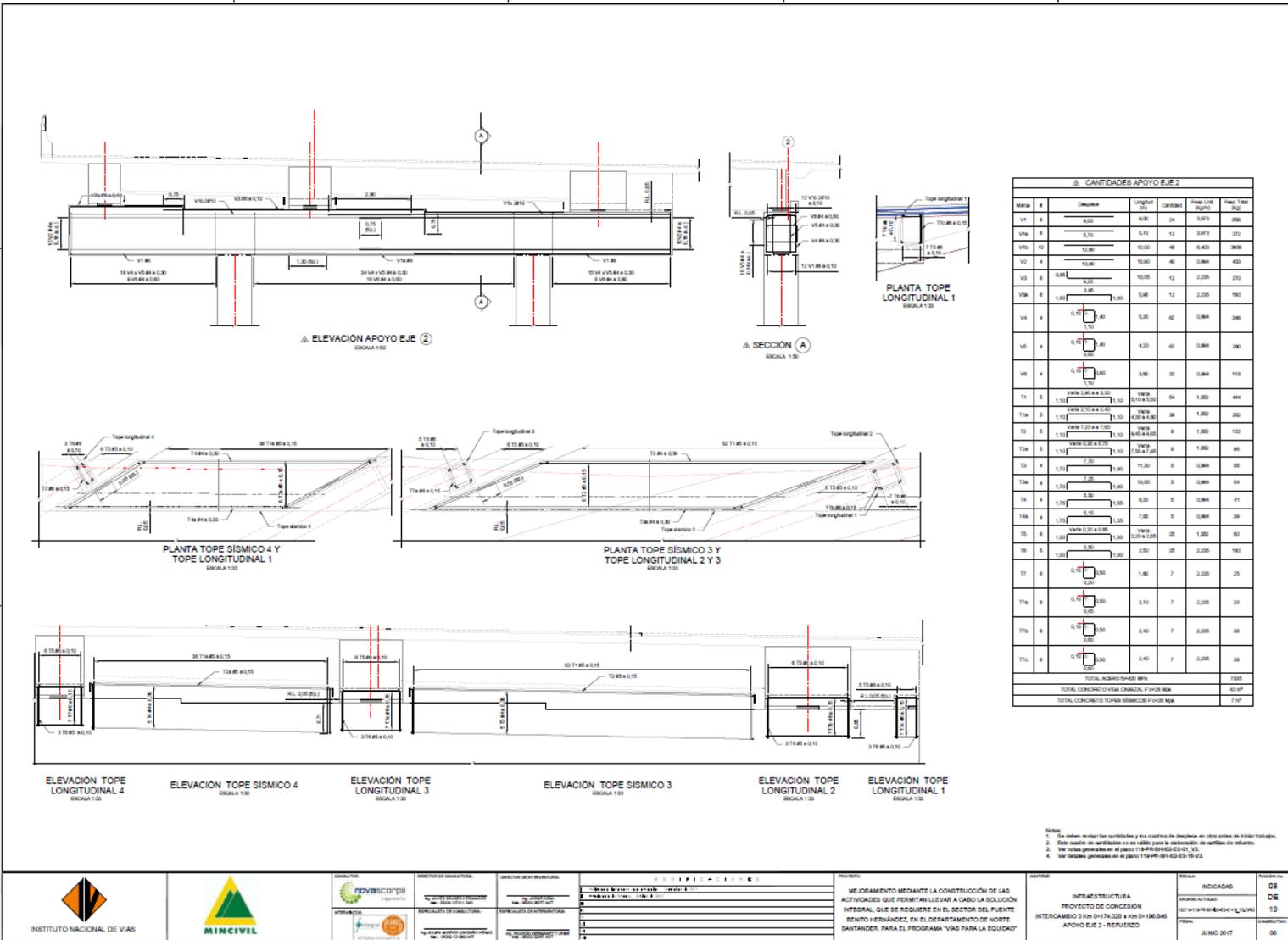
FECHA: JUNIO 2017

PÁGINA 19 DE 19



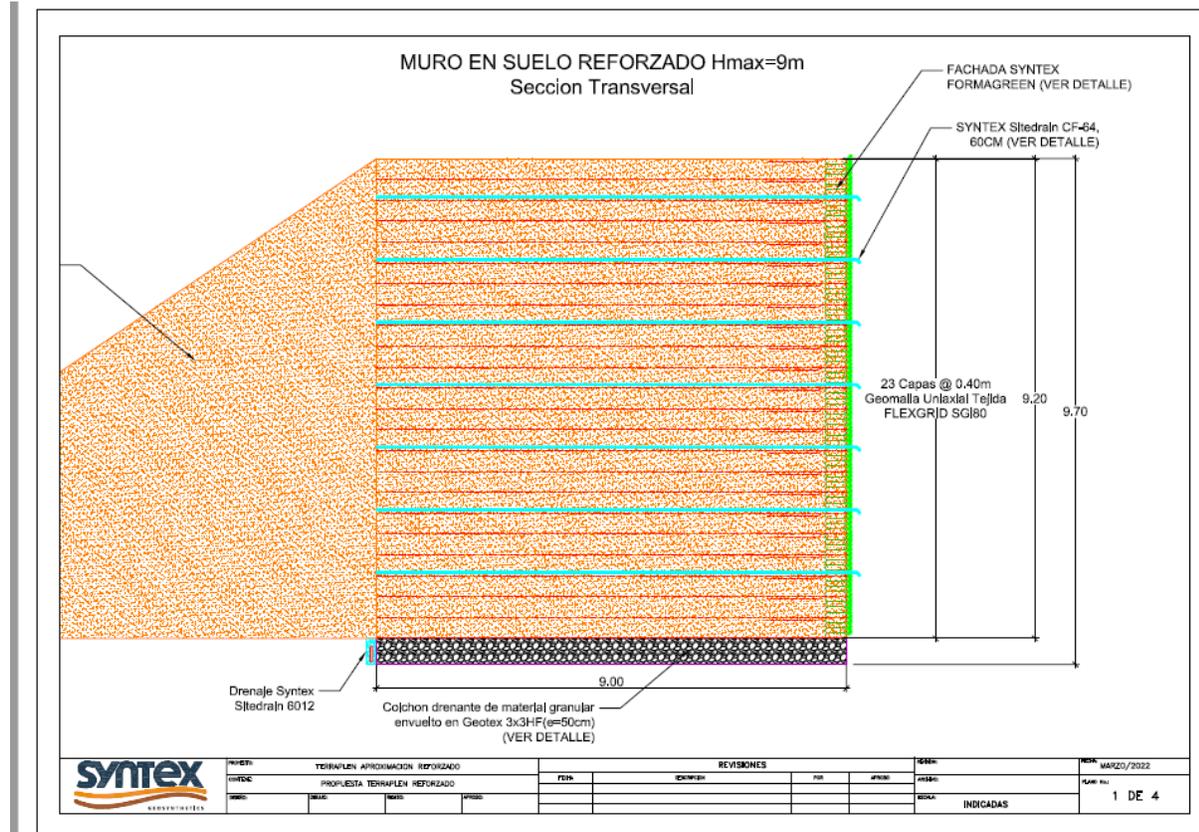
Notas:
 1. Las notas de Construcción deben ser aprobadas por el gestor/usuario.
 2. Ver notas generales en el plano 15-PR-2014-05-05-19-02.
 3. Ver detalles generales en el plano 15-PR-2014-05-05-19-02.
 4. Ver detalle de Junta tipo línea modular en el plano 15-PR-2014-05-19-02.

			DIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN MARIO ALBERTO GONZÁLEZ M. GONZÁLEZ	DIRECTOR DE VERIFICACIÓN MARIO ALBERTO GONZÁLEZ M. GONZÁLEZ	PROYECTO MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE SANTIAGO HERNÁNDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VÍAS PARA LA EQUIDAD"	GÉNERO INFRAESTRUCTURA PROYECTO DE CONCESIÓN INTERCAMBIO 3 km 0+174,028 a km 0+196,846 APOYO EJE 2 - GEOMETRÍA	ESCALA INDICADAS	FECHA JUNIO 2017	PÁGINA 07 DE 19
			DIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN MARIO ALBERTO GONZÁLEZ M. GONZÁLEZ	DIRECTOR DE VERIFICACIÓN MARIO ALBERTO GONZÁLEZ M. GONZÁLEZ	INGENIERO DE DISEÑO MARIO ALBERTO GONZÁLEZ M. GONZÁLEZ				

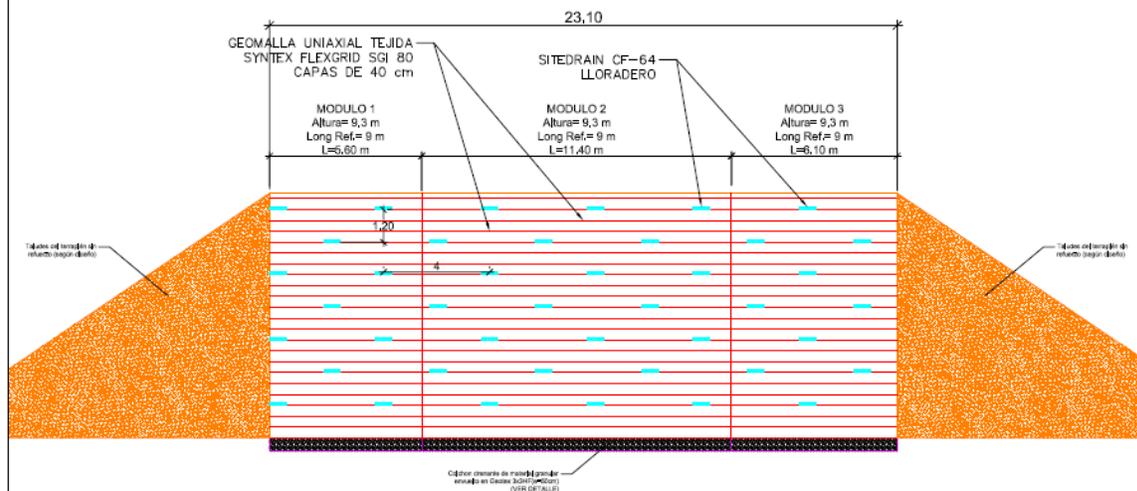


<p>INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</p>	<p>MINICIVIL</p>	<p>NOVIBOPDIP</p>	DIRECTOR DE OBRAS DE VÍAS MSc. JUAN CARLOS GARCÍA	DIRECTOR DE INGENIERÍA MSc. JUAN CARLOS GARCÍA	V O I P C A O S E	PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTEGRAL QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE BENITO HERNÁNDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VIAS PARA LA EQUIDAD"	SÍMBOLO: INFRAESTRUCTURA PROYECTO DE CONCESIÓN INTERCAMBIO 3 km S+174.028 + Km S+196.046 APOYO EJE 2 - REFUERZO	ESCALA: INDICADAS FECHA: JUNIO 2017	APROBADO: DE 19 CARGO: 06
			DIRECTOR GENERAL MSc. JUAN CARLOS GARCÍA	DIRECTOR GENERAL MSc. JUAN CARLOS GARCÍA	DIRECTOR GENERAL MSc. JUAN CARLOS GARCÍA				

Planos Ramal 11



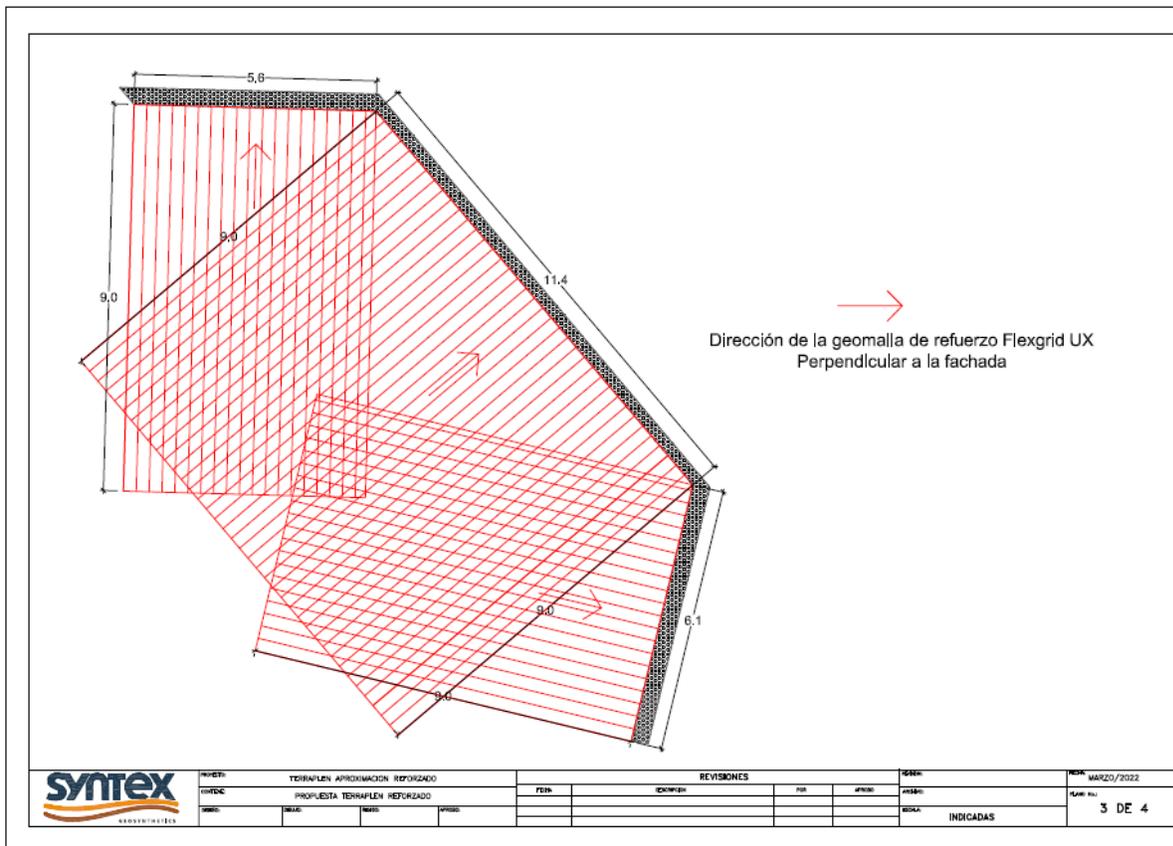
MURO EN SUELO REFORZADO PERFIL LONGITUDINAL



PROYECTO:	TERRAPLEN APROXIMACION REFORZADO
CLIENTE:	PROYECTO TERRAPLEN REFORZADO
FECHA:	

REVISIONES			
FECHA	DESCRIPCION	POR	APROBADO

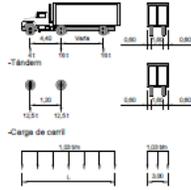
FECHA:	MARZO/2022
PLANO No.:	2 DE 4
ESCALA:	INDICADAS



PROYECTO: TERRAPLEN APROXIMACION REFORZADO		REVISIONES				FECHA: MARZO/2022
DESCRIPCION: PROYECTO TERRAPLEN REFORZADO		FECHA:	INDICADAS:	PAR:	APROBADO:	PLAN: 3 DE 4
INDICADAS:						

NOTAS GENERALES:

- El puente se diseñó de acuerdo con el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes 2014, y para la siguiente carga viva:
 - CC-14 de la misma norma



- Se usarán concreto de la siguiente resistencia, a los 28 días:

Elemento	fc
-Estribos	280 kgf/cm ²
-Alidas	280 kgf/cm ²
-Viga cabezal	280 kgf/cm ²
-Plata	280 kgf/cm ²
-Barra de protección	280 kgf/cm ²
-Losa labero	280 kgf/cm ²
-Losa de aproximación	280 kgf/cm ²
-Tigues sísmicos	280 kgf/cm ²
-Viga reforzada	280 kgf/cm ²

- Tamaño mínimo del agregado grueso = 3/4".
- Se deben utilizar agregados que cumplan con las condiciones de calidad establecidas en las normas y especificaciones.
- El acero de refuerzo será corrugado con un $f_y = 4200$ kgf/cm².
- Para el diseño de las fundaciones rigen las recomendaciones del estudio geotécnico.
- Todos los bordes expuestos llevarán bisel de 0,20x0,02 m.
- Todas las medidas estructurales de los elementos de concreto están dadas en metros.
- Se deberá confrontar las abscisas y las cotas de rasante con el diseño vial.
- Se deberá revisar la topografía del plano planta perfil con la topografía real del terreno antes de iniciar la construcción.
- Se debe utilizar agregados que cumplan con las condiciones de calidad establecidas en las normas y especificaciones vigentes.
- Todas las medidas deben ser verificadas en obra.
- Todo cambio o modificación a los diseños deberá ser consultado y aprobado por I&L Ingenieros Consultores S.A.S.
- El puente se realiza en una sola etapa, por lo tanto no se debe liberar la estructura hasta que la losa adquiera el 70% de la resistencia de diseño.

15. Recubrimientos:

RECUBRIMIENTO LIBRE	
Estribos	0,075 m
Alidas	0,050 m
Vigas de aligrama	0,050 m
Vigas reforzadas	0,050 m
Vigas cabezal	0,050 m
Tigues sísmicos	0,040 m
Plata	0,075 m
Losa (cara superior)	0,040 m
Losa (cara inferior)	0,040 m
Losa aproximación	0,050 m
Pantalla	0,050 m
Barra de protección	0,050 m

16. Abreviaturas:

- c= Línea central
- i= Care interior
- e= Care exterior
- ca= Care anterior
- cp= Care posterior
- cs= Care superior
- ci= Care inferior
- cc= Centro a centro
- J.E = Junta de expansión
- J.C = Junta de construcción
- R.L = Recubrimiento libre
- a.c = Arribas caras
- Ø = Diámetro
- (TP) = Típico
- Est= Estribo
- EMD= Estribo margen derecha
- EML= Estribo margen izquierda
- P= Pantalla

NOTAS DE DRENAJE:

- El drenaje se deberá disponer en la cota más baja de la calzada en la sección transversal.
- En caso de interferencia con las vigas se relocalizará el drenaje.
- Se dispondrá cada 3 metros el drenaje.

NOTAS DE APOYOS:

- Los apoyos en los estribos y en intermedio serán de neopreno de una dureza 60 reforzado con planchas de acero, que cumplan los requerimientos de las especificaciones AASHTO 2012 capítulo 14.6 y los correspondientes de la norma ASTM D 412.

NOTAS GEOTÉCNIA:

- Se deberá realizar localización y replanteo en sitios antes de iniciar las excavaciones.
- El Ingeniero geotécnico en campo deberá verificar las condiciones del suelo y las profundidades de desplante de los pilotes y estribos.
- Se recomienda empotrar firm en el estrato arenoso según recomendación del Ingeniero geotécnico.
- Para el llenado estructural correspondiente al eje 3 detrás del estribo se consideró un suelo con una densidad de 1,800 t/m³ y un ángulo de fricción de 30°.

LISTADO DE PLANOS

PLANO	CONTENIDO	ARCHIVO DIGITAL
PS-BH-14-ES-01_V1	NOTAS GENERALES Y LISTADO DE PLANOS	1147R-BH-14-ES-01-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-02_V1	PLANTA PERIL	1147R-BH-14-ES-02-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-03_V1	ESTRIBO EJE 1 - GEOMETRÍA	1147R-BH-14-ES-03-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-04_V0	ESTRIBO EJE 1 - REFUERZO	1147R-BH-14-ES-04-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-05_V0	ARVOYO EJE 2 - GEOMETRÍA	1147R-BH-14-ES-05-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-06_V1	ARVOYO EJE 2 - REFUERZO	1147R-BH-14-ES-06-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-07_V1	ESTRIBO EJE 3 - GEOMETRÍA	1147R-BH-14-ES-07-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-08_V1	ESTRIBO EJE 3 - REFUERZO	1147R-BH-14-ES-08-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-09_V0	GEOMETRÍA Y REFUERZO VIGA REFORZADA 1	1147R-BH-14-ES-09-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-10_V0	GEOMETRÍA Y REFUERZO VIGA REFORZADA 2	1147R-BH-14-ES-10-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-11_V0	GEOMETRÍA Y REFUERZO VIGA REFORZADA 3	1147R-BH-14-ES-11-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-12_V1	AJUSTE DE VIGAS 1, 2 Y 3	1147R-BH-14-ES-12-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-13_V0	LOSA - REFUERZO	1147R-BH-14-ES-13-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-14_V0	REFUERZO BARRANDA METÁLICA	1147R-BH-14-ES-14-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-15_V1	VIGAS DIAPHRAGMA	1147R-BH-14-ES-15-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-16_V1	DETALLES GENERALES	1147R-BH-14-ES-16-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-17_V0	PROCESO CONSTRUCTIVO	1147R-BH-14-ES-17-13_V0.dwg
PS-BH-14-ES-18_V0	PROCESO CONSTRUCTIVO	1147R-BH-14-ES-18-13_V0.dwg

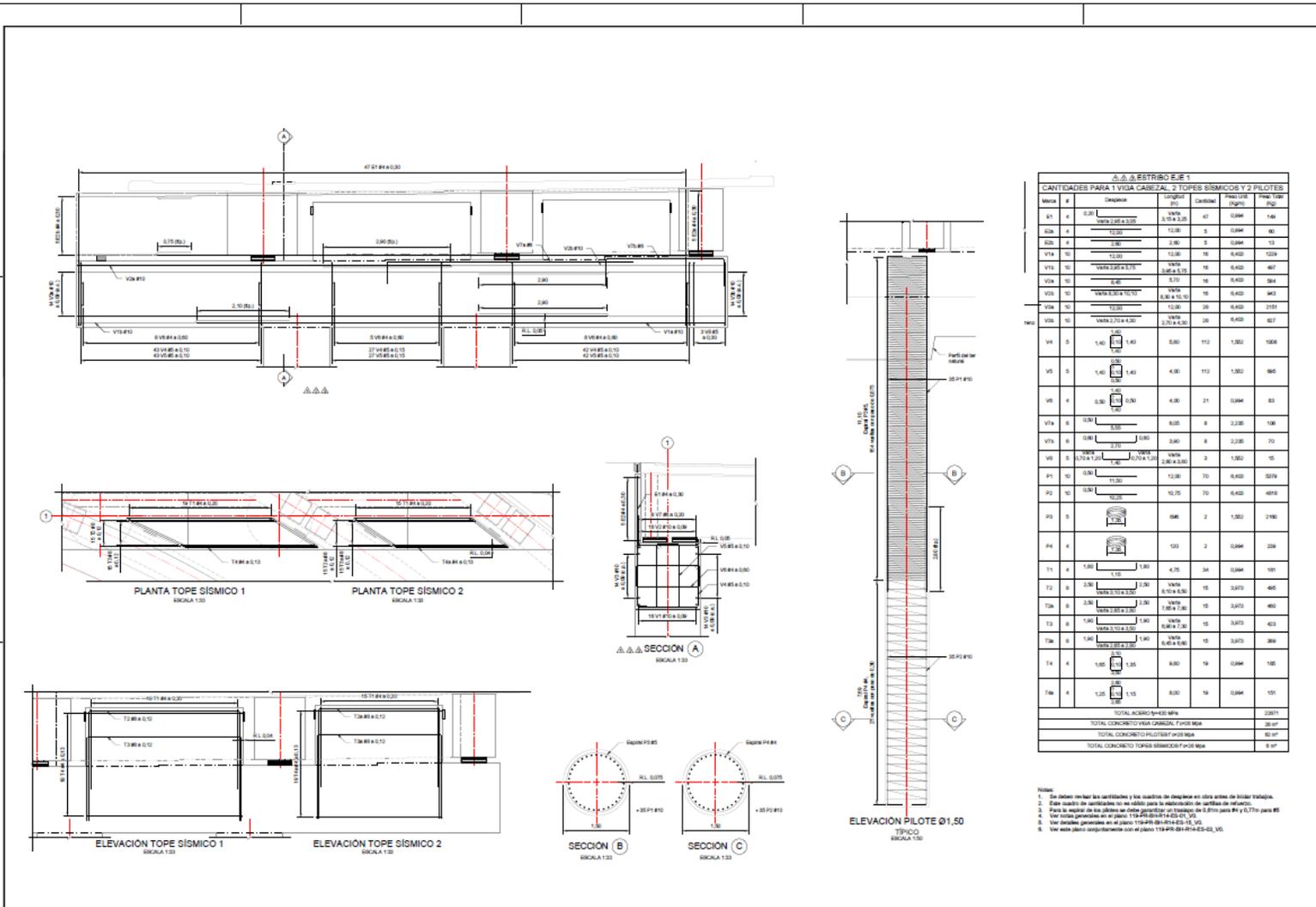


CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN	1
COMITÉ DE SELECCIÓN	2
COMITÉ DE EVALUACIÓN	3
COMITÉ DE MONITOREO	4
COMITÉ DE CIERRE	5

MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE SANTIANDRÉS, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VIAS PARA LA EQUIDAD"

INFRAESTRUCTURA
PROYECTO DE CONCESIÓN
PUENTE RAMA EJE 14 (BENTO HERNÁNDEZ)
NOTAS GENERALES

INDICADOR	01
ACTIVIDAD	DE
FECHA	18
COMPROBADO	53

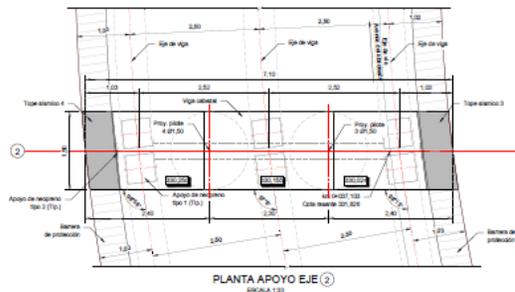


Δ Δ Δ ESTRIBO EJE 1

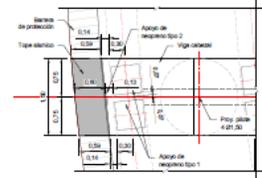
CANTIDADES PARA 1 VIGA CAJEAL, 2 TOPES SISMICOS Y 2 PILOTES							
Marca	#	Descripcion	Longitud (m)	Cantidad	Peso (kg)	Peso (Ton)	Unidad
V1	4	VIGA V1 4 X 1.20	10.00	40	1.004	140	kg
V2	4	VIGA V2 4 X 1.20	10.00	40	1.004	140	kg
V3	4	VIGA V3 4 X 1.20	10.00	40	1.004	140	kg
V4	10	VIGA V4 10 X 1.20	10.00	100	4.013	1204	kg
V5	10	VIGA V5 10 X 1.20	10.00	100	4.013	1204	kg
V6	10	VIGA V6 10 X 1.20	10.00	100	4.013	1204	kg
V7	10	VIGA V7 10 X 1.20	10.00	100	4.013	1204	kg
V8	10	VIGA V8 10 X 1.20	10.00	100	4.013	1204	kg
V9	10	VIGA V9 10 X 1.20	10.00	100	4.013	1204	kg
V10	10	VIGA V10 10 X 1.20	10.00	100	4.013	1204	kg
P1	5	PILOTE P1 5 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P2	5	PILOTE P2 5 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P3	4	PILOTE P3 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P4	4	PILOTE P4 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P5	4	PILOTE P5 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P6	4	PILOTE P6 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P7	4	PILOTE P7 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P8	4	PILOTE P8 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P9	4	PILOTE P9 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P10	4	PILOTE P10 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P11	4	PILOTE P11 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P12	4	PILOTE P12 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P13	4	PILOTE P13 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P14	4	PILOTE P14 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P15	4	PILOTE P15 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P16	4	PILOTE P16 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P17	4	PILOTE P17 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P18	4	PILOTE P18 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P19	4	PILOTE P19 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P20	4	PILOTE P20 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P21	4	PILOTE P21 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P22	4	PILOTE P22 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P23	4	PILOTE P23 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P24	4	PILOTE P24 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P25	4	PILOTE P25 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P26	4	PILOTE P26 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P27	4	PILOTE P27 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P28	4	PILOTE P28 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P29	4	PILOTE P29 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P30	4	PILOTE P30 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P31	4	PILOTE P31 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P32	4	PILOTE P32 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P33	4	PILOTE P33 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P34	4	PILOTE P34 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P35	4	PILOTE P35 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P36	4	PILOTE P36 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P37	4	PILOTE P37 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P38	4	PILOTE P38 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P39	4	PILOTE P39 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P40	4	PILOTE P40 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P41	4	PILOTE P41 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P42	4	PILOTE P42 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P43	4	PILOTE P43 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P44	4	PILOTE P44 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P45	4	PILOTE P45 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P46	4	PILOTE P46 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P47	4	PILOTE P47 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P48	4	PILOTE P48 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P49	4	PILOTE P49 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P50	4	PILOTE P50 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P51	4	PILOTE P51 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P52	4	PILOTE P52 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P53	4	PILOTE P53 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P54	4	PILOTE P54 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P55	4	PILOTE P55 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P56	4	PILOTE P56 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P57	4	PILOTE P57 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P58	4	PILOTE P58 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P59	4	PILOTE P59 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P60	4	PILOTE P60 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P61	4	PILOTE P61 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P62	4	PILOTE P62 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P63	4	PILOTE P63 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P64	4	PILOTE P64 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P65	4	PILOTE P65 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P66	4	PILOTE P66 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P67	4	PILOTE P67 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P68	4	PILOTE P68 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P69	4	PILOTE P69 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P70	4	PILOTE P70 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P71	4	PILOTE P71 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P72	4	PILOTE P72 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P73	4	PILOTE P73 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P74	4	PILOTE P74 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P75	4	PILOTE P75 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P76	4	PILOTE P76 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P77	4	PILOTE P77 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P78	4	PILOTE P78 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P79	4	PILOTE P79 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P80	4	PILOTE P80 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P81	4	PILOTE P81 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P82	4	PILOTE P82 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P83	4	PILOTE P83 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P84	4	PILOTE P84 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P85	4	PILOTE P85 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P86	4	PILOTE P86 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P87	4	PILOTE P87 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P88	4	PILOTE P88 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P89	4	PILOTE P89 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P90	4	PILOTE P90 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P91	4	PILOTE P91 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P92	4	PILOTE P92 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P93	4	PILOTE P93 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P94	4	PILOTE P94 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P95	4	PILOTE P95 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P96	4	PILOTE P96 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P97	4	PILOTE P97 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P98	4	PILOTE P98 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P99	4	PILOTE P99 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
P100	4	PILOTE P100 4 X 1.40	5.00	112	1.502	1502	kg
TOTAL ACERO 10-62 MPa						22011	
TOTAL CONCRETO PARA CAJASAL, TOPES Y PILOTES						28337	
TOTAL CONCRETO PILOTES Y PILES						82337	
TOTAL CONCRETO TOPES SISMICOS P-03 MPa						8337	

Notas:
 1. Se deben tener las cantidades y los cuadros de despliegue en obra antes de iniciar trabajo.
 2. Este cuadro de cantidades es un apoyo para la reproducción de cantidades de materiales.
 3. Para la medida de los pilotes se debe garantizar un trabajo de 10.00m para #4 y 0.70m para #5.
 4. Ver notas generadas en el plano 118-PI-01-014-03-01_V0.
 5. Ver detalles generados en el plano 118-PI-01-014-03-01_V0.
 6. Ver notas generadas en el plano 118-PI-01-014-03-01_V0.

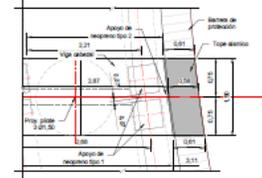
<p>INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS</p>	<p>MINICIVIL</p>	CONTACTO: <p>noviscorpil</p>	DIRECTOR DE CONSULTORÍA: INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL	DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN: INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL	PROYECTO: MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE BENTO HERNÁNDEZ, EN EL SECTOR DEL PUENTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VÍAS PARA LA EQUIDAD".	CONTENIDO: INFRAESTRUCTURA PROYECTO DE CONCESIÓN PUENTE BENTAL EJE 14 (BENTO HERNÁNDEZ) ESTRIBO EJE 1 - REFUERZO	ESCALA: INDICADA 150000/100000/100000	FECHA: JUNIO 2017	PÁGINA: 04 DE 18
		AUTORIZADO: INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL	REVISADO: INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL	DISEÑADO: INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL	VERIFICADO: INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL	APROBADO: INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL	ELABORADO: INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL	REVISADO: INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL	APROBADO: INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL



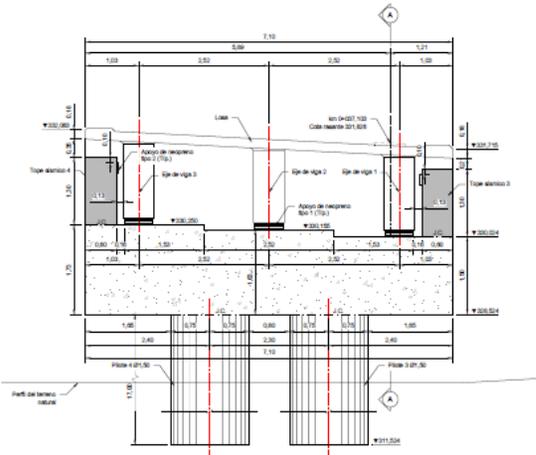
PLANTA APOYO EJE 2
ESCALA 1:25



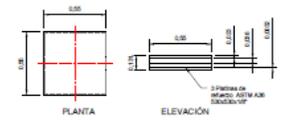
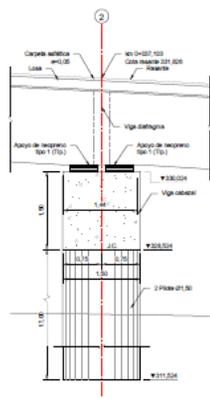
PLANTA TOPE SISMICO 4
ESCALA 1:25



PLANTA TOPE SISMICO 3
ESCALA 1:25



ELEVACION ESTRIBO EJE 2
ESCALA 1:25



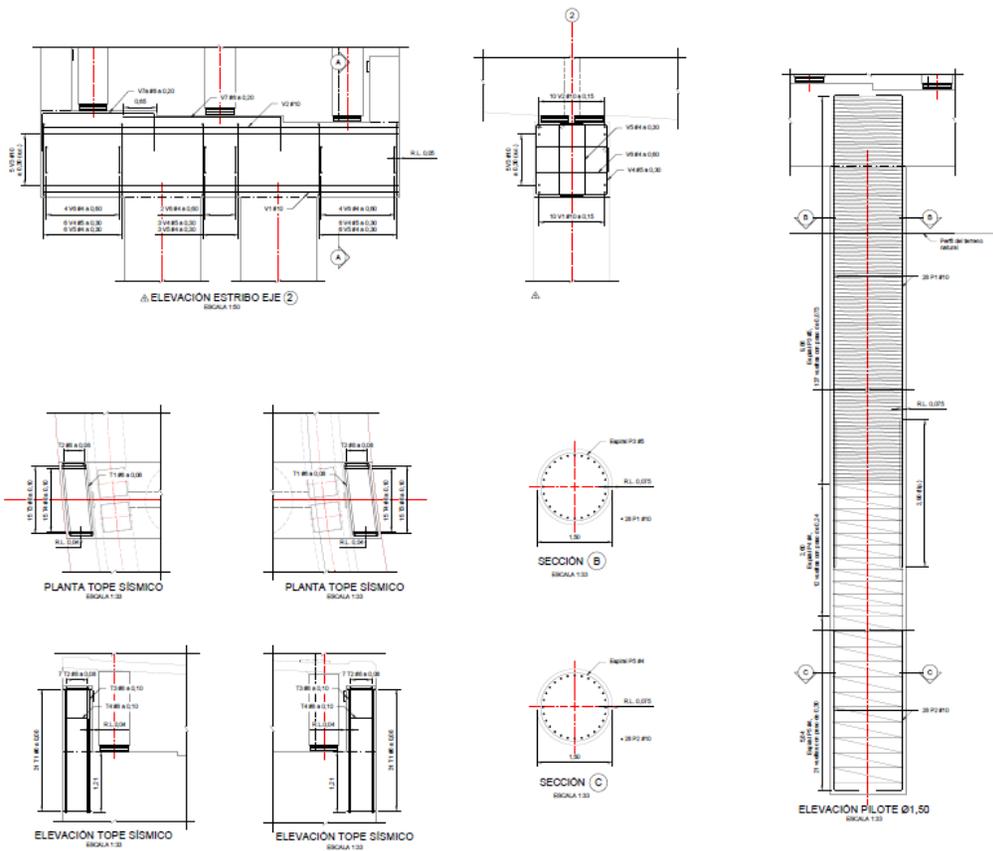
APOYO NEOPRENO TIPO 1
ESCALA 1:25



APOYO NEOPRENO TIPO 2
ESCALA 1:25

- NOTAS:
1. Ver notas generales en el plano 119-PR-BH-R14-ES-01_V5.
 2. Ver detalles generales en el plano 119-PR-BH-R14-ES-02_V5.
 3. Ver este plano conjuntamente con el plano 119-PR-BH-R14-ES-03_V5.
 4. Las citas de fabricación deben ser ajustadas por el proyectista.
 5. De no haberse especificado 'R' en el dibujo anterior.

		CONSULTOR 	DIRECTOR DE OBRAS CIVILES Ing. ROBERTO GONZALEZ No. 9646.0211.040	DIRECTOR DE INGENIERIA CIVIL Ing. ROBERTO GONZALEZ No. 9646.0211.040	PROYECTO MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCION INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE SANTIAGO HERNANDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VIAS PARA LA EQUIDAD"	OBRAS INFRAESTRUCTURA PROYECTO DE CONCESION PUENTE RAMAL EJE 14 (SANTO HERNANDEZ) ESTRIBO EJE 2 - REFUERZO	FECHA JUNIO 2017	INDICADOR DS
		AUTORIZACION 	AUTORIZACION DE OBRAS CIVILES Ing. ROBERTO GONZALEZ No. 9646.0211.040	AUTORIZACION DE INGENIERIA CIVIL Ing. ROBERTO GONZALEZ No. 9646.0211.040	NUMERO DE PLANOS 18	ESTADO COMPLETADO	FECHA JUNIO 2017	INDICADOR DS

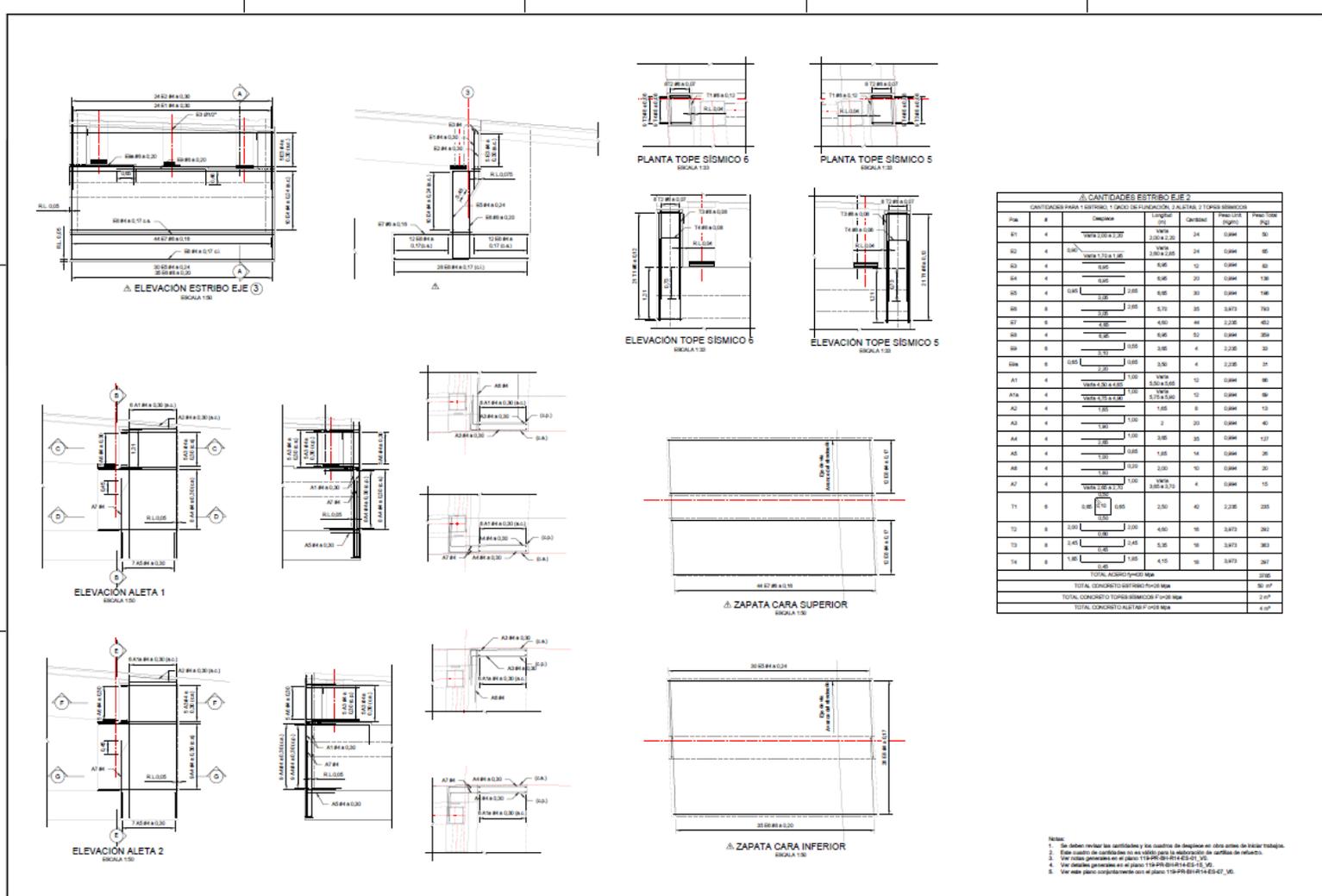


Δ ESTRIBO EJE 2
CANTIDADES PARA 1 VIGA CABEZAL, 2 TOPES SISMICOS Y 2 PILOTES

Item #	Descripción	Longitud (m)	Cantidad	Peso (Kg)	Peso (Ton)
V1	10	3.00	10	6,400	640
V2	10	3.00	10	6,400	640
V3	10	3.00	10	6,400	640
V4	5	1,40	5,80	15	1,350
V5	4	1,40	4,00	15	1,080
V6	4	0,50	4,00	10	1,080
V7	6	0,50	3,00	8	1,200
V7a	6	0,50	3,70	8	1,200
V7b	10	0,50	10,00	36	4,400
V8	10	0,50	10,00	36	4,400
V9	5	0,50	874	2	1,350
V10	4	0,50	50	2	1,080
V11	4	0,50	54	2	1,080
V12	6	2,40	6,00	14	3,975
V13	6	2,40	6,00	30	3,975
V14	6	1,80	4,15	30	3,975
TOTAL ACERO (t=400 MPa)				13636	
TOTAL CONCRETO PLUSTOP (200 MPa)				80,07	
TOTAL CONCRETO VIGA CABEZAL (F=18 MPa)				10,97	
TOTAL CONCRETO TOPES SISMICOS (F=18 MPa)				2,17	

- Nota:
- Se deben realizar las cantidades y los cuadros de despacho en caso antes de iniciar trabajos.
 - Las cantidades de cantidades en este caso para la elaboración de cuadros de despacho.
 - Para la entrega de los pilotes se debe garantizar un traspaso de 0,50m para #4 y 0,70m para #5.
 - Ver notas generales en el plano 15A-PR-0114-05-01_V0.
 - Ver detalles generales en el plano 15A-PR-0114-05-10_V0.
 - Ver este plano conjuntamente con el plano 15A-PR-0114-05-06_V0.

<p>INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</p>	<p>MINICIVIL</p>	<p>CONSEJO DIRECTIVO</p> <p>CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN</p> <p>REPRESENTANTE DE CONCESIONARIA</p>	<p>CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN</p> <p>REPRESENTANTE DE INTERVENIENTOS</p>	<p>PROYECTO</p> <p>MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE BENTO HERNANDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VIAS PARA LA EQUIDAD"</p>	<p>INDICADOR</p> <p>INFRAESTRUCTURA</p> <p>PROYECTO DE CONCESIÓN</p> <p>FUENTE RAMAL EJE 14 BENTO HERNANDEZ</p> <p>ESTRIBO EJE 2 - REFUERZO</p>	<p>INDICADOR</p> <p>06 DE 18</p> <p>FECHA: JUNIO 2017</p> <p>CONSEJO DIRECTIVO</p> <p>50</p>
		<p>CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN</p> <p>REPRESENTANTE DE CONCESIONARIA</p>	<p>CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN</p> <p>REPRESENTANTE DE INTERVENIENTOS</p>	<p>INDICADOR</p> <p>06 DE 18</p> <p>FECHA: JUNIO 2017</p> <p>CONSEJO DIRECTIVO</p> <p>50</p>		



Δ CANTIDADES ESTRIBO EJE 3

CANTIDADES PARA 1 ESTRIBO, 1 UNICO DE FUNDACION, 2 ALJATAS, 2 TOROS SISMICOS

Pos	#	Dimensión	VOLUMEN (m³)	Carbón	PROTECTOR (kg/m²)	Peso Total (kg)
61	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
62	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
63	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
64	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
65	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
66	8	1000x100x400	3200	4000	48	13888
67	8	1000x100x400	3200	4000	48	13888
68	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
69	8	1000x100x400	3200	4000	48	13888
70	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
71	8	1000x100x400	3200	4000	48	13888
72	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
73	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
74	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
75	8	1000x100x400	3200	4000	48	13888
76	8	1000x100x400	3200	4000	48	13888
77	8	1000x100x400	3200	4000	48	13888
78	8	1000x100x400	3200	4000	48	13888
79	8	1000x100x400	3200	4000	48	13888
80	8	1000x100x400	3200	4000	48	13888
81	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
82	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
83	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
84	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
85	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
86	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
87	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
88	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
89	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
90	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
91	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
92	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
93	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
94	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
95	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
96	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
97	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
98	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
99	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
100	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
101	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
102	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
103	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
104	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
105	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
106	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
107	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
108	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
109	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
110	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
111	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
112	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
113	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
114	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
115	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
116	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
117	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
118	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
119	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
120	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
121	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
122	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
123	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
124	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
125	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
126	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
127	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
128	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
129	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
130	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
131	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
132	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
133	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
134	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
135	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
136	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
137	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
138	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
139	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
140	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
141	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
142	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
143	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
144	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
145	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
146	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
147	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
148	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
149	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
150	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
151	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
152	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
153	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
154	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
155	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
156	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
157	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
158	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
159	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
160	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
161	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
162	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
163	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
164	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
165	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
166	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
167	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
168	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
169	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
170	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
171	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
172	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
173	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
174	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
175	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
176	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
177	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
178	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
179	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
180	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
181	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
182	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
183	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
184	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
185	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
186	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
187	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
188	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
189	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
190	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
191	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
192	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
193	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
194	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
195	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
196	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
197	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
198	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
199	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
200	4	1000x100x400	1600	2000	24	6944
TOTAL CONCRETO ESTRIBO EJE 3			32000	40000	480	80000
TOTAL CONCRETO TOROS SISMICOS PUNO 800			16000	20000	240	26000
TOTAL CONCRETO ALETAS PUNO 800			16000	20000	240	26000

- Nota:
- Se deben revisar las cantidades y los cuadros de despliegue en obra antes de iniciar trabajos.
 - Este cuadro de cantidades es un apoyo para la elaboración de tarifas de referencia.
 - Ver notas generadas en el plano T19-PR-010414-02-V1.
 - Ver detalles generados en el plano T19-PR-010414-02-V1.
 - Ver este plano conjuntamente con el plano T19-PR-010414-02-V1.

<p>INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</p>	<p>MINICIVIL</p>	<p>CONSEJO DE CALIDAD</p> <p>novascorpi</p>	<p>CONSEJO DE INNOVACION</p>	<p>PROYECTO</p> <p>MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTORAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE BENTO HERNANDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VÍAS PARA LA EQUIDAD"</p>	<p>OBJETO</p> <p>INFRAESTRUCTURA PROYECTO DE CONCESIÓN PUENTE RAMAL EJE 14 (BENTO HERNANDEZ) ESTRIBO EJE 3 - REFUERZO</p>	<p>INDICADOR</p> <p>DB DE 18</p>	<p>FECHA</p> <p>JUNIO 2017</p>	<p>PÁGINA</p> <p>80</p>
-----------------------------------	------------------	---	------------------------------	---	---	----------------------------------	--------------------------------	-------------------------



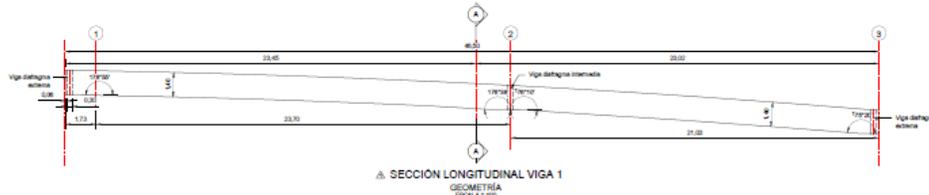
----- Posición final de la viga luego de ser cargada.
 - - - - - Línea base para construcción de la viga.

Δ Δ CANTIDADES PARA VIGA REFORZADA
 Son para la viga reforzada 1

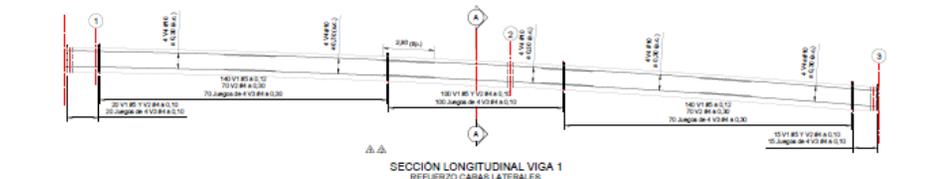
Sección	#	Dimensiones (cm)	Longitud (m)	Cantidad	Peso (Kg)	Peso (Ton)
V1	5	1,50 x 1,50	4,30	455	1,550	2705
V2	4	1,50 x 1,50	3,90	275	0,944	864
V3	4	0,50 x 0,50	0,85	0,80	0,044	0,044
V4	10	0,50 x 0,50	10,00	30	0,400	0,360
V5A	10	0,50 x 0,50 x 10,00	10,00	30	0,400	0,360
V6	10	0,50 x 0,50	10,00	30	0,400	0,360
V6	10	0,50	0,85	12	0,400	0,360
V7	10	0,50 x 0,50 x 0,85	0,85	40	0,400	0,360
TOTAL ACERO (Kg=TON x 1000)					3600	3600
TOTAL CONCRETO (m ³)					36,00	36,00

VIGA 1
 Longitudinal Lado Puente y Contrapeso

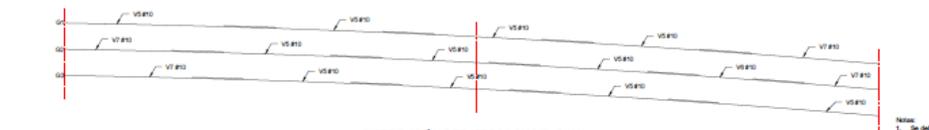
Distancia (m)	Longitudinal Lado Puente y Contrapeso
0	0,00
0,50	0,08
1,00	0,15
1,50	0,22
2,00	0,30
2,50	0,38
3,00	0,45
3,50	0,53
4,00	0,60
4,50	0,68
5,00	0,75
5,50	0,83
6,00	0,90
6,50	0,98
7,00	1,05
7,50	1,13
8,00	1,20
8,50	1,28
9,00	1,35
9,50	1,43
10,00	1,50
10,50	1,58
11,00	1,65
11,50	1,73
12,00	1,80
12,50	1,88
13,00	1,95
13,50	2,03
14,00	2,10
14,50	2,18
15,00	2,25
15,50	2,33
16,00	2,40
16,50	2,48
17,00	2,55
17,50	2,63
18,00	2,70
18,50	2,78
19,00	2,85
19,50	2,93
20,00	3,00
20,50	3,08
21,00	3,15
21,50	3,23
22,00	3,30
22,50	3,38
23,00	3,45
23,50	3,53
24,00	3,60
24,50	3,68
25,00	3,75
25,50	3,83
26,00	3,90
26,50	3,98
27,00	4,05
27,50	4,13
28,00	4,20
28,50	4,28
29,00	4,35
29,50	4,43
30,00	4,50
30,50	4,58
31,00	4,65
31,50	4,73
32,00	4,80
32,50	4,88
33,00	4,95
33,50	5,03
34,00	5,10
34,50	5,18
35,00	5,25
35,50	5,33
36,00	5,40
36,50	5,48
37,00	5,55
37,50	5,63
38,00	5,70
38,50	5,78
39,00	5,85
39,50	5,93
40,00	6,00
40,50	6,08
41,00	6,15
41,50	6,23
42,00	6,30



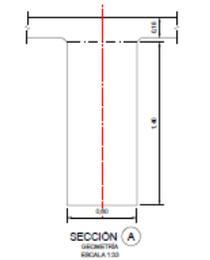
Δ SECCION LONGITUDINAL VIGA 1
 GEOMETRIA
 ESCALA 1:10



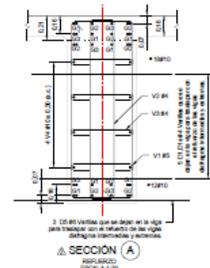
Δ Δ SECCION LONGITUDINAL VIGA 1
 REFUERZO CARAS LATERALES
 ESCALA 1:10



Δ DISTRIBUCION REFUERZO LONGITUDINAL
 VIGA 1
 ESCALA 1:10



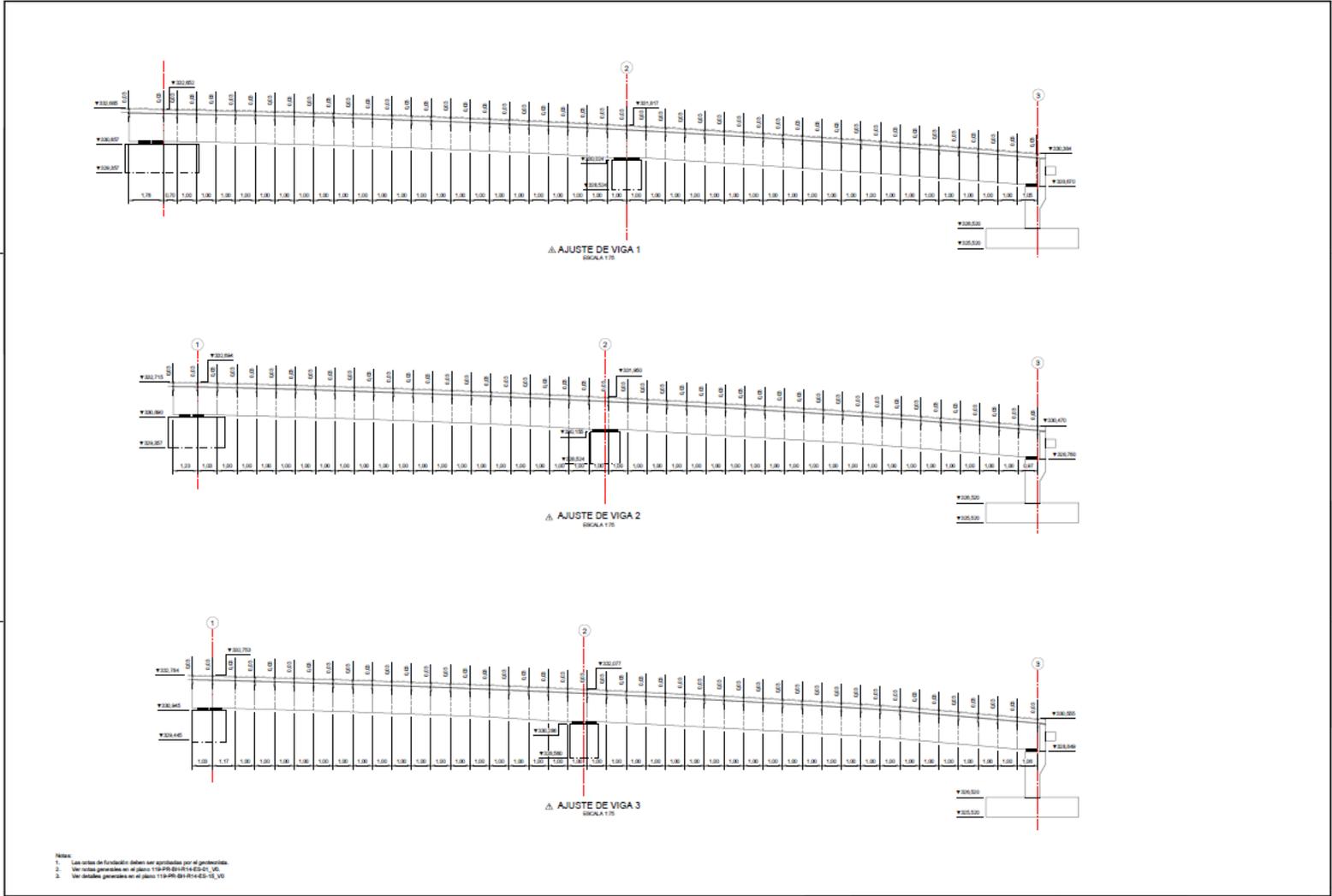
SECCION A
 ESCALA 1:10



SECCION A
 REFUERZO
 ESCALA 1:10

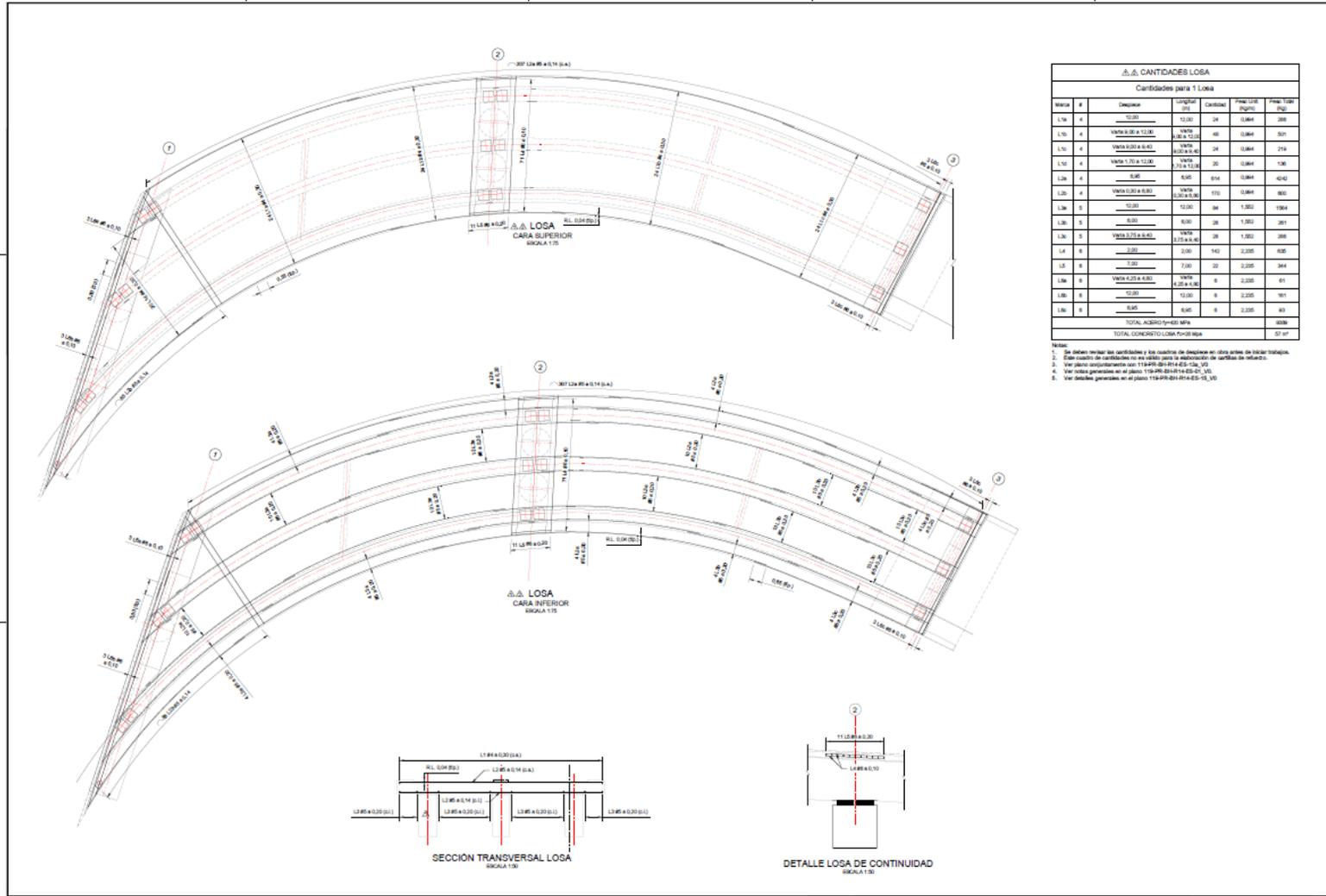
- Notas:
1. Se deben realizar las cantidades y los cuadros de despacho en obra antes de iniciar trabajos.
 2. El tipo de cantidades es en metros para la elaboración de cuadros de despacho.
 3. Ver notas generales en el plano 119-410-BH-R14-ES-01_V0.
 4. Ver detalles geométricos en el plano 119-410-BH-R14-ES-14_V0.
 5. Ver este plano conjuntamente con el plano 119-410-BH-R14-ES-14_V0.

<p>INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</p>	<p>MINICIVIL</p>	CONSULTOR <p>NOVISCORPI</p>	DIRECTOR DE CONSTRUCCION M. SCARLETTA GARCIA M. 9800 2017 002	DIRECTOR DE ADMINISTRACION M. CARLOS ALBERTO M. 9800 2017 002	PROYECTO MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCION INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE BENITO HERNANDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VIAS PARA LA EQUIDAD"	SISTEMA INFRAESTRUCTURA PROYECTO DE CONCESION PUENTE RAMAL C/E 14 (BENITO HERNANDEZ) GEOMETRIA Y REFUERZO - VIAS REFORZADAS	ESCALA INDICADAS	AUTORA CS DE 18	FECHA JUNIO 2017	PAGINA 61
		APROBADO POR <p>NOVISCORPI</p>	REPRESENTANTE DE CONSTRUCCION M. CARLOS ALBERTO M. 9800 2017 002	REPRESENTANTE DE ADMINISTRACION M. CARLOS ALBERTO M. 9800 2017 002	PLANOS 1 2 3 4	JUNIO 2017	61			



- Notas:
1. Las cotas de fundación deben ser aplicadas por el proyectista.
 2. Ver notas generales en el plano T14-PR-014-14-23-01_3G.
 3. Ver detalles generales en el plano T14-PR-014-14-23-01_3D.

 <p>INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS</p>	 <p>MINICIVIL</p>	<p>CONSEJO DIRECTIVO</p> <p>NOVASCOPDI</p> <p>INTEGRANTES</p>	<p>DIRECTOR GENERAL TÉCNICO</p> <p>DR. JOSÉ ROBERTO ESCOBAR</p> <p>COORDINADOR DE PROYECTOS</p> <p>ING. ROBERTO ESCOBAR</p>	<p>DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN</p> <p>ING. GONZALO ESCOBAR</p> <p>COORDINADOR DE ADMINISTRACIÓN</p> <p>ING. GONZALO ESCOBAR</p>	<p>PROYECTO</p> <p>MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE BENITO HERNÁNDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VÍAS PARA LA EQUIDAD"</p>	<p>OPORTUNIDAD</p> <p>INFRAESTRUCTURA</p> <p>PROYECTO DE CONCESIÓN</p> <p>PUENTE RAMAL EJE 14 (BENITO HERNÁNDEZ)</p> <p>AJUSTES DE VIGA</p>	<p>FECHA</p> <p>INDICADA</p> <p>PÁGINA No.</p> <p>12</p> <p>DE</p> <p>18</p> <p>FECHA</p> <p>JUNIO 2017</p> <p>INDICADA</p> <p>64</p>
---	--	--	---	--	---	---	---



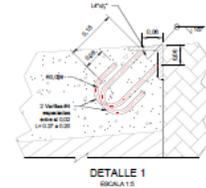
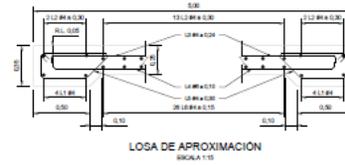
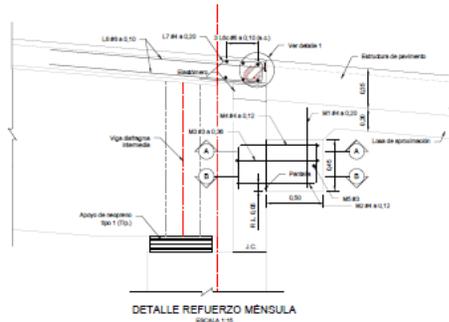
△△ CANTIDADES LOSA

Cantidades para 1 Losa

Marc. #	Descripción	Cantidad (m³)	Unidades	Unidad	Pres. Unit. (COP)	Pres. Total (COP)
1.74	0.00	10.00	24	0.084	288	
1.75	VARA Ø 32 x 12.00	24.00	48	0.084	301	
1.76	VARA Ø 20 x 9.45	24.00	24	0.084	219	
1.77	VARA Ø 16 x 10.00	24.00	24	0.084	201	
1.78	0.00	0.00	014	0.084	0.00	
1.79	VARA Ø 32 x 9.00	1.00	170	0.084	800	
1.80	0.00	0.00	34	1.250	0.00	
1.81	0.00	0.00	28	1.250	0.00	
1.82	VARA Ø 20 x 9.45	1.00	28	1.250	350	
1.83	0.00	0.00	140	2.200	0.00	
1.84	0.00	0.00	22	2.200	0.00	
1.85	VARA Ø 20 x 9.45	1.00	6	2.200	61	
1.86	0.00	0.00	6	2.200	0.00	
1.87	0.00	0.00	6	2.200	0.00	
1.88	0.00	0.00	6	2.200	0.00	
TOTAL ACERO T=400 MPa					908	
TOTAL CONCRETO LOSA P=20 MPa					27 m³	

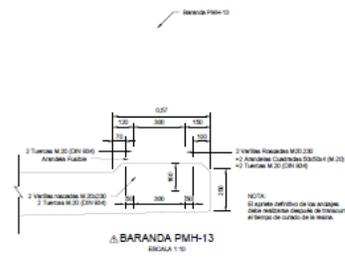
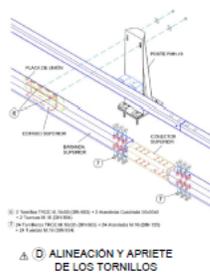
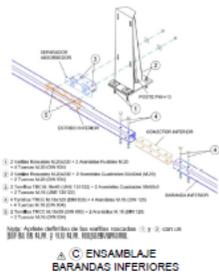
- Notas:
1. Se deben revisar las cantidades y los cuadros de descripción en otros planos de ídolo trabajo.
 2. El costo de cantidades no es válido para la reproducción de archivos de impresión.
 3. Ver plano conjuntamente con 118-PP-01-R14-ES-15a_V0.
 4. Ver notas generadas en el plano 118-PP-01-R14-ES-15_V0.
 5. Ver detalles generados en el plano 118-PP-01-R14-ES-15_V0.

 INSTITUTO NACIONAL DE VIAS	 MINICIVIL	CONSULTOR  novascorp Ingeniería	DIRECTOR DE CONSULTOR MSc. JUAN CARLOS GARCÍA No. 200.207.007	DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN MSc. JUAN CARLOS GARCÍA No. 200.207.007	PROYECTO MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE BENITO HERNÁNDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VIAS PARA LA EQUIDAD"	CONTRATO INFRAESTRUCTURA PROYECTO DE CONCESIÓN PUENTE RAMAL EJE 14 (BENITO HERNÁNDEZ) REFUERZO LOSA	RESULTADO INDICADOR DESEMPEÑO 118-PP-01-R14-ES-15a_V0 JUNIO 2017	PAGINA No. DE 18 CONSTRUCCIÓN 65
---	--	---	---	--	---	---	--	--



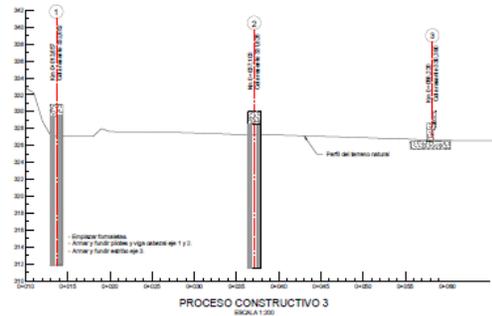
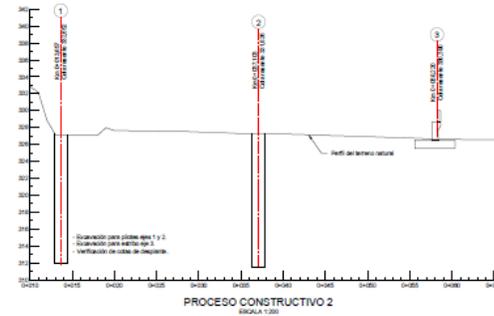
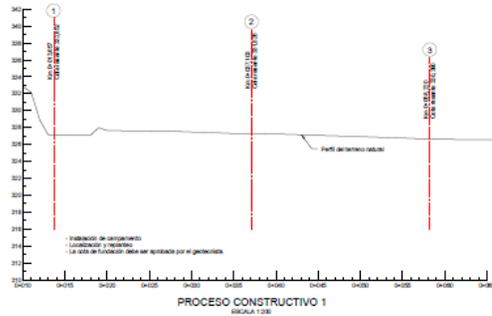
CANTIDADES DETALLADAS					
CANTIDADES PARA LOSA DE APROXIMACION Y 1 MENSULA					
ITEM	DESCRIPCION	LONGITUD (m)	CANTIDAD	PESO (kg)	PESO (Tm)
M1	L8M x 0.10	0.70	30	0.94	27
M2	L7M x 0.10	1.00	34	0.94	30
M3	L4M x 0.10	2.20	18	0.56	22
M4	L3M x 0.10	2.20	34	0.94	110
M5	L2M x 0.10	0.20	1	0.04	4
L1	L1M x 0.10	0.20	8	0.04	30
L2	L2M x 0.10	0.20	17	0.04	107
L3	L3M x 0.10	0.20	30	0.04	136
L4	L4M x 0.10	0.20	71	0.23	861
L5	L5M x 0.10	1.00	40	0.04	79
L6	L6M x 0.10	0.20	26	0.04	164
L7	L7M x 0.10	1.00	214	0.04	223
L8	L8M x 0.10	0.20	380	0.23	384
TOTAL ACERO S-420 MPa					5960
TOTAL CONCRETO BARRERA DE PROTECCION 1:0.50 M3					25.67

- Notas:
- Se deben revisar las cantidades y los cuadros de despacho en obra antes de iniciar trabajos.
 - Este cuadro de cantidades es en físico para la elaboración de órdenes de material.
 - Ver notas generales en el plano 10-PMH-01-R14-03-01_V0.
 - La cantidad del refuerzo de esta obra en el plano 10-PMH-01-R14-03-01_V0.
 - Las medidas del paramento están dadas en milímetros.
 - Abreviaturas:
 - Puntos ASTM A 192 grado B7
 - Tuerca ASTM A 194 grado 2H
 - Ancho: estructural y pasivos, ASTM A375 grado 60
 - Producción de barandas:
 - Impresión: epóxido fluido de 230c
 - Espesor: 3 mils
 - Barrera epóxica: 4 mils
 - Espaldillo: pintura amarilla lisa
 - Para eventos adicionales usar señalización ET03X.



CONTRACTO	001
PROYECTO	MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCION INTEGRAL QUE SE ADQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE BENTO HERNANDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA VIAS PARA LA EQUIDAD
FECHA	15 DE JUNIO DE 2017

INDICACION	15
DE	18
REVISADO	18
APROBADO	18
FECHA	JUNIO 2017
CONTRACTO	001



Notas:
1. Las cota de fundación deben ser aprobadas por el geotécnico.
2. Ver notas generales en el plano PR-014-001-ES-01_3/2.
3. Ver notas generales en el plano PR-014-001-ES-01_3/2.
4. Ver detalles generales en el plano PR-014-001-ES-02_V1.

<p>INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</p>	<p>MINCIVEL</p>	<p>novascorpi Ingeniería</p>	<p>DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN</p> <p>DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN</p>	<p>PROYECTO</p> <p>MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA SOLUCIÓN INTEGRAL, QUE SE REQUIERE EN EL SECTOR DEL PUENTE BENTO HERNÁNDEZ, EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER, PARA EL PROGRAMA "VIAS PARA LA EQUIDAD"</p>	<p>CONTENIDO</p> <p>INFRAESTRUCTURA PROYECTO DE CONCESIÓN PUENTE RAMAL EJE 14 (BENTO HERNÁNDEZ) PROCESO CONSTRUCTIVO</p>	<p>INDICADAS</p> <p>17</p>	<p>FECHA</p> <p>JUNIO 2017</p>	<p>18</p>
		<p>18</p>	<p>19</p>					

