

ALCALDÍA DE ARMENIA



VOLUMEN VIII – PRUEBA DE CARGA - PUENTE AV 19 TRAMO 2

CONTRATO 0014-22

OBJETO:

MEJORAMIENTO, ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y/O COLECTIVA EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO, ASÍ COMO LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA AVENIDA 19 NORTE TRAMO II (CARRERA 14 A AV. CENTENARIO), INCLUYENDO GESTIÓN PREDIAL Y AMBIENTAL, QUE HACE PARTE DEL PLAN DE OBRAS A FINANCIAR A TRAVÉS DE LA CONTRIBUCIÓN DE VALORIZACIÓN, EN EL MUNICIPIO DE ARMENIA, DEPTO. DEL QUINDÍO

Contratista:



SEPTIEMBRE DE 2024

Título del Documento

INFORME DE ESTRUCTURAS – PRUEBA DE CARGA PUENTE AV 19 TRAMO 2.

Tipo de Documento

INFORME

Estado

V2R0

Nombre del Proyecto:

MEJORAMIENTO, ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y/O COLECTIVA EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO, ASÍ COMO LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA AVENIDA 19 NORTE TRAMO II (CARRERA 14 A AV. CENTENARIO), INCLUYENDO GESTIÓN PREDIAL Y AMBIENTAL, QUE HACE PARTE DEL PLAN DE OBRAS A FINANCIAR A TRAVÉS DE LA CONTRIBUCIÓN DE VALORIZACIÓN, EN EL MUNICIPIO DE ARMENIA, DEPTO. DEL QUINDÍO

ÍNDICE REVISIÓN	FECHA MODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	SOLICITANTE	RESPONSABLE MODIFICACIÓN
V0R0	13-Jun-2024	Emitido para Revisión inicial	-	Leonardo Hernández
V1R0	13-Jul-2024	Ajuste sección transversal	-	Leonardo Hernández
V2R0	23-Sep-2024	Se agrega informe de resultados de prueba de carga	-	Leonardo Hernández

Aprobación

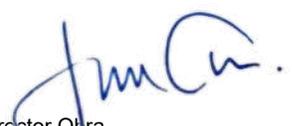
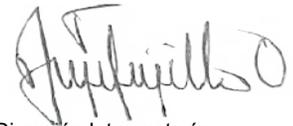
Contratista: CONSORCIO CAFETERO AL	 LEONARDO HERNANDEZ PICO Especialista Estructural M.P. 15202 – 102719 BYC	 Director Obra JAIME IVÁN CORREA MADRIGAL M.P. 05202 – 39268 ANT
Interventoría: CONSORCIO TRANSFORMAR VÍAS ARMENIA	 CRISTIAN MAURICIO DRIAZA G Especialista Estructural M.P. 13202 – 096023 BLV	 Dirección Interventoría JORGE ELIECER TRUJILLO OROZCO M.P. 08202 – 78925 ATL

TABLA DE CONTENIDO

1	TABLA DE Contenido	3
2	INTRODUCCIÓN.....	6
3	OBJETIVOS Y ALCANCE.	7
3.1	OBJETIVOS.....	7
3.1.1	OBJETIVO GENERAL.....	7
3.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
3.2	ALCANCE.....	7
4	Descripción y localización del proyecto.	8
4.1	generalidades de la prueba de carga.....	9
4.2	documentos de referencia PARA EL DISEÑO.	11
4.3	materiales estructurales.	11
4.4	parametros de carga para para el diseño de la prueba.	11
4.4.1	Definición de los vehículos.	12
4.4.1	Velocidad de entrada.....	12
4.5	localización de las cargas para la prueba.	13
4.6	criterio de estabilización.	15
4.7	definición de los sistemas de medición y puntos de control de la estructura.....	16
4.8	definición del equipo de medición.	16
4.1	informe de la prueba de carga.	17
5	modelación matemática.....	18
5.1	COMBINACIONES DE CARGA.	18
5.2	DEFLEXIONES DEBIDO A LA CARGA DE LOS CAMIONES.....	20
5.1	esfuerzos DEBIDO A LA CARGA DE LOS CAMIONES.	32
6	procedimiento de medición.	38

LISTADO DE IMÁGENES

Imagen 1. – Planta general Puente AV 19N.	8
Imagen 2. – Perfil longitudinal Puente AV 19N.....	8
Imagen 3. – Sección transversal Puente AV 19N.	9
Imagen 4. – Geometría y cargas de camión para la prueba (Eje trasero 220kN – Eje delantero 60kN).....	12
Imagen 5. – Posicionamiento de cargas, Prueba 1 – 1Camión (P1C1).....	13
Imagen 6. – Posicionamiento de cargas, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2).	13
Imagen 7. – Posicionamiento de cargas, Prueba 2 – 1Camión (P2C1).....	13
Imagen 8. – Posicionamiento de cargas, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2).	14
Imagen 9. – Posicionamiento de cargas, Prueba 3 – 1Camión (P3C1).....	14
Imagen 10. – Posicionamiento de cargas, Prueba 3 – 2Camiones (P3C2).....	14
Imagen 11. – Proceso de estabilización de la carga.	15
Imagen 12. – Puntos de control.	16
Imagen 13. – Deformada por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1).	20
Imagen 14. – Deflexiones en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1) D = 2.65 mm.....	20
Imagen 15. – Deflexiones en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1) D = 2.08 mm.....	21
Imagen 16. – Deflexiones en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1) D = 0.762 mm.....	21
Imagen 17. – Deformada por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2).....	22
Imagen 18. – Deflexiones en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2) D = 3.41 mm.....	22
Imagen 19. – Deflexiones en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2) D = 3.74 mm.....	23
Imagen 20. – Deflexiones en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2) D = 2.87 mm.....	23
Imagen 21. – Deformada por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1).	24
Imagen 22. – Deflexiones en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1) D = 3.43 mm.....	24
Imagen 23. – Deflexiones en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1) D = 2.60 mm.....	25
Imagen 24. – Deflexiones en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1) D = 1.03 mm.....	25
Imagen 25. – Deformada por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2).....	26
Imagen 26. – Deflexiones en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2) D = 4.46 mm.....	26

Imagen 27. – Deflexiones en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2) D = 4.70 mm.....	27
Imagen 28. – Deflexiones en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2) D = 3.71 mm.....	27
Imagen 29. – Deformada por efecto de la carga, Prueba 3 – 1Camión (P3C1).	28
Imagen 30. – Deflexiones en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 3 – 1Camión (P3C1) D = 2.21 mm.....	28
Imagen 31. – Deflexiones en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 3 – 1Camión (P3C1) D = 1.81 mm.....	29
Imagen 32. – Deflexiones en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 3 – 1Camión (P3C1) D = 0.72 mm.....	29
Imagen 33. – Deformada por efecto de la carga, Prueba 3 – 2Camiones (P3C2).....	30
Imagen 34. – Deflexiones en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 3 – 2Camiones (P3C2) D = 2.91 mm.....	30
Imagen 35. – Deflexiones en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 3 – 2Camiones (P3C2) D = 3.29 mm.....	31
Imagen 36. – Deflexiones en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 3 – 2Camiones (P3C2) D = 2.53 mm.....	31
Imagen 37. – Esfuerzos en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1).	32
Imagen 38. – Esfuerzos en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1).	32
Imagen 39. – Esfuerzos en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1).	32
Imagen 40. – Esfuerzos en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2).	33
Imagen 41. – Esfuerzos en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2).	33
Imagen 42. – Esfuerzos en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2).	33
Imagen 43. – Esfuerzos en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1).	34
Imagen 44. – Esfuerzos en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1).	34
Imagen 45. – Esfuerzos en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1).	34
Imagen 46. – Esfuerzos en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2).	35
Imagen 47. – Esfuerzos en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2).	35
Imagen 48. – Esfuerzos en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2).	35
Imagen 49. – Esfuerzos en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P3C1).	36
Imagen 50. – Esfuerzos en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P3C1).	36
Imagen 51. – Esfuerzos en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P3C1).	36
Imagen 52. – Esfuerzos en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P3C2).	37
Imagen 53. – Esfuerzos en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P3C2).	37
Imagen 54. – Esfuerzos en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P3C2).	37

INTRODUCCIÓN

El Municipio de Armenia contrató con el CONSORCIO CAFETERO AL, mediante licitación pública, el proyecto cuyo objeto es el "MEJORAMIENTO, ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y/O COLECTIVA EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO, ASÍ COMO LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA AVENIDA 19 NORTE TRAMO II (CARRERA 14A AV. CENTENARIO), INLCUYENDO GESTIÓN PREDIAL Y AMBIENTAL QUE HACE PARTE DEL PLAN DE OBRAS A FINANCIAR A TRAVÉS DE LA CONTRIBUCIÓN DE VALORIZACIÓN, EN EL MUNICIPIO DE ARMENIA, DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.

El presente documento describe los lineamientos a seguir durante el procedimiento de la prueba estática del PUENTE AVENIDA 19 NORTE, TRAMO II.

OBJETIVOS Y ALCANCE.

1.1 OBJETIVOS.

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Estipular los lineamientos para realizar una prueba de carga de manera controlada para el PUENTE AVENIDA 19 NORTE, TRAMO II.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1.1.2.1 Determinar el procedimiento de carga de la estructura.

1.1.2.2 Realizar un modelo matemático que permita analizar el comportamiento del puente bajo el efecto de las cargas.

1.1.2.3 Establecer los puntos de control para la toma de muestras.

1.1.2.4 Determinar con base en los resultados del modelo, que valores son aceptables en la toma de muestras en campo.

1.2 ALCANCE

Describir los parámetros utilizados en la prueba tales como cargas, propiedades mecánicas de los materiales, geometría de la estructura, localización de las cargas y puntos de control para la toma de muestras y por medio de un modelo matemático poder controlar el comportamiento de la estructura bajo los efectos de las cargas y comprobar el estado de la estructura antes de su puesta en servicio.

DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

El puente vehicular se encuentra ubicado al norte en el municipio de Armenia, en la prolongación de la denominada calle 19 Norte en conexión con la Avenida Centenario carrera 6; la geometría de la estructura es tipo recto, la complementación del viaducto cuenta con tres apoyos centrales y dos estribos para una longitud total de 145m.

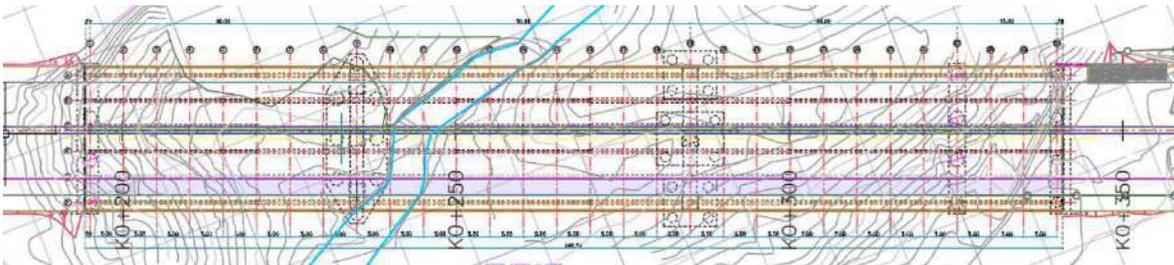


Imagen 1. – Planta general Puente AV 19N.

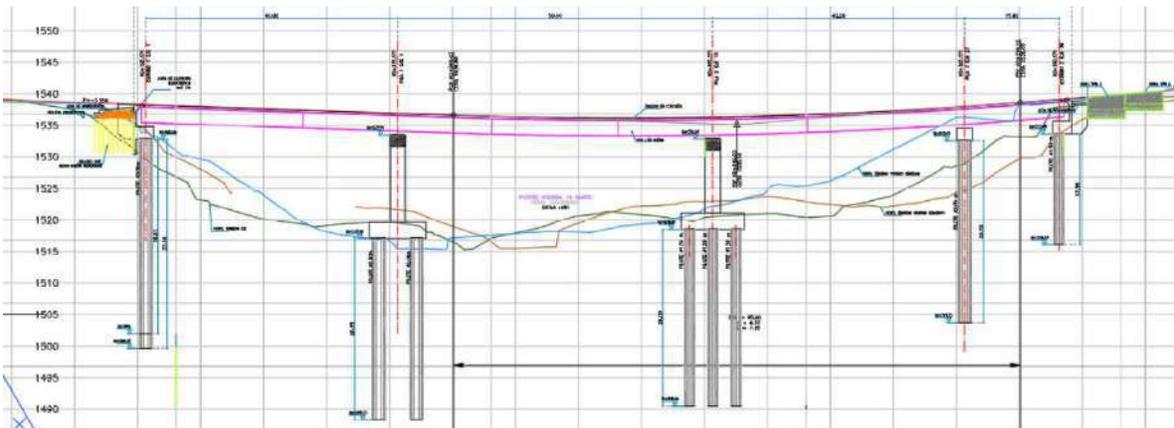


Imagen 2. – Perfil longitudinal Puente AV 19N.

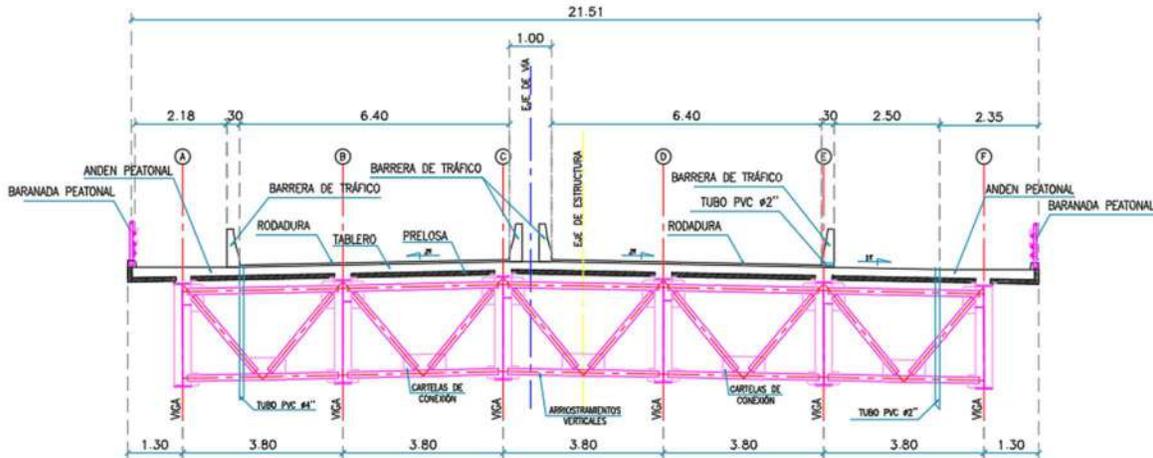


Imagen 3. – Sección transversal Puente AV 19N.

La sección transversal del puente tiene un ancho de 21.60m, está conformada por 2 andenes peatonales (Ancho= 2.30m c/u), 2 calzadas vehiculares, cada una compuesta por 2 carriles (Ancho= 3.20m c/u) y una ciclovía (Ancho= 2.50m).

En cuanto a la superestructura, está conformada por un tablero de 0.30m de espesor y 21.60m de ancho, soportado por 6 vigas metálicas, con una separación entre ejes de 3.80m.

1.3 GENERALIDADES DE LA PRUEBA DE CARGA.

La prueba se realizará con el fin de verificar de forma experimental, que las hipótesis planteadas en el diseño son las adecuadas y acordes con las

solicitaciones del proyecto, además de verificar que la estructura se comporte de acuerdo con lo previsto en el análisis.

El objetivo principal de la prueba consiste en verificar que el comportamiento de los elementos principales de la superestructura sometidos a flexión, responden adecuadamente a una hipótesis de carga viva.

El procedimiento consiste tomar datos sobre el comportamiento de la estructura (deflexiones) bajo a aplicación de cargas de manera controlada (camiones de 28Tn aprox.) con el fin de poder establecer si el comportamiento de la estructura es acorde al esperado en el diseño teniendo en cuenta las propiedades mecánicas de los materiales utilizados en la construcción.

Teniendo en cuenta lo anterior, para realizar la prueba es necesario tener en cuenta:

- Definición de los vehículos.
- Velocidad de entrada de los vehículos.
- Localización de los vehículos.
- Definición de las fases de carga.
- Criterio de estabilización.
- Definición de sistema de mediciones y puntos de control de la estructura.
- Definición del equipo de medición.
- Modelación numérica de la estructura.
- Deflexiones esperadas en el ensayo.

1.4 DOCUMENTOS DE REFERENCIA PARA EL DISEÑO.

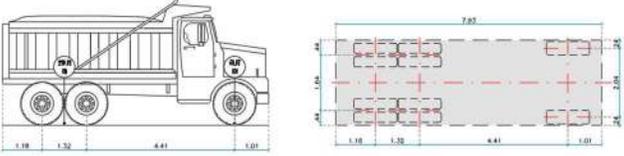
Para los análisis y chequeos del diseño estructural, se tuvieron en cuenta los siguientes documentos:

- Norma Colombiana de diseño de Puentes – LRFD – CCP14.
- Documento técnico – Volumen de estructuras – “0014-22_IN_V8_ET_PUENTE AV19-TRAMO2-DISEÑO SUPER+INFRA_V2R0”.

1.5 MATERIALES ESTRUCTURALES.

- Acero de refuerzo = 420 MPa ASTM A706 Tablero.
- Concreto $f'c$ = 28 MPa Tablero.
- Acero ASTM A709 Gr 50W/WT en secciones de vigas principales.
- Acero ASTM A709 Gr 50W/WT en platinas de conexiones.
- Acero ASTM A709 Gr 50W/WT para arriostramientos verticales y horizontales.

1.6 PARAMETROS DE CARGA PARA PARA EL DISEÑO DE LA PRUEBA.

Documento	Archivo
Plano estructural	0014-22_IN_V8_ET_PUENTE AV19-TRAMO2-PRUEBA DE CARGA V0R0
Información del pesode los ejes de los camiones para prueba de carga.	

1.6.1 Definición de los vehículos.

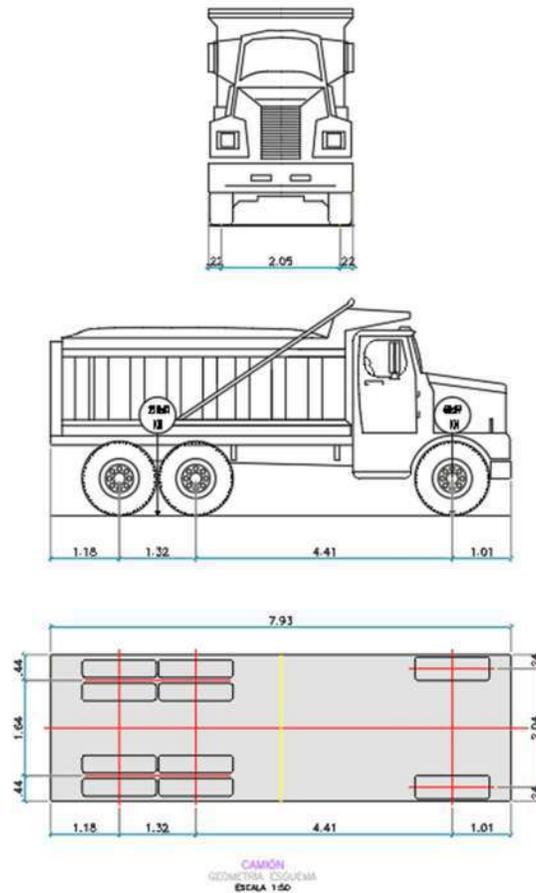


Imagen 4. – Geometría y cargas de camión para la prueba (Eje trasero 220kN – Eje delantero 60kN).

1.6.1 Velocidad de entrada.

Los camiones usados como sobrecarga para la prueba deben ser ingresados a una velocidad entre 10 y 15 Km/h.

1.7 LOCALIZACIÓN DE LAS CARGAS PARA LA PRUEBA.

Teniendo en cuenta la configuración de la estructura, se realizarán tres pruebas de carga de manera independiente, cada prueba está compuesta por dos etapas, en la primera etapa se posicionará un camión en la calzada izquierda de la estructura, en la segunda etapa se posicionarán dos camiones, tal como se muestra en los esquemas a continuación:

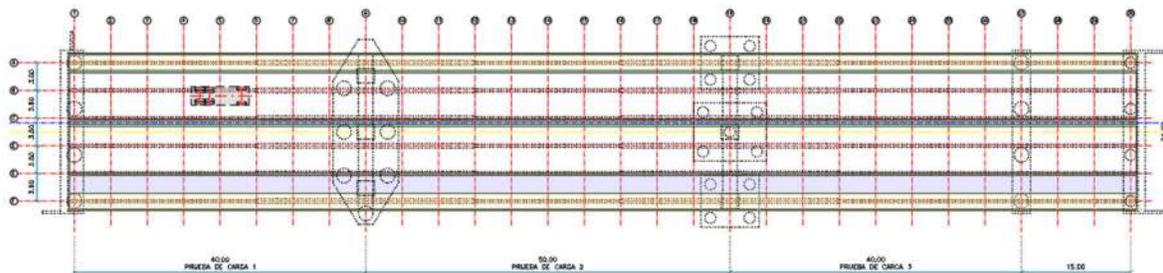


Imagen 5. – Posicionamiento de cargas, Prueba 1 – 1Camión (P1C1).

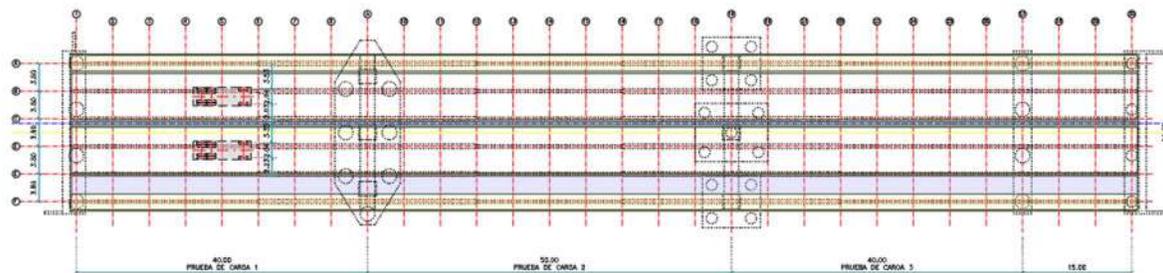


Imagen 6. – Posicionamiento de cargas, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2).

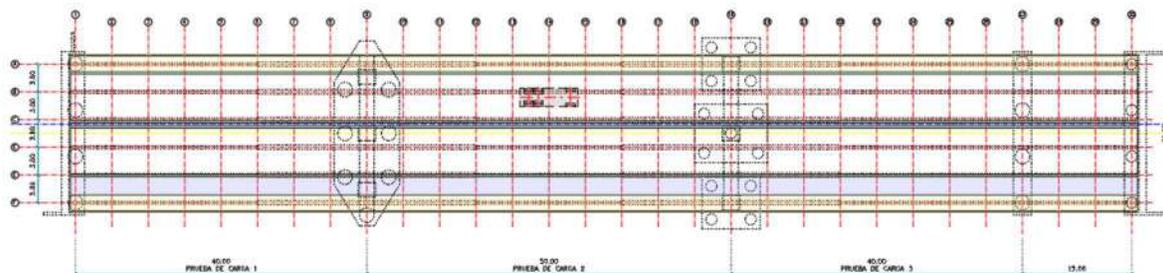


Imagen 7. – Posicionamiento de cargas, Prueba 2 – 1Camión (P2C1).

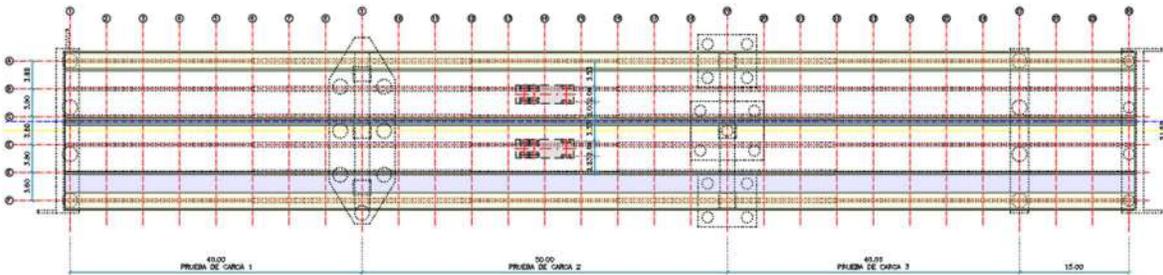


Imagen 8. – Posicionamiento de cargas, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2).

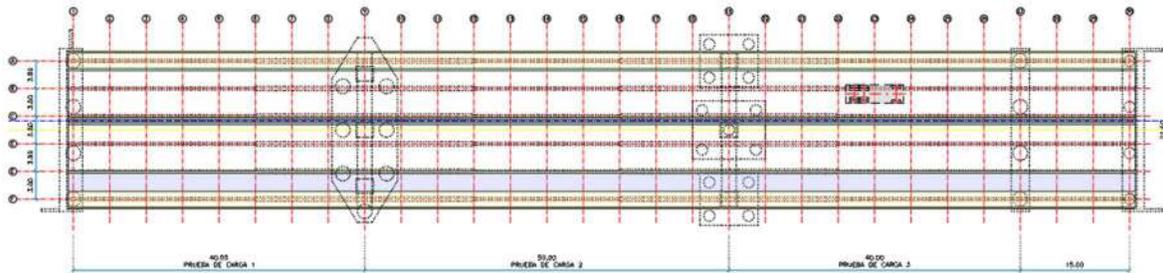


Imagen 9. – Posicionamiento de cargas, Prueba 3 – 1Camión (P3C1).

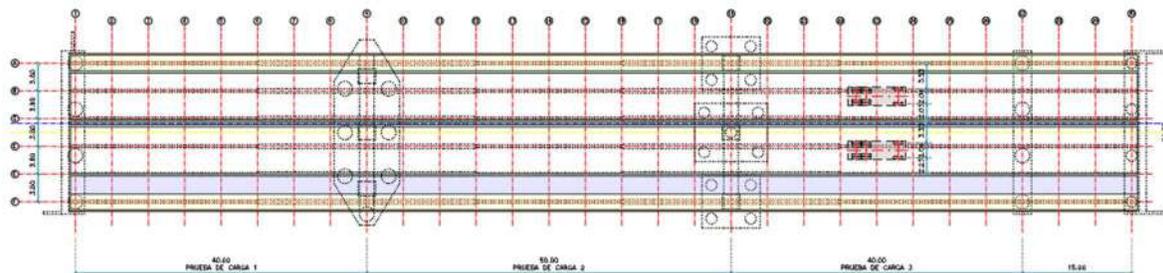


Imagen 10. – Posicionamiento de cargas, Prueba 3 – 2Camiones (P3C2).

1.8 CRITERIO DE ESTABILIZACIÓN.

Una vez colocada en su posición la carga de cada prueba, se realizará una medida de la respuesta instantánea de la estructura en los puntos de control definidos (f_0), transcurridos 10min se obtendrá una nueva medida de dichos puntos (f_{10}), si la diferencia entre los valores iniciales y los finales son inferiores al 5% se considerará estabilizado el proceso de carga.

$$f_{10} - f_0 < 0,05 f_0$$

Si no se satisface la condición anterior, se Mantendrá la carga por otro intervalo de 10min, para lo cual se considerará estabilizado el proceso de carga si, realizada la medida final (f_{20}), la diferencia de medidas correspondientes a este intervalo es inferior al 20% de la diferencia de medidas correspondiente al intervalo anterior.

$$f_{20} - f_{10} < 0.20 (f_{10} - f_0)$$

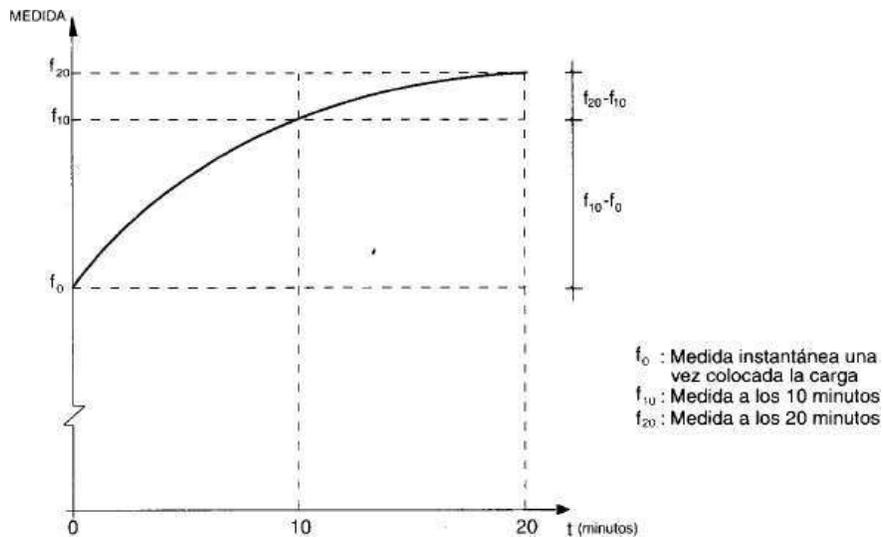


Imagen 11. – Proceso de estabilización de la carga.

1.9 DEFINICIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN Y PUNTOS DE CONTROL DE LA ESTRUCTURA.

El parámetro para evaluar en la prueba es la deflexión vertical, por lo que se tomara en cuenta el desplazamiento en los puntos de control indicados en los planos.

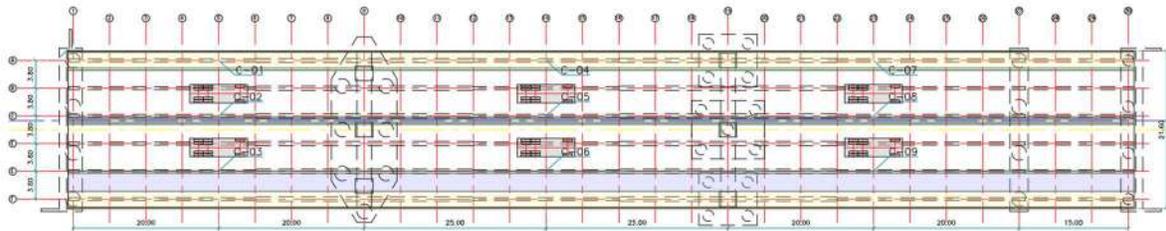


Imagen 12. – Puntos de control.

De acuerdo con la geometría de la estructura, los materiales utilizados y las cargas aplicadas, se espera que las deflexiones sean de orden milimétrico, por tal razón los equipos empleados para la medición deben tener un nivel de precisión acorde con la escala de trabajo.

1.10 DEFINICIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN.

Se deberá disponer de un equipo de medición adecuado para la toma de deflexiones. Se recomienda un nivel de precisión topográfico con precisión de 1/10mm.

1.1 INFORME DE LA PRUEBA DE CARGA.

Terminada la prueba de carga, se reportará la siguiente información:

- Descripción general del proyecto y su estado previo a la prueba.
- Descripción detallada de los vehículos utilizados, geometría general y ubicación de los ejes, carga transmitida por cada eje a la estructura y demás datos que se consideren relevantes a considerar en la prueba.
- Especificaciones de los equipos utilizados y descripción de los puntos para la toma de muestras.
- Fecha, hora, temperatura y condiciones generales del clima al momento de realizar la medición en cada fase de carga.
- Registro de magnitudes medidas durante la prueba.
- Comparación de las deflexiones tomadas en campo con las previstas en el modelo matemático.
- Observaciones generales en la inspección (fisuras, aplastamientos, deterioros, entre otros).
- Registro fotográfico de la prueba (geometría general del proyecto, ubicación de las cargas, vehículos utilizados, tona de muestras y cualquier situación que se considere importante documentar).

MODELACIÓN MATEMÁTICA.

1.2 COMBINACIONES DE CARGA.

Para evaluar el comportamiento de la estructura bajo la sollicitación de las cargas de esta prueba, se tuvieron en cuenta dos tipos de combinaciones:

- Para deflexiones.

Prueba 1.

- 1 camión: **1.0 P1C1**
- 2 camiones: 1.0 P1C1 + 1.0 P1C2

Prueba 2.

- 1 camión: **1.0 P2C1**
- 2 camiones: 1.0 P2C1 + 1.0 P2C2

Prueba 3.

- 1 camión: **1.0 P3C1**
- 2 camiones: 1.0 P3C1 + 1.0 P3C2

Para esfuerzos en la estructura.

Prueba 1.

- 1 camión: 1.0 P1C1 + 1.0 DC + 1.0 DW
- 2 camiones: 1.0 P1C1 + 1.0 P1C2 + 1.0 DC + 1.0 DW

Prueba 2.

- 1 camión: 1.0 P2C1 + 1.0 DC + 1.0 DW
- 2 camiones: 1.0 P2C1 + 1.0 P2C2 + 1.0 DC + 1.0 DW

Prueba 3.

- 1 camión: 1.0 P3C1 + 1.0 DC + 1.0 DW
- 2 camiones: 1.0 P3C1 + 1.0 P3C2 + 1.0 DC + 1.0 DW

Convenciones:

DC: Peso propio de los componentes estructurales y de los accesorios no estructurales.

DW: Peso propio de la carpeta asfáltica.

P1C1: Prueba 1 – 1 Camión.

P1C2: Prueba 1 – 2 Camiones.

P2C1: Prueba 2 – 1 Camión.

P2C2: Prueba 2 – 2 Camiones.

P3C1: Prueba 3 – 1 Camión.

P3C2: Prueba 3 – 2 Camiones.

1.3 DEFLEXIONES DEBIDO A LA CARGA DE LOS CAMIONES.

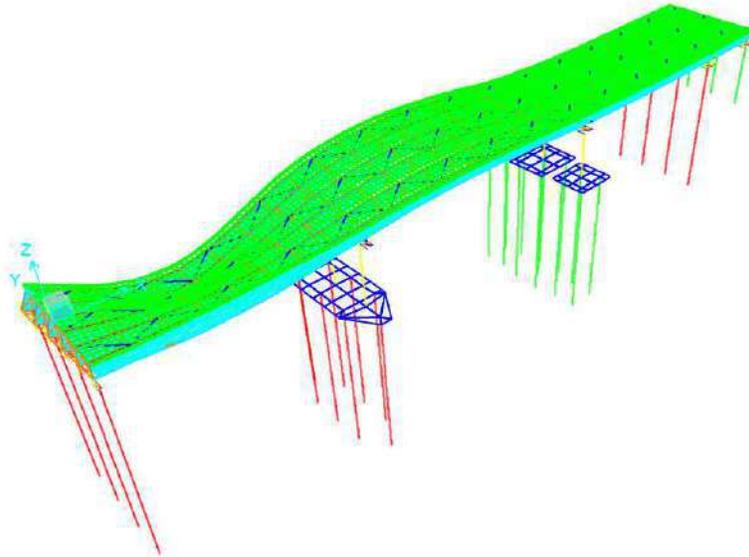


Imagen 13. – Deformada por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1).



Imagen 14. – Deflexiones en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1) D = 2.65 mm.

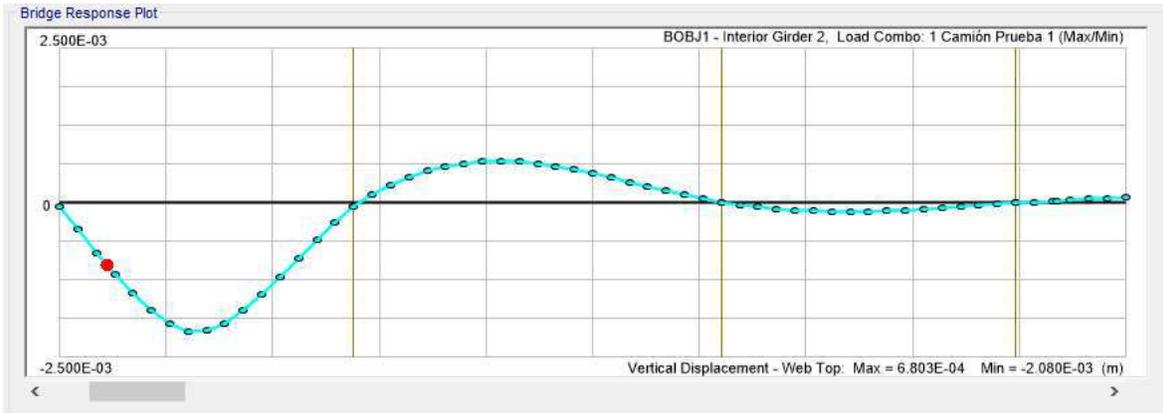


Imagen 15. – Deflexiones en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1) D = 2.08 mm.

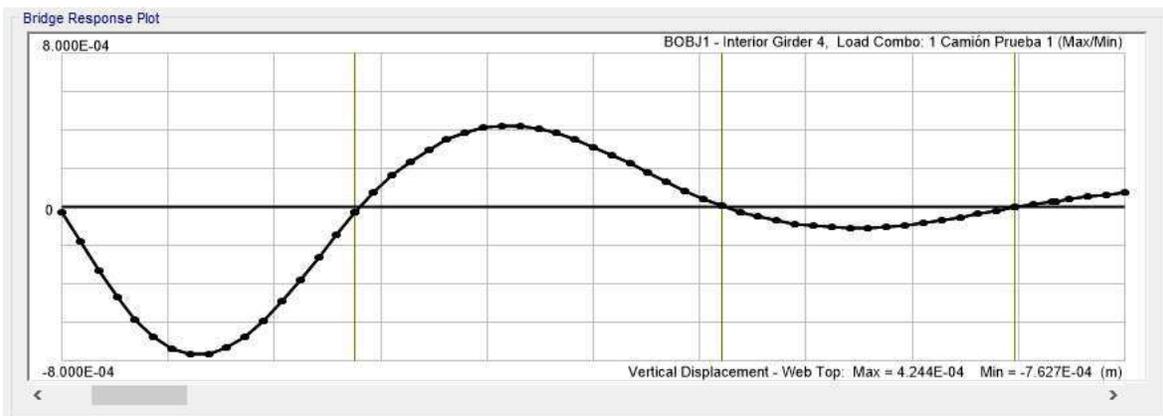


Imagen 16. – Deflexiones en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1) D = 0.762 mm.

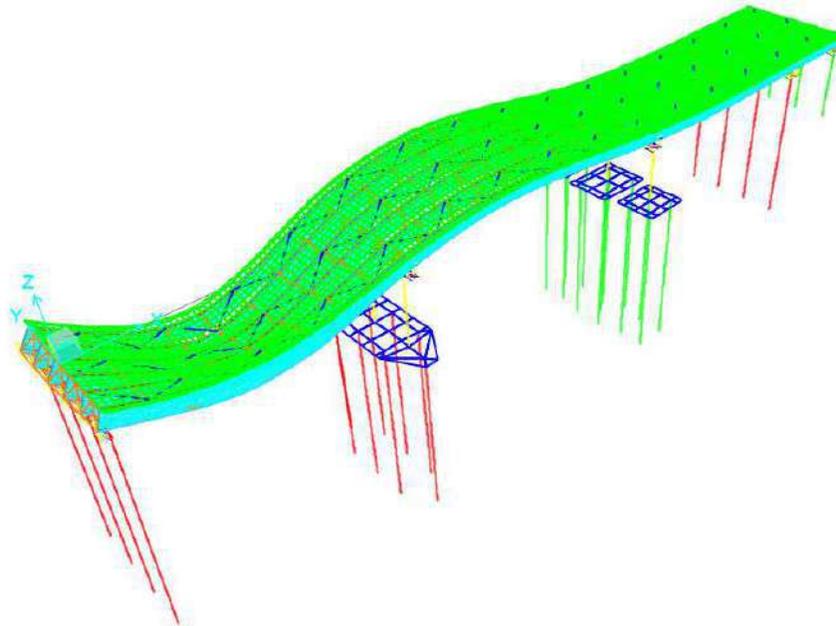


Imagen 17. – Deformada por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2).

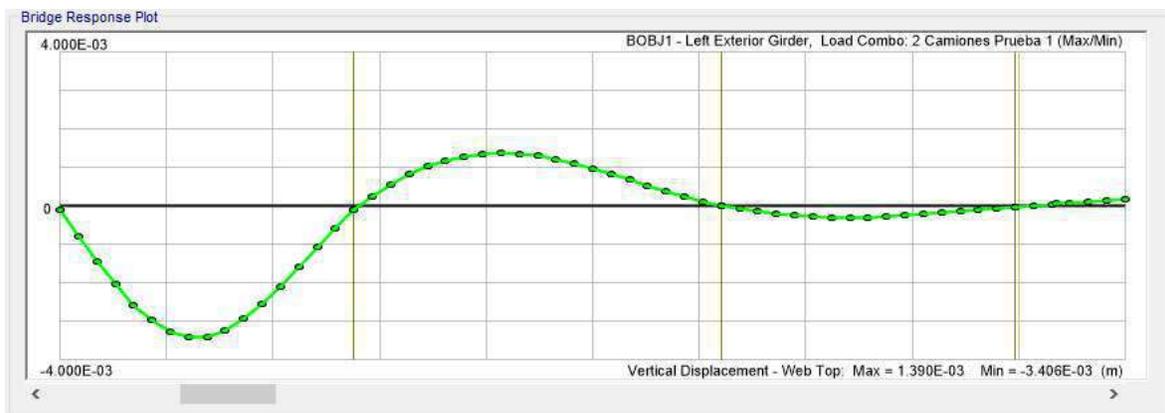


Imagen 18. – Deflexiones en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2) D = 3.41 mm.

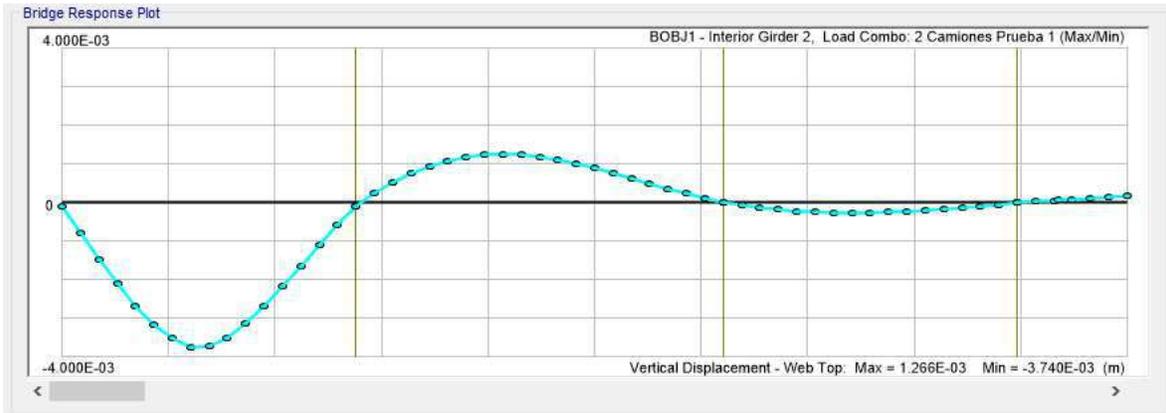


Imagen 19. – Deflexiones en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2) D = 3.74 mm.

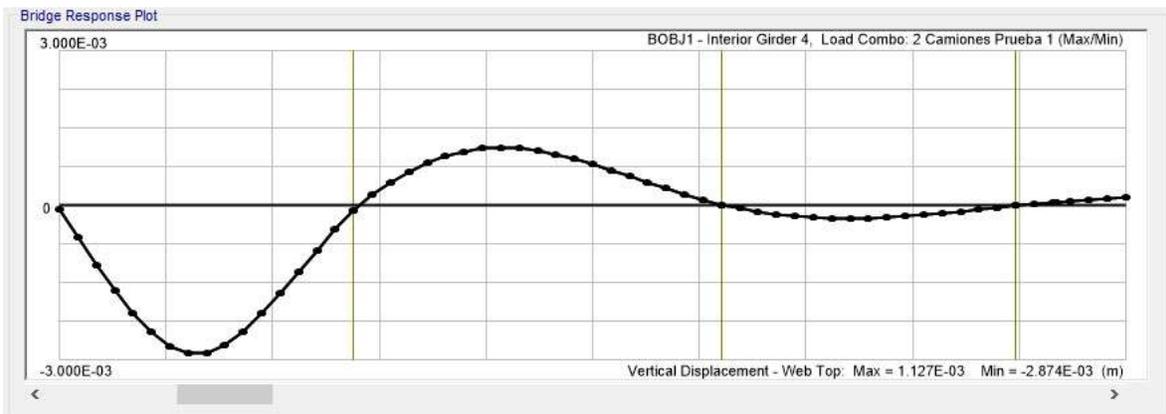


Imagen 20. – Deflexiones en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2) D = 2.87 mm.

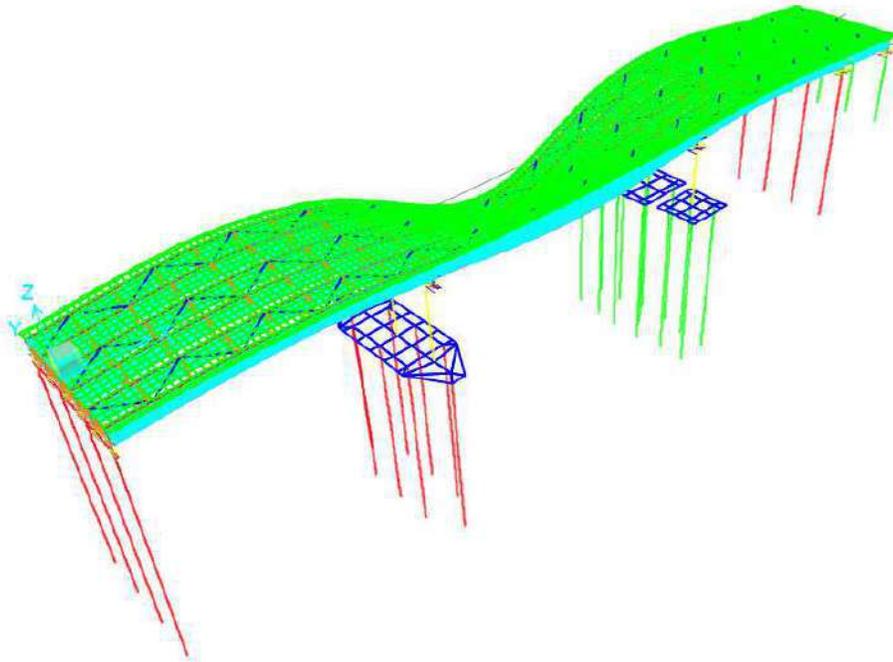


Imagen 21. – Deformada por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1).

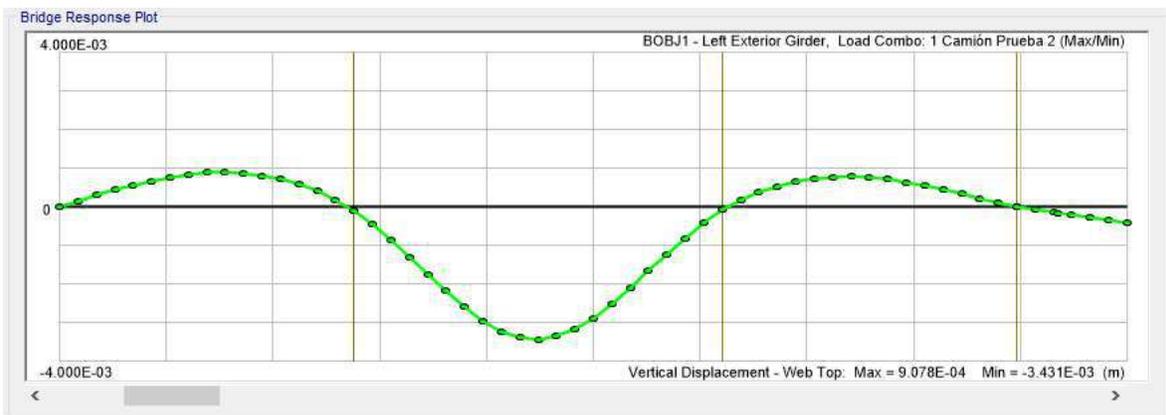


Imagen 22. – Deflexiones en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1) D = 3.43 mm.

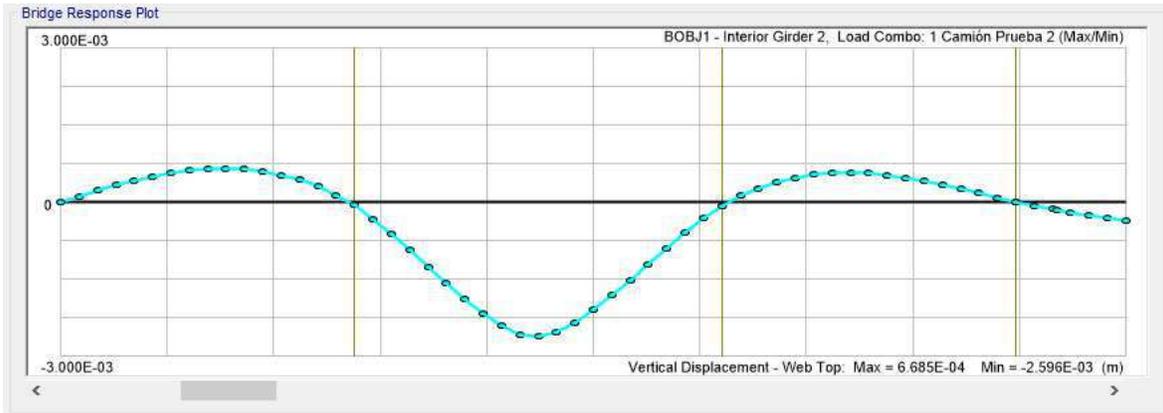


Imagen 23. – Deflexiones en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1) D = 2.60 mm.

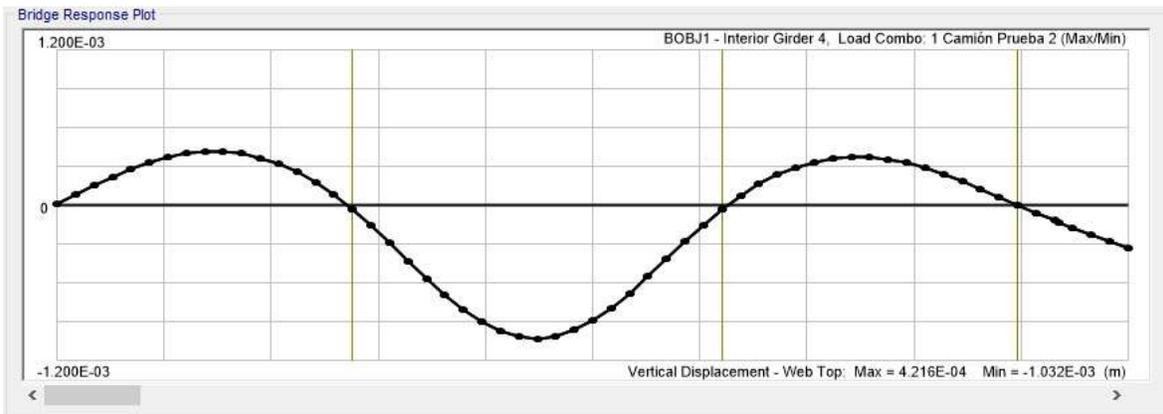


Imagen 24. – Deflexiones en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1) D = 1.03 mm.

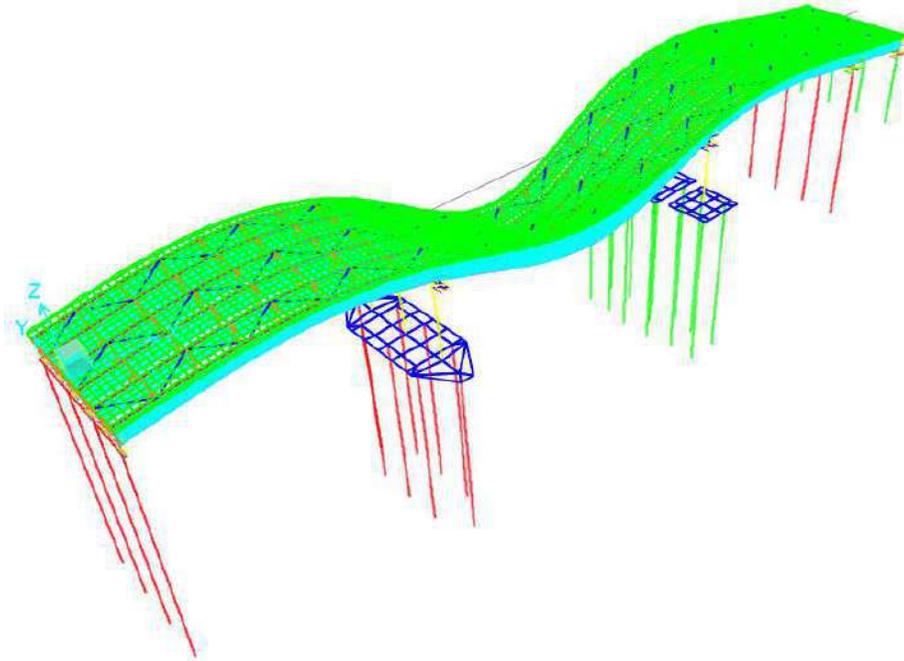


Imagen 25. – Deformada por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2).

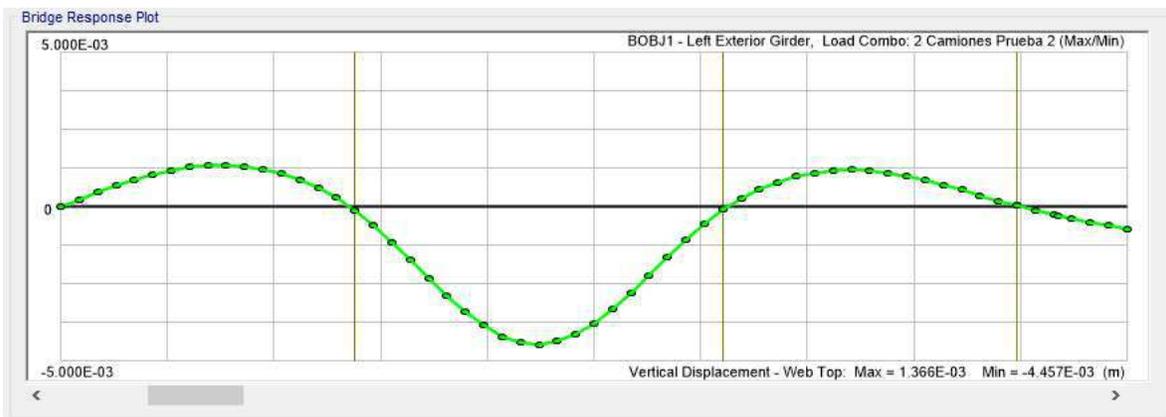


Imagen 26. – Deflexiones en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2) D = 4.46 mm.

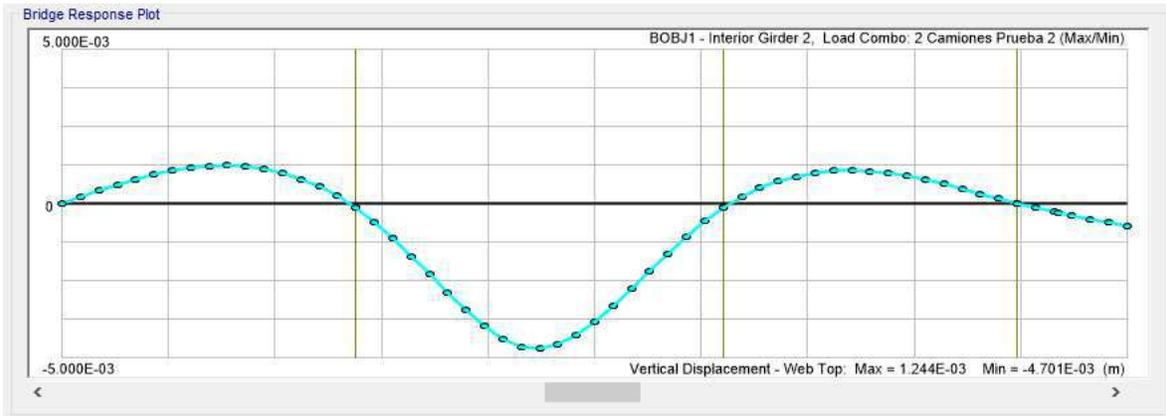


Imagen 27. – Deflexiones en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2) D = 4.70 mm.

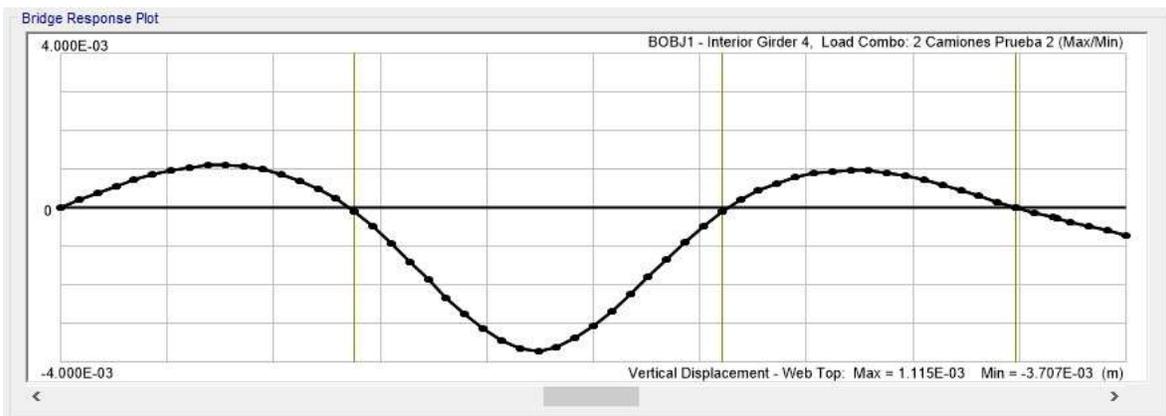


Imagen 28. – Deflexiones en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2) D = 3.71 mm.

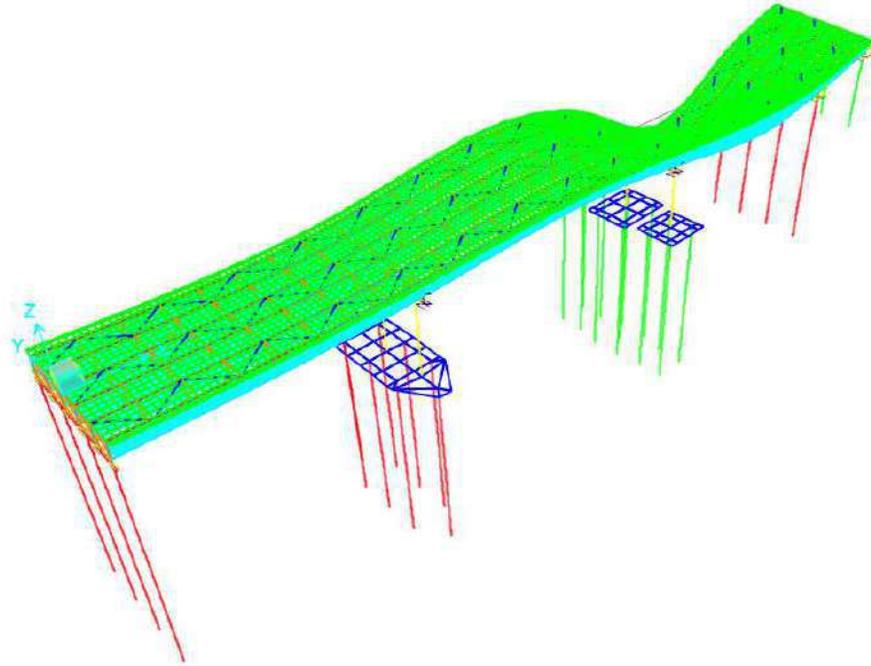


Imagen 29. – Deformada por efecto de la carga, Prueba 3 – 1Camión (P3C1).



Imagen 30. – Deflexiones en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 3 – 1Camión (P3C1) D = 2.21 mm.

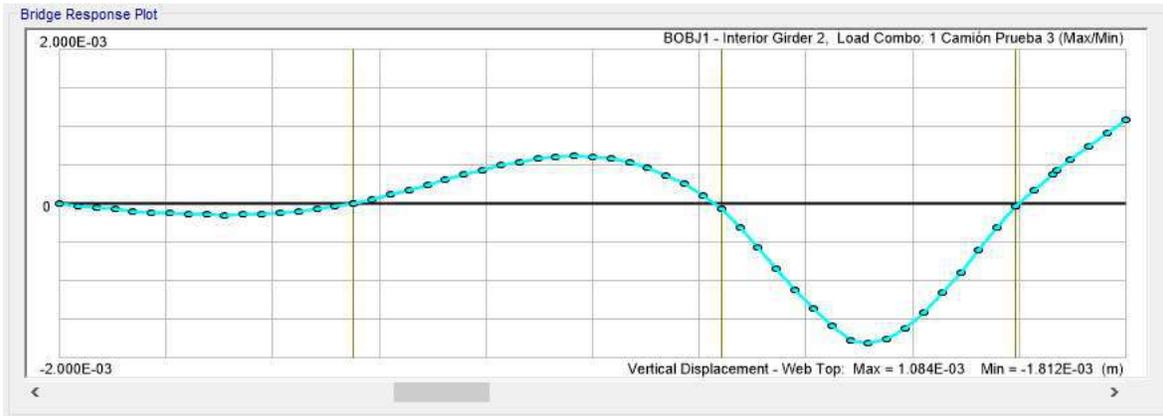


Imagen 31. – Deflexiones en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 3 – 1Camión (P3C1) D = 1.81 mm.

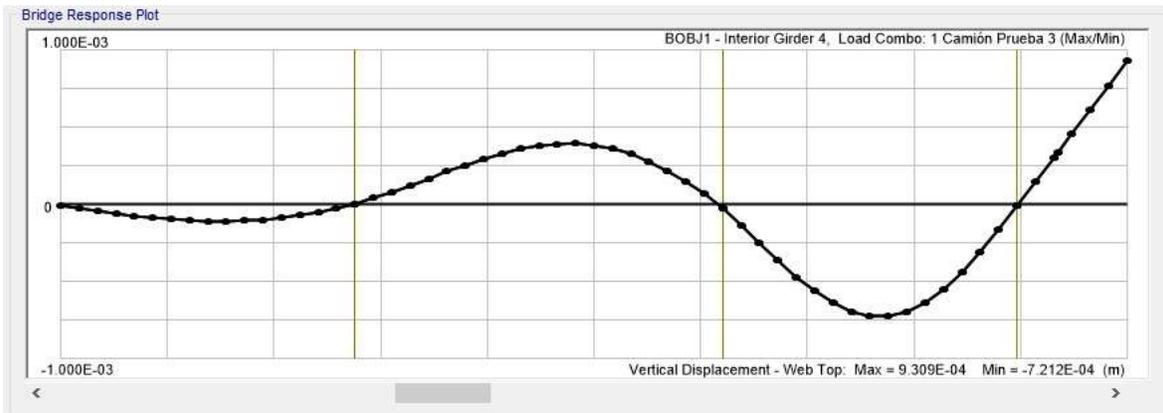


Imagen 32. – Deflexiones en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 3 – 1Camión (P3C1) D = 0.72 mm.

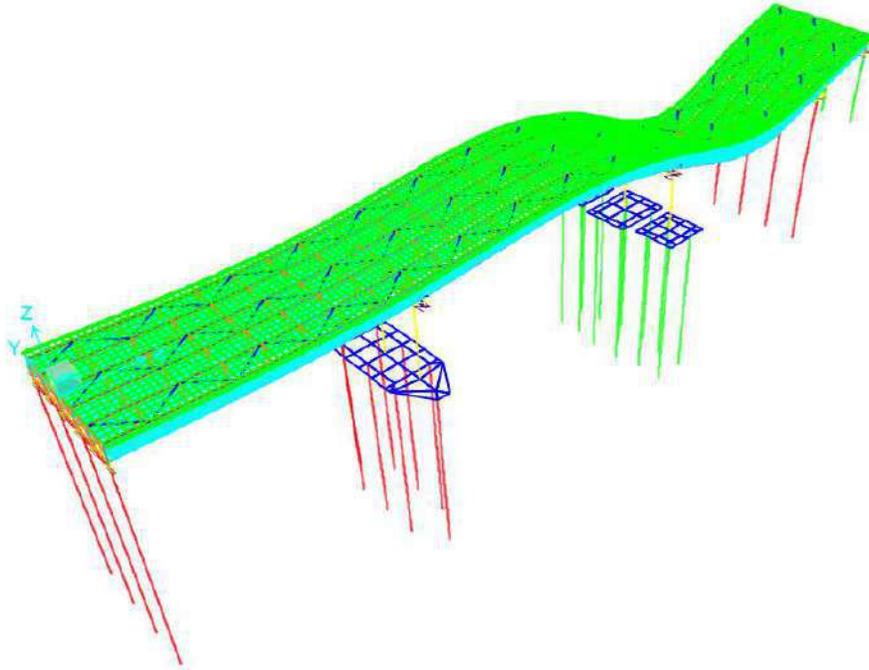


Imagen 33. – Deformada por efecto de la carga, Prueba 3 – 2Camiones (P3C2).

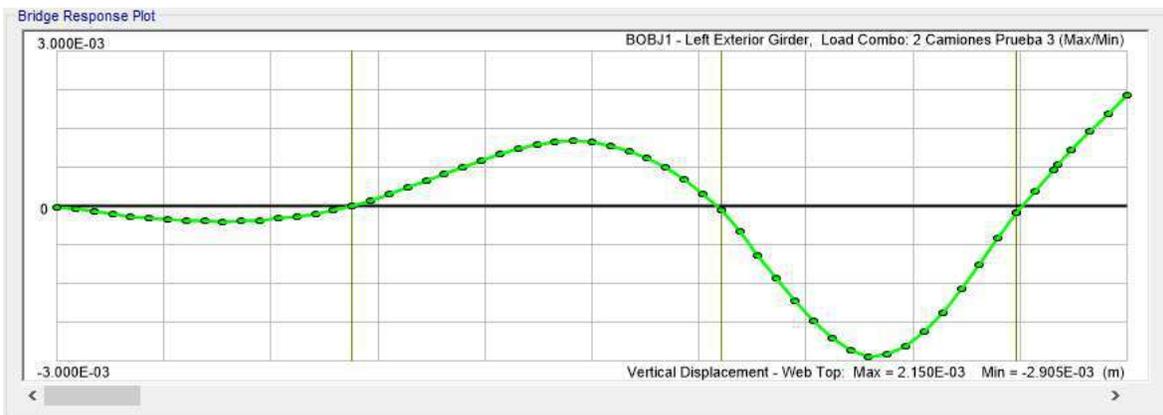


Imagen 34. – Deflexiones en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 3 – 2Camiones (P3C2) D = 2.91 mm.

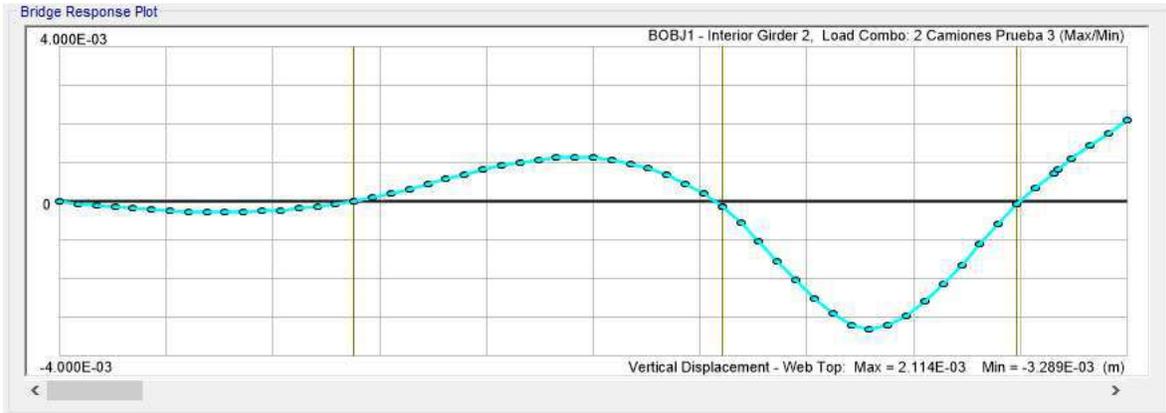


Imagen 35. – Deflexiones en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 3 – 2Camiones (P3C2) D = 3.29 mm.

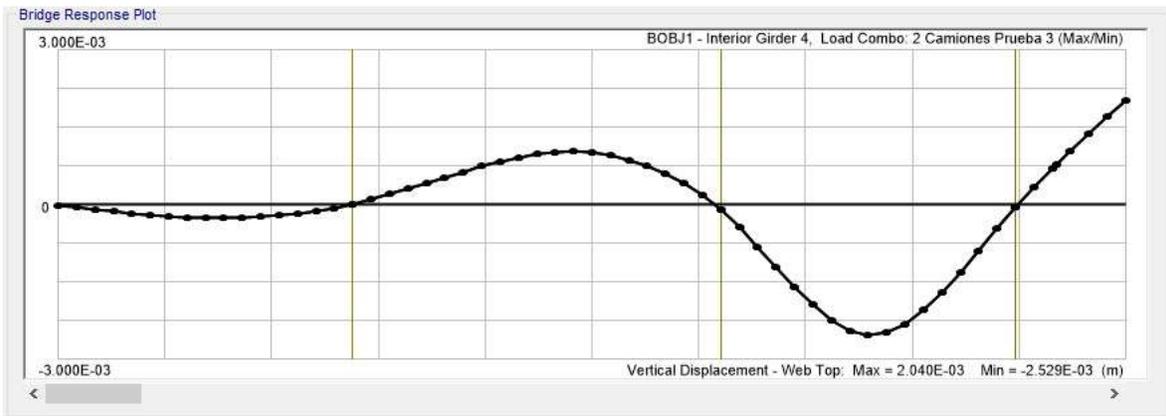


Imagen 36. – Deflexiones en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 3 – 2Camiones (P3C2) D = 2.53 mm.

1.1 ESFUERZOS DEBIDO A LA CARGA DE LOS CAMIONES.

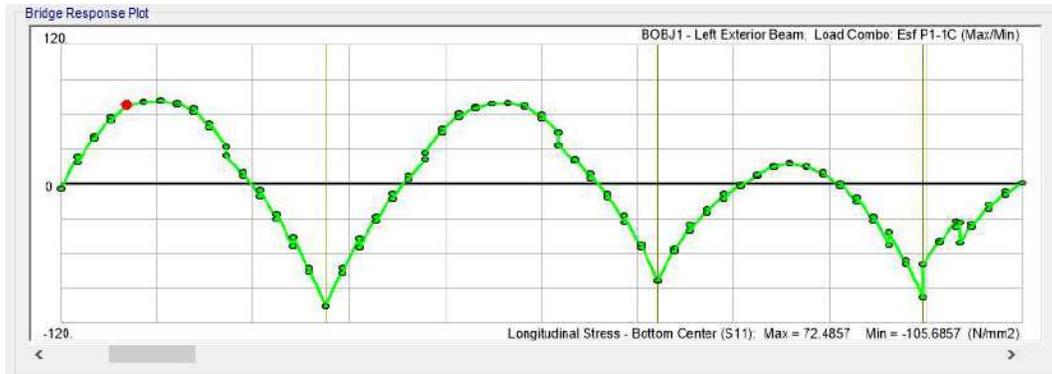


Imagen 37. – Esfuerzos en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1).

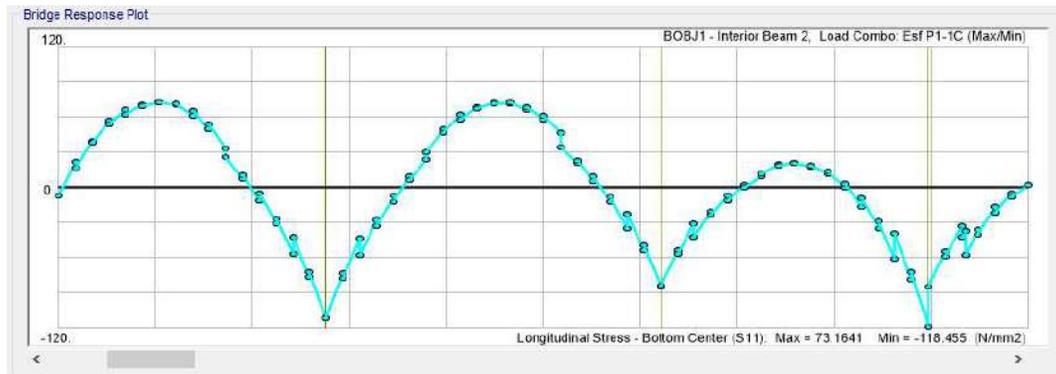


Imagen 38. – Esfuerzos en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1).

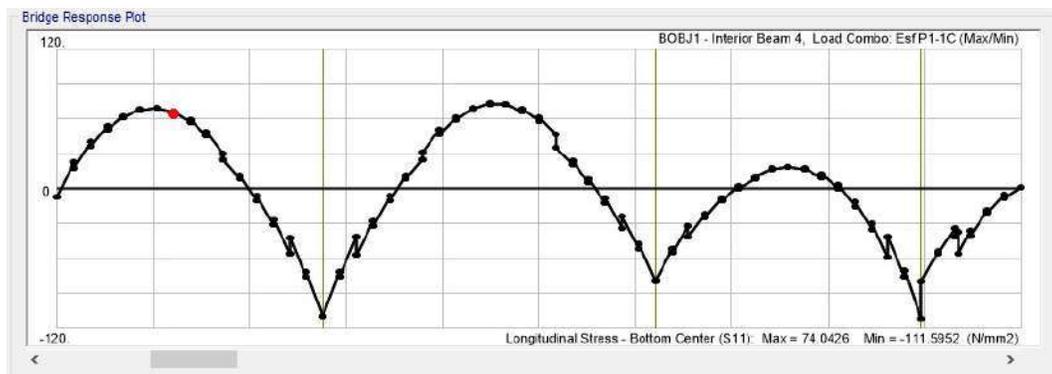


Imagen 39. – Esfuerzos en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 1 – 1Camión (P1C1).

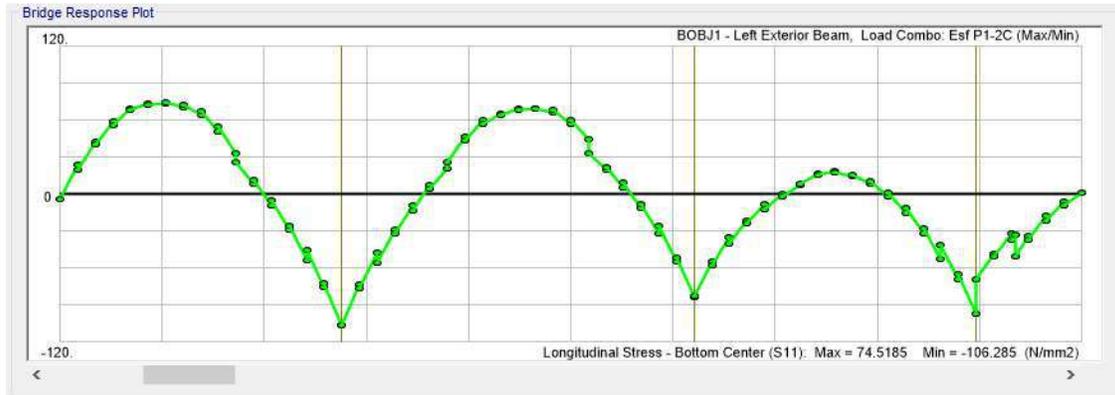


Imagen 40. – Esfuerzos en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2).

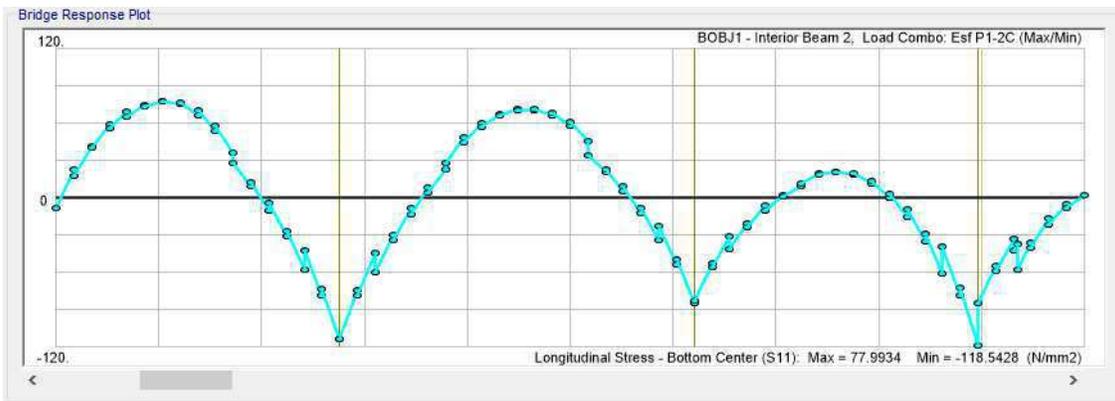


Imagen 41. – Esfuerzos en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2).

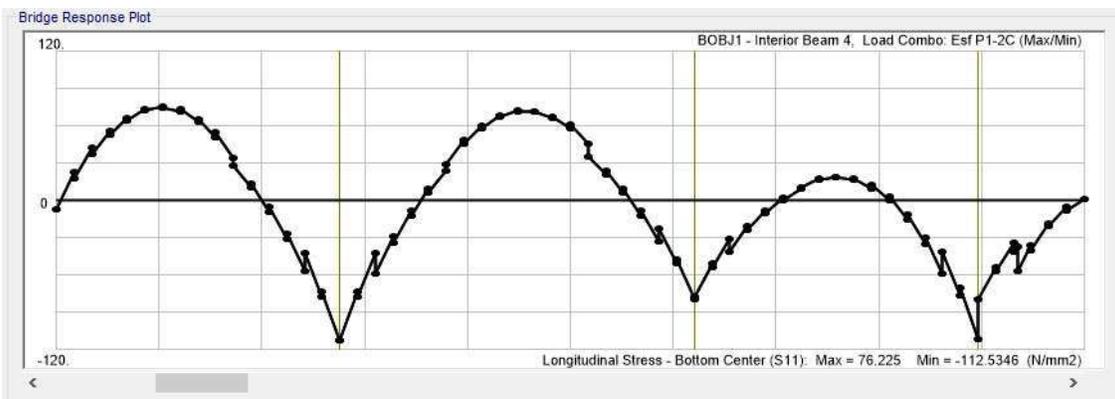


Imagen 42. – Esfuerzos en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 1 – 2Camiones (P1C2).

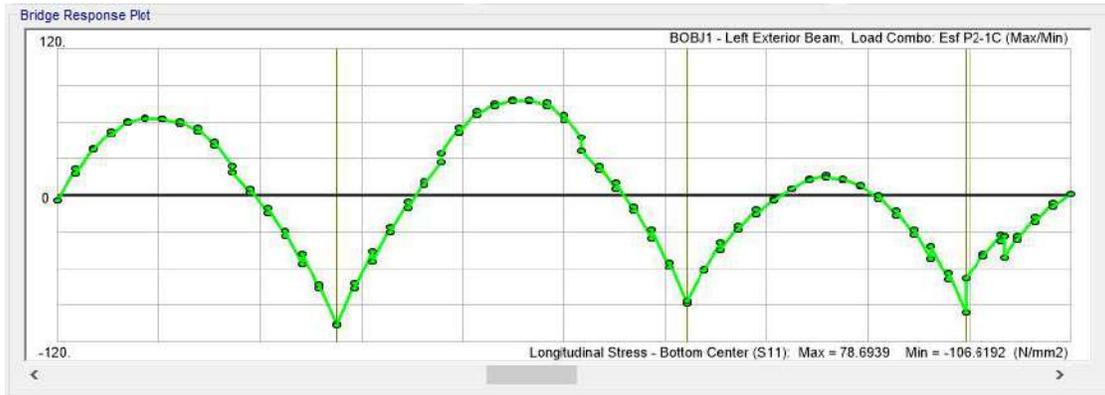


Imagen 43. – Esfuerzos en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1).

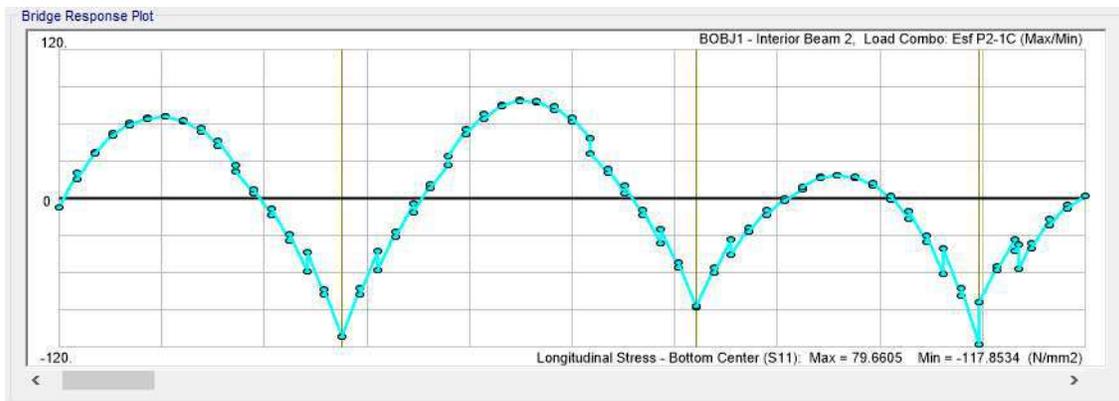


Imagen 44. – Esfuerzos en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1).

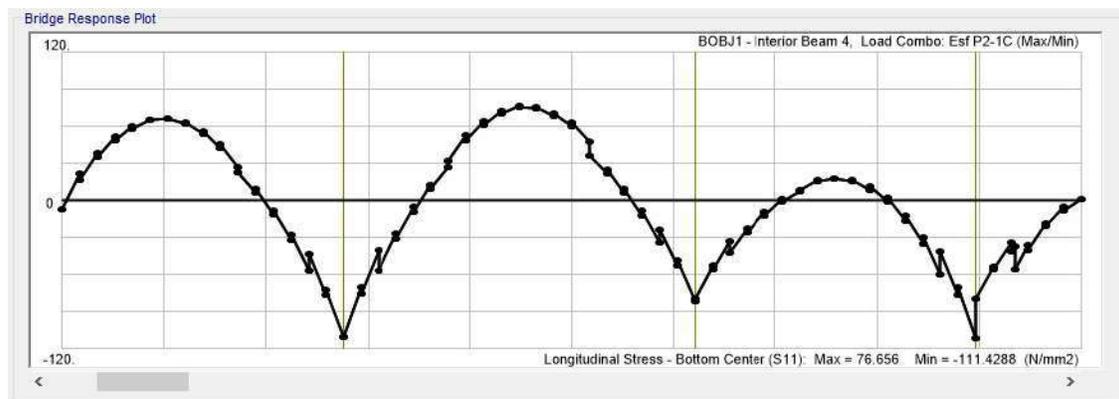


Imagen 45. – Esfuerzos en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P2C1).



Imagen 46. – Esfuerzos en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2).

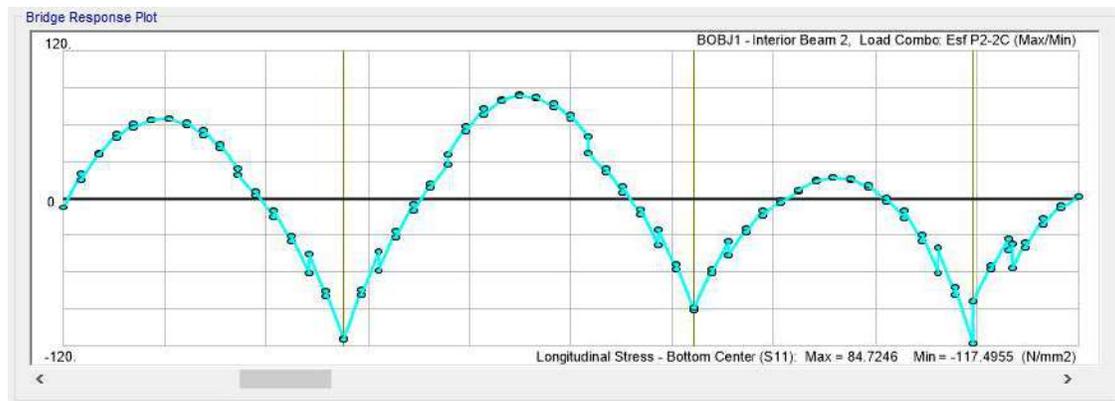


Imagen 47. – Esfuerzos en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2).

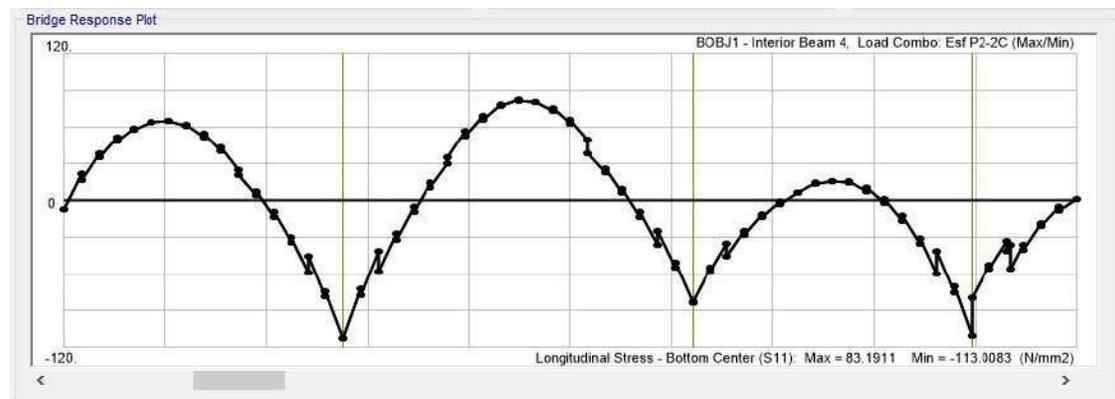


Imagen 48. – Esfuerzos en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P2C2).

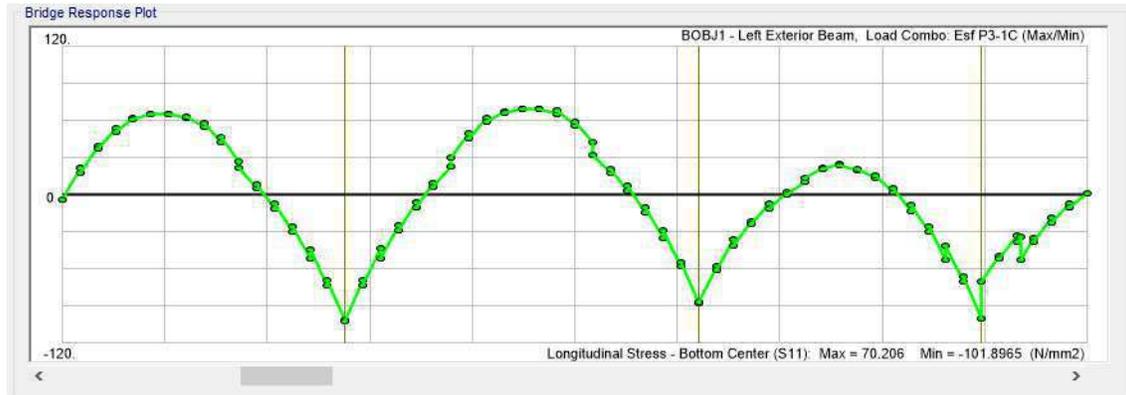


Imagen 49. – Esfuerzos en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P3C1).

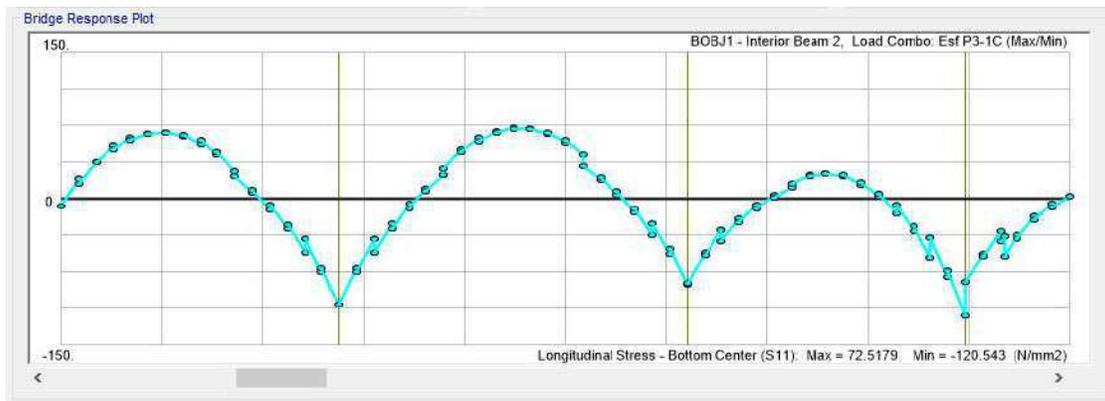


Imagen 50. – Esfuerzos en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P3C1).

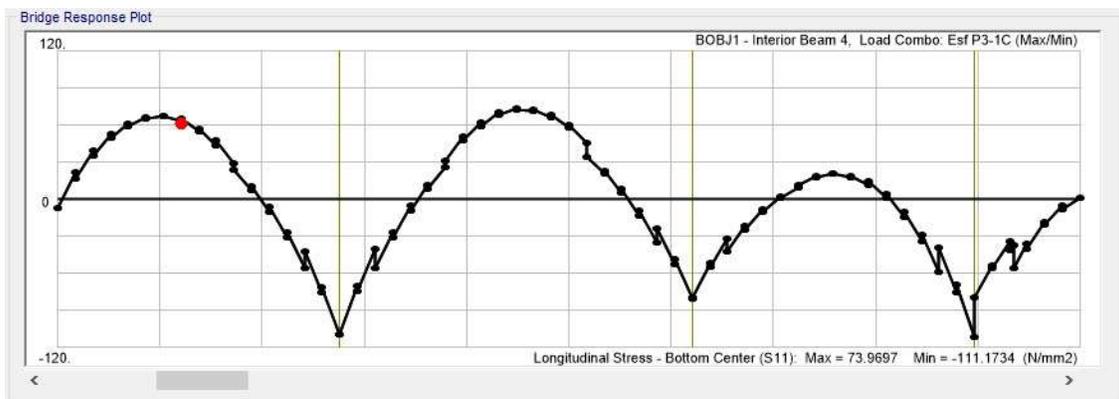


Imagen 51. – Esfuerzos en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 2 – 1Camión (P3C1).

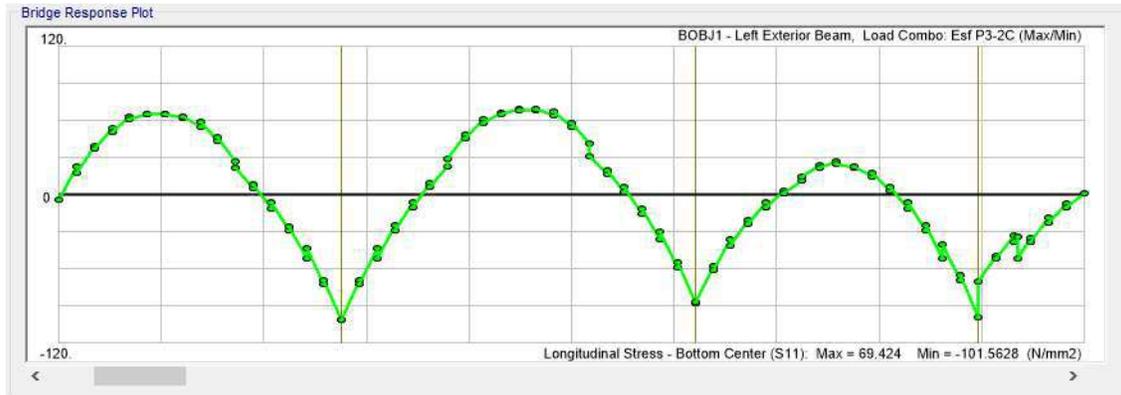


Imagen 52. – Esfuerzos en Viga 1 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P3C2).

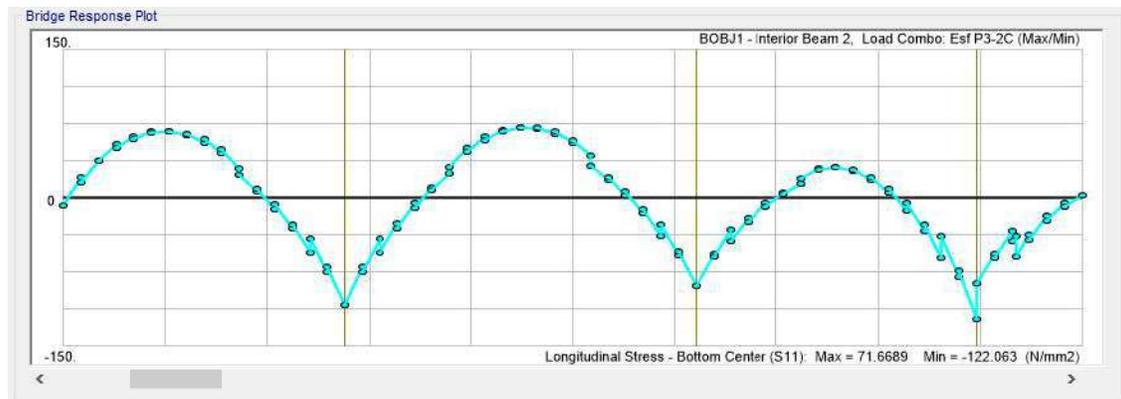


Imagen 53. – Esfuerzos en Viga 3 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P3C2).

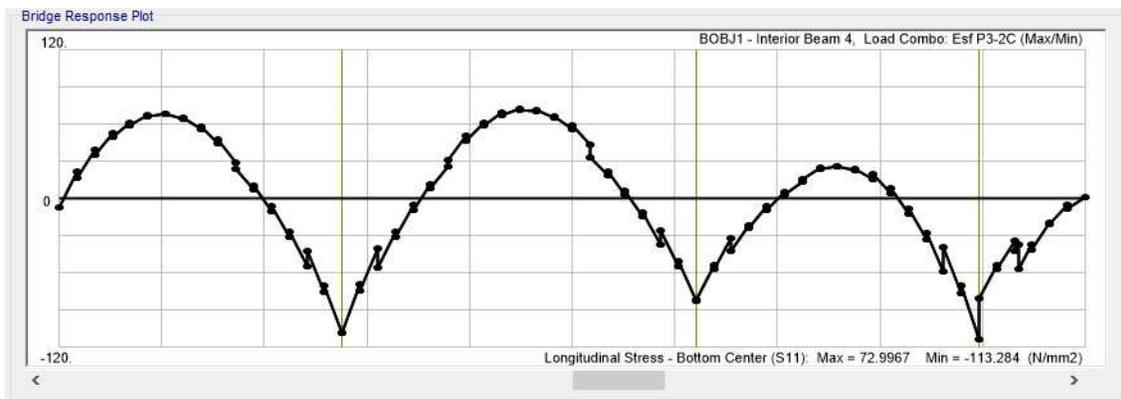


Imagen 54. – Esfuerzos en Viga 5 por efecto de la carga, Prueba 2 – 2Camiones (P3C2).

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN.

1. La prueba se debe realizar antes de hacer la apertura al tráfico, pero no antes de que el concreto alcance una edad mínima de 28 días.
2. Durante la ejecución de la prueba de carga, se debe restringir el paso de vehículos, personas sobre y por debajo del puente.
3. Se debe dejar registro de la temperatura al momento de cada medición durante la prueba.
4. Las posiciones de los camiones se deben señalar con marcas de pintura sobre el pavimento.
5. La velocidad de los camiones dentro de la estructura debe ser inferior a 15km/h.
6. Es necesario contar con el certificado de báscula antes de ingresar al puente (peso vacío y peso lleno), este peso no debe variar más de un 5% del contemplado en el diseño. El material de relleno no debe contener porcentajes de humedad considerables que permita variación en la magnitud de la carga a lo largo de las pruebas.
7. Se deben registrar las medidas de longitud entre ejes de llantas en sentido longitudinal y transversal y compararlas con las presentadas en los planos.
8. Las medidas de los desplazamientos serán verticales.
9. Se deben realizar inspecciones visuales antes y después de las pruebas, dejando registro de cualquier evidencia encontrada en los elementos del puente (fisuras, deformaciones, aplastamientos o cualquier otra evidencia que se considere importante).
10. La prueba se realizará en tres etapas, cada una compuesta por dos fases. Cada fase es progresiva (Fase 1 - 1 camión, Fase 2 - 2 camiones), de manera que se pueda registrar de manera progresiva la respuesta de la estructura a la aplicación de las cargas.

- 11.El tiempo que debe mantenerse la carga, antes de registrar los datos o antes de proceder a la siguiente, está determinado por el criterio de estabilización indicado en el capítulo 4.6.
- 12.Es necesario tener en cuenta, que si mientras se realiza la prueba la estructura presenta fisuras, aplastamientos o que los valores obtenidos durante la toma de muestras exceden el 15% de los valores registrados en este informe, deberá suspenderse el ensayo de forma inmediata.
- 13.Cada vez que se aplique una carga a la estructura, de deben tomar las medidas en los puntos de control indicados en el esquema, al finalizar se deben tomar medidas en un lapso de dos horas con el fin de poder evaluar la recuperación del puente, de no encontrar satisfactorio los datos, se deberá esperar un lapso de 24 horas para continuar con la siguiente prueba.
- 14.La toma de las muestras se debe realizar de la siguiente manera:
 - Antes de comenzar la prueba.
 - Al finalizar cada fase de carga (Cuando se cumpla con el criterio de estabilización).
 - Inmediatamente después de retirada la carga.
 - 2 horas después de retirada la carga. (Recuperación de la estructura).
15. Se consideran que los datos son aceptables si no existe una diferencia superior al 15% entre los datos experimentales y los teóricos, por otra parte, de debe verificar que la recuperación de las deflexiones sea superior al 90%.
- 16.Durante las pruebas, se debe restringir cualquier procedimiento, trabajo o mantenimiento sobre la estructura.
- 17.Se presenta el plano "PL_0014-22_VL8_PTE_AVENIDA 19_PRUEBADECARGA_V20R0" con la ubicación específica de los camiones y los puntos de control.

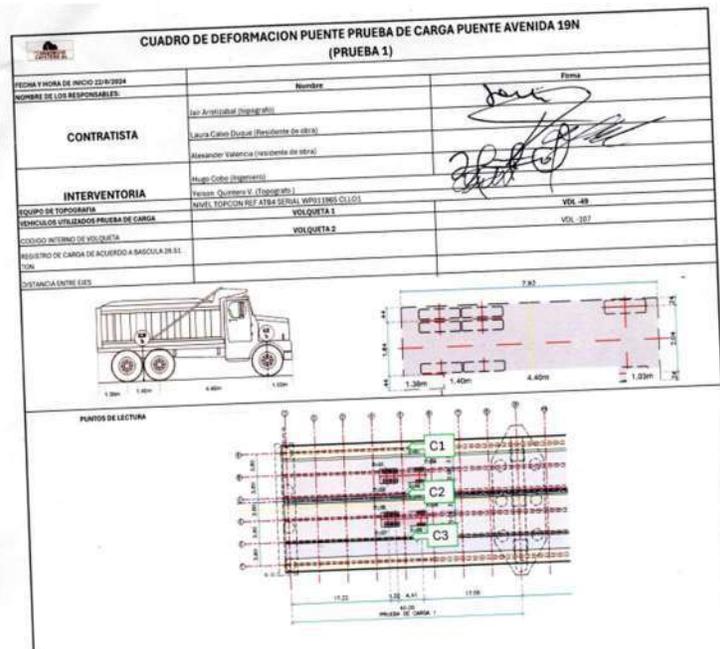
RESULTADOS DE PRUEBA DE CARGA.

1.2 GENERALIDADES.

De acuerdo con los objetivos estipulados en el presente documento en cuanto la prueba de carga del puente en referencia, a continuación, se listan las conclusiones técnicas de las diferentes pruebas se de carga realizadas, teniendo en cuenta 2 premisas principales:

- Los valores de deflexión medidos durante la colocación de la carga.
- El comportamiento de la estructura después de retirada la carga.

1.3 CONCLUSIONES PRUEBA DE CARGA 1.



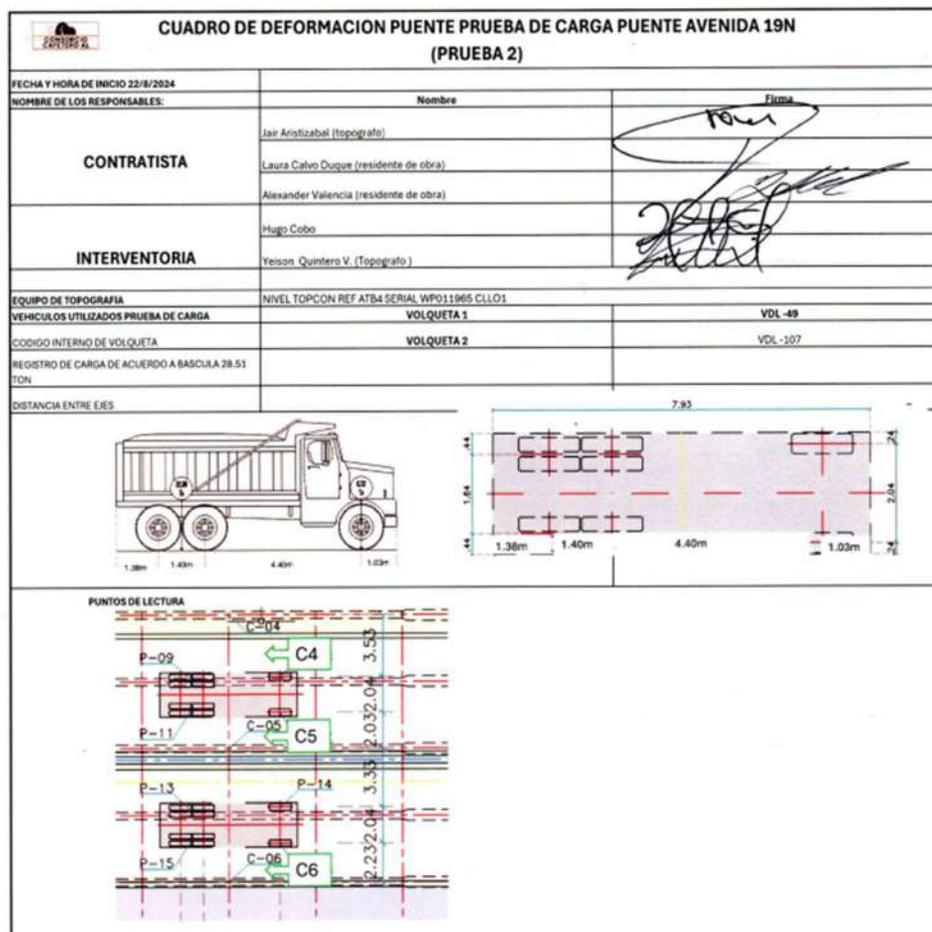
CUADRO DE DEFORMACION PUENTE PRUEBA DE CARGA PUENTE AVENIDA 19N (PRUEBA 1)							
FECHA Y HORA DE INICIO 22/8/2024							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C1	C2	C3	OBSERVACION
LECTURA INICIAL	11:45:00		32	1537.424	1537.619	1537.515	
LECTURA CON 1 VOQUETA C1 (F1)			32	1537.421	1537.617	1537.514	
LECTURA CON 2 VOQUETA C3 (F1)			32	1537.42	1537.616	1537.513	
Se debe esperar que la carga se establezca entre 10 min, o lo requerido hasta tanto el puente detenga las oscilaciones Una vez colocada en su posición la carga de cada prueba, se realizará una medida de la respuesta instantánea de la estructura en los puntos de control definidos (f _i), transcurridos 10min se obtendrá una nueva medida de dichos puntos (f _e), si la diferencia entre los valores iniciales y los finales son inferiores al 5% se considerará estabilizado el proceso de carga. $f_e - f_i < 0,05 f_i$							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C1	C2	C3	OBSERVACION
LECTURA CON 2 VOQUETAS (F10)				1537.42	1537.616	1537.513	el comportamiento de la placa no presenta ninguna deformación.
LECTURA A 2 HORAS 2				1537.424	1537.619	1537.515	
DIFERENCIA ENTRE (F10-F1) > 0.05				0	0	0	
DIFERENCIA ENTRE (F10-F1 INICIAL) > 0.05				-0.004	-0.003	-0.002	
DIFERENCIA ENTRE (F10-F1 INICIAL) (F 10 2 HORAS)				0	0	0	la recuperación del puente fue del 100%
CUMPLE/NO CUMPLE				si	si	si	
Si el Valor de variación supera el 5% 0.05 se mantendrá la carga por otro nivel de intervalo de 10 min o hasta que se establezca la carga, se toma nuevamente la lectura Si no se satisface la condición anterior, se Mantendrá la carga por otro intervalo de 10min, pero lo cual se considerará estabilizado el proceso de carga si, realizada la medida final (f _e), la diferencia de medidas correspondientes a este intervalo es inferior al 20% de la diferencia de medidas correspondiente al intervalo anterior. $f_e - f_i < 0,20 (f_e - f_i)$							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C1	C2	C3	OBSERVACION
LECTURA CON 2 VOQUETAS (F20)							
DIFERENCIA ENTRE (F20-F10) > 0.20							
CUMPLE/NO CUMPLE							
2 horas despues de retirada la carga se deben tomar nuevamente lecturas a los puntos de control							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C1	C2	C3	OBSERVACION
LECTURA CON 2 VOQUETA 2 HORAS							
24 horas despues tomar nuevamente registro de los puntos de control							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C1	C2	C3	OBSERVACION
LECTURA CON 2 VOQUETA 24 HORAS							
FECHA Y HORA DE TERMINACIÓN							

Imagen 55. – Registros de campo en prueba de carga 1.

- **Comentario 1.1:** El valor máximo de deflexiones de acuerdo con el registro de campo es de 4 mm (D Max teórico = 3.74 mm), este valor es similar al previsto teórico en la definición de la prueba de carga 1.

- **Comentario 1.2:** De acuerdo con los registros de la prueba posterior al retiro de la carga la recuperación de deflexiones fue del 100 %, lo que indica un comportamiento adecuado de la estructura.

1.4 CONCLUSIONES PRUEBA DE CARGA2.



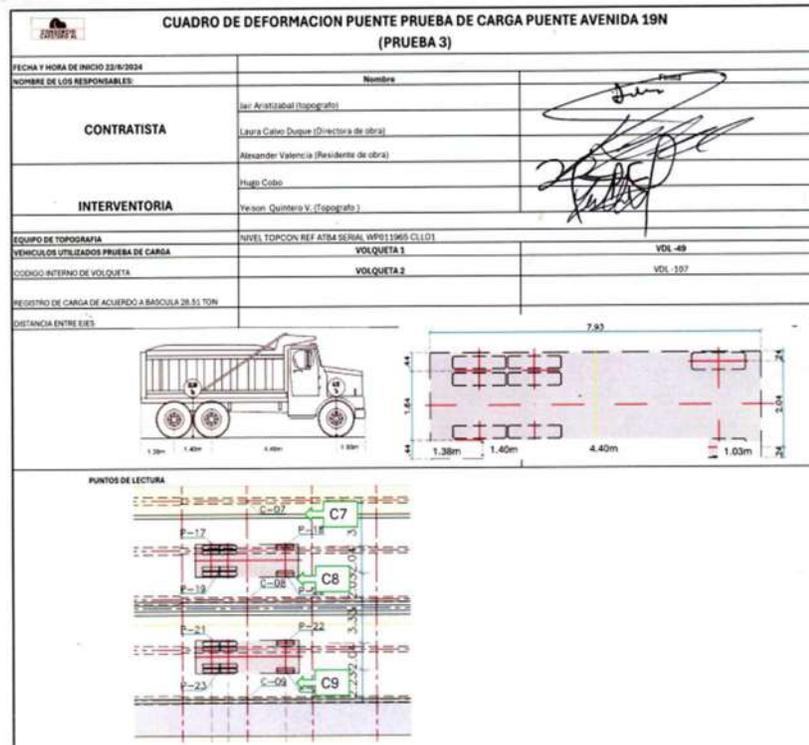
 CUADRO DE DEFORMACION PUENTE PRUEBA DE CARGA PUENTE AVENIDA 19N (PRUEBA 2)							
FECHA Y HORA DE INICIO 22/8/2024							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C4	C5	C6	OBSERVACION
LECTURA INICIAL	2:10pm		33	1536.114	1536.282	1536.179	
LECTURA CON 1 VOQUETA C1 (F ₀)			33	1536.112	1536.28	1536.176	
LECTURA CON 2 VOQUETA CD (F ₁₀)			33	1536.111	1536.277	1536.175	
<p>Se debe esperar que la carga se establezca entre 10 min, o lo requerido hasta tanto el puente detenga las oscilaciones</p> <p>Una vez colocada en su posición la carga de cada prueba, se realizará una medida de la respuesta instantánea de la estructura en los puntos de control definidos (f₀), transcurridos 10min se obtendrá una nueva medida de dichos puntos (f₁₀), si la diferencia entre los valores iniciales y los finales son inferiores al 5% se considerará estabilizado el proceso de carga.</p> $f_{10} - f_0 < 0,05 f_0$							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C4	C5	C6	OBSERVACION
LECTURA CON 2 VOQUETAS (F ₃₀)	02:00 p. m.		33	1536.114	1536.283	1536.179	el comportamiento de la placano presento ninguna deformacion.
LECTURA A 2 HORAS 2	05:00 p. m.		33	1536.114	1536.283	1536.179	
DIFERENCIA ENTRE (F ₁₀ -F ₀)<0.05				0.003	0.006	0.004	
DIFERENCIA ENTRE (F ₃₀ -F ₀ INICIAL) <0.05				0	-0.001	0	
DIFERENCIA ENTRE (F ₁₀ -F ₀ INICIAL) (F 10 2 HORAS)				0	-0.001	0	la recuperacion del puente fue del 99%
CUMPLE/NO CUMPLE				si	si	si	
<p>Si el Valor de variación supera el 5% 0.05 se mantendra la carga por otro nivel de intervalo de 10 min o hasta que se establezca la carga, se toma nuevamente la lectura</p> <p>Si no se satisface la condición anterior, se Mantendrá la carga por otro intervalo de 10min, para lo cual se considerará estabilizado el proceso de carga si, realizada la medida final (f₃₀), la diferencia de medidas correspondientes a este intervalo es inferior al 20% de la diferencia de medidas correspondiente al intervalo anterior.</p> $f_{30} - f_{10} < 0.20 (f_{10}-f_0)$							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C4	C5	C6	OBSERVACION
LECTURA CON 2 VOQUETAS (F ₂₀)							
DIFERENCIA ENTRE (F ₂₀ -F ₁₀)<0.20							
CUMPLE/NO CUMPLE							
2 horas despues de retirada la carga se deben tomar nuevamente lecturas a los puntos de control							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C4	C5	C6	OBSERVACION
LECTURA CON 2 VOQUETA 2 HORAS							
24 horas despues tomar nuevamente registro de los puntos de control							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C4	C5	C6	OBSERVACION
LECTURA CON 2 VOQUETA 24 HORAS							
FECHA Y HORA DE TERMINACIÓN							

20

Imagen 56. – Registros de campo en prueba de carga 2.

- **Comentario 2.1:** Al igual que en la prueba de carga 1, el valor máximo de deflexiones de acuerdo con el registro de campo es de 4 mm (D Max teórico = 4.46 mm), lo que indica un comportamiento adecuado en cuanto a deflexiones y que los elementos se comportan dentro del rango elástico de los materiales estructurales.
- **Comentario 2.2:** De acuerdo con los registros de la prueba 2, posterior al retiro de la carga la recuperación de deflexiones fue del 99 %, lo que indica un comportamiento adecuado de la estructura y dicho porcentaje de recuperación se encuentra dentro del rango aceptable de variación de resultados de la prueba de carga.

1.5 CONCLUSIONES PRUEBA DE CARGA 3.



CUADRO DE DEFORMACION PUENTE PRUEBA DE CARGA PUENTE AVENIDA 19N (PRUEBA 3)							
FECHA Y HORA DE INICIO 22/9/2024							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C7	C8	C9	OBSERVACION
LECTURA INICIAL	2:40PM		33	1536.703	1536.946	1536.834	
LECTURA CON 1 VOQUETA C1 (F1)			-03	1536.701	1536.946	1536.832	
LECTURA CON 2 VOQUETAS C1 (F1)			33	1536.758	1536.947	1536.831	
<p>Se debe esperar que la carga se estabilice entre: Una vez colocada en su posición la carga de cada prueba, se realizará una medida de la respuesta instantánea de la estructura en los puntos de control definidos (f_0), transcurridos 10min se obtendrá una nueva medida de dichos puntos (f_{10}), si la diferencia entre los valores iniciales y los finales son inferiores al 5% se considerará estabilizado el proceso de carga.</p> <p style="text-align: center;">$f_{10} - f_0 < 0,05 f_0$</p>							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C7	C8	C9	OBSERVACION
LECTURA CON 2 VOLQUETAS (F10)			33	1536.763	1536.946	1536.834	el comportamiento de la placa no presenta ninguna deformación.
LECTURA A 2 HORAS 2		06:00 p. m.	33	1536.763	1536.946	1536.834	
DIFERENCIA ENTRE ($f_{10} - f_0$) $> 0,05$				-0.005	0.001	-0.001	
DIFERENCIA ENTRE ($f_{10} - f_{INICIAL}$) $> 0,05$				0	0.002	0	
DIFERENCIA ENTRE ($f_{10} - f_{INICIAL}$) (F 10 2 HORAS)				0	0.002	0	98%
CUMPLE/NO CUMPLE				si	si	si	
<p>Si el Valor de variación supera el 5% 0.05 se mantendrá la carga por otro nivel de intervalo de 10 min o hasta que se estabilice la carga, se toma nuevamente la lectura</p> <p>Si no se satisface la condición anterior, se Mantendrá la carga por otro intervalo de 10min, para lo cual se considerará estabilizado el proceso de carga si, realizada la medida final (f_{10}), la diferencia de medidas correspondientes a este intervalo es inferior al 20% de la diferencia de medidas correspondiente al intervalo anterior.</p> <p style="text-align: center;">$f_{10} - f_0 < 0,20 (f_0 - f_1)$</p>							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C7	C8	C9	OBSERVACION
LECTURA CON 2 VOLQUETAS (F20)							
DIFERENCIA ENTRE ($f_{20} - f_{10}$) $> 0,20$							
CUMPLE/NO CUMPLE							
2 horas despues de retrada la carga se deben tomar nuevamente lecturas a los puntos de control:							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C7	C8	C9	OBSERVACION
LECTURA CON 2 VOQUETA 2 HORAS							
24 horas despues tomar nuevamente registro de los puntos de control							
PUNTO	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TEMP	C7	C8	C9	OBSERVACION
LECTURA CON 2 VOQUETA 24 HORAS							
FECHA Y HORA DE TERMINACIÓN							

Imagen 57. – Registros de campo en prueba de carga 3.

- **Comentario 3.1:** Para la prueba de carga 3 el valor máximo de deflexiones de acuerdo con el registro de campo es de 5 mm (D Max teórico = 3.29 mm), lo que indica un comportamiento adecuado en cuanto a deflexiones y que los elementos se comportan dentro del rango elástico de los materiales estructurales.

- **Comentario 3.2:** De acuerdo con los registros de la prueba 2, posterior al retiro de la carga la recuperación de deflexiones fue del 98 %, lo que indica un comportamiento adecuado de la estructura y dicho porcentaje de recuperación se encuentra dentro del rango aceptable de variación de resultados de la prueba de carga.

1.6 CONCLUSION GENERAL.

De acuerdo con lo observado en los resultados de la prueba de carga, se observó que la estructura tiene un comportamiento adecuado para los parámetros definidos para el ensayo encontrándose valores similares a los definidos teóricamente, también se observó una adecuada recuperación de las deflexiones después del retiro de la carga.



Elaboró:

Ing. LEONARDO HERNÁNDEZ PICO

Especialista Estructural

M.P. 15202-102719 BYC

MEJORAMIENTO, ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y/O COLECTIVA EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO, ASÍ COMO LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA AVENIDA 19 NORTE TRAMO II (CARRERA 14 A AV. CENTENARIO), INCLUYENDO GESTIÓN PREDIAL Y AMBIENTAL, QUE HACE PARTE DEL PLAN DE OBRAS A FINANCIAR A TRAVÉS DE LA CONTRIBUCIÓN DE VALORIZACIÓN, EN EL MUNICIPIO DE ARMENIA, DEPTO. DEL QUINDÍO



VOLUMEN VIII – PRUEBA DE CARGA PUENTE AV 19 TRAMO 2- V2R0

SEPTIEMBRE 2024

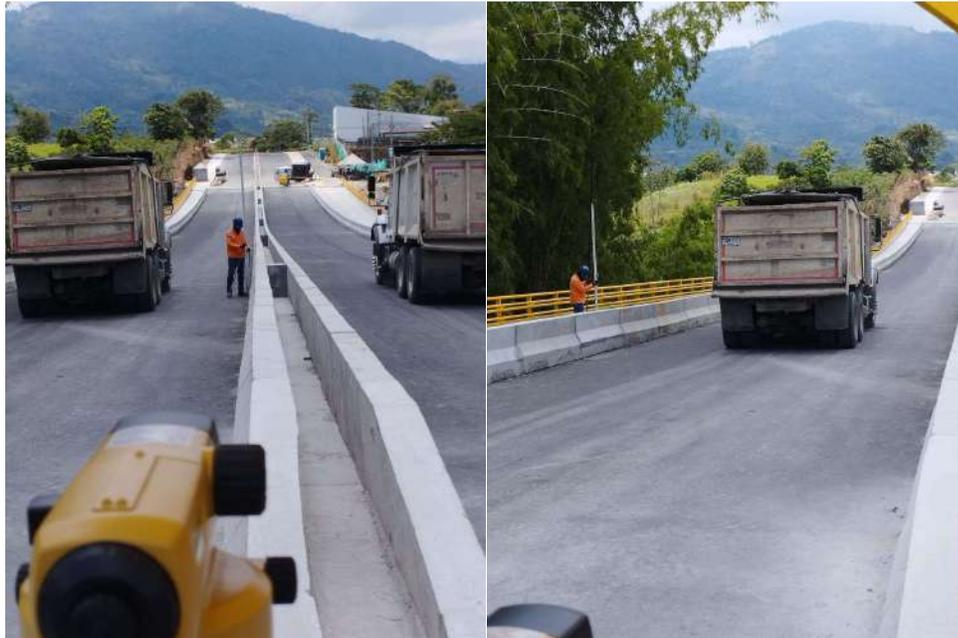
ANEXO 1 REGISTROS DE PRUBA DE CARGA 1.











MEJORAMIENTO, ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y/O COLECTIVA EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO, ASÍ COMO LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA AVENIDA 19 NORTE TRAMO II (CARRERA 14 A AV. CENTENARIO), INCLUYENDO GESTIÓN PREDIAL Y AMBIENTAL, QUE HACE PARTE DEL PLAN DE OBRAS A FINANCIAR A TRAVÉS DE LA CONTRIBUCIÓN DE VALORIZACIÓN, EN EL MUNICIPIO DE ARMENIA, DEPTO. DEL QUINDÍO



CONSORCIO
CAFETERO AL

VOLUMEN VIII – PRUEBA DE CARGA PUENTE AV 19 TRAMO 2– V2R0

SEPTIEMBRE 2024



Laboratorio de Metrología
Certificado de Calibración

Página : 1 de 4
N° Certificado: 24722

Laboratorio: Básculas Prometálicos S.A
Instrumento: Camionera
Fabricante: Básculas Prometalicos S.A.
Modelo del instrumento: 80460 BP
Serie del indicador: 210218/2884 Código interno: No identificado
Serie de la Estructura: 0706011
Solicitante: Latinoamericana de Construcciones S.A.
Dirección del solicitante: Planta río Bamba, km 22 vía la Paila - La Tebaida 100 m antes del peaje de Corozal
Sitio de calibración: Báscula
Nombre de contacto: Diana Cecilia Rendón
Correo electrónico: diana.rendon@latincosa.com
Departamento: QUINDIO Ciudad: ARMENIA
Fecha de recepción: 2024 03 16
Fecha de calibración: 2024 03 16
Número de páginas de certificado: 4
Fecha de emisión: 2024 03 20
Calibrado por: Wilson Javier Paz Valencia.
Aprobado por:

Marcela Meza Montes
Director(a) de laboratorio

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas, no podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados obtenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración, se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio emisor no es responsable de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

LAB-R-18/V18
16-mar-24

Dirección: Carrera 21 # 72-64 Manizales – Colombia
Coordinador: (57) 5-8964959-3147907877, Telefax (57) 5-8998384

metrologia@prometalicos.com
www.prometalicos.com

MEJORAMIENTO, ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y/O COLECTIVA EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO, ASÍ COMO LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA AVENIDA 19 NORTE TRAMO II (CARRERA 14 A AV. CENTENARIO), INCLUYENDO GESTIÓN PREDIAL Y AMBIENTAL, QUE HACE PARTE DEL PLAN DE OBRAS A FINANCIAR A TRAVÉS DE LA CONTRIBUCIÓN DE VALORIZACIÓN, EN EL MUNICIPIO DE ARMENIA, DEPTO. DEL QUINDÍO



VOLUMEN VIII – PRUEBA DE CARGA PUENTE AV 19 TRAMO 2- V2R0

SEPTIEMBRE 2024

ANEXO 2 REGISTROS DE PRUBA DE CARGA 2.













Laboratorio de Metrología
Certificado de Calibración

Página : 1 de 4
N° Certificado: 24722

Laboratorio: Básculas Prometálicos S.A.
Instrumento: Camionera
Fabricante: Básculas Prometálicos S.A.
Modelo del instrumento: 80460 BP
Serie del Indicador: 210218/2884 **Código interno:** No identificado
Serie de la Estructura: 0706011
Solicitante: Latinoamericana de Construcciones S.A.
Dirección del solicitante: Planta río Bamba, km 22 vía la Paila - La Tebaida 100 m antes del peaje de Corozal
Sitio de calibración: Báscula
Nombre de contacto: Diana Cecilia Rendón
Correo electrónico: diana.rendon@latincosa.com
Departamento: QUINDIO **Ciudad:** ARMENIA
Fecha de recepción: 2024 03 16
Fecha de calibración: 2024 03 16
Número de páginas de certificado: 4
Fecha de emisión: 2024 03 20
Calibrado por: Wilson Javier Paz Valencia.
Aprobado por:

Marcela Meza Montes
Director(a) de laboratorio

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas, no podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados obtenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración, se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio emisor no es responsable de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

LAB-R-18/V16
16-mar-24

MEJORAMIENTO, ADECUACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y/O COLECTIVA EN DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO, ASÍ COMO LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA AVENIDA 19 NORTE TRAMO II (CARRERA 14 A AV. CENTENARIO), INCLUYENDO GESTIÓN PREDIAL Y AMBIENTAL, QUE HACE PARTE DEL PLAN DE OBRAS A FINANCIAR A TRAVÉS DE LA CONTRIBUCIÓN DE VALORIZACIÓN, EN EL MUNICIPIO DE ARMENIA, DEPTO. DEL QUINDÍO



VOLUMEN VIII – PRUEBA DE CARGA PUENTE AV 19 TRAMO 2- V2R0

SEPTIEMBRE 2024

ANEXO 3 REGISTROS DE PRUBA DE CARGA 3.





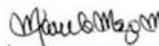




Laboratorio de Metrología
Certificado de Calibración

Página : 1 de 4
N° Certificado: 24722

Laboratorio: Básculas Prometálicos S.A.
Instrumento: Camionera
Fabricante: Básculas Prometalicos S.A.
Modelo del instrumento: 80460 BP
Serie del Indicador: 210218/2884 **Código interno:** No identificado
Serie de la Estructura: 0706011
Solicitante: Latinoamericana de Construcciones S.A.
Dirección del solicitante: Planta río Bamba, km 22 vía la Paila - La Tebaida 100 m antes del peaje de Corozal
Sitio de calibración: Báscula
Nombre de contacto: Diana Cecilia Rendón
Correo electrónico: diana.rendon@latincosa.com
Departamento: QUINDIO **Ciudad:** ARMENIA
Fecha de recepción: 2024 03 16
Fecha de calibración: 2024 03 16
Número de páginas de certificado: 4
Fecha de emisión: 2024 03 20
Calibrado por: Wilson Javier Paz Valencia.
Aprobado por:



Marcela Meza Montes
Director(a) de laboratorio

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas, no podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados obtenidos en el presente certificado se relacionan solamente al ítem sometido a calibración, se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio emisor no es responsable de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

LAB-R-18/V16
16-mar-24