



Comisión Administradora del Río Uruguay

CARU

**Informe de Relevamiento del Puente Libertador
General San Martín Conexión internacional
Puerto Unzué (Argentina) - Fray Bentos (Uruguay)**

Informe Final

Elaborado por:



Investigación, **D**esarrollos en **I**ngeniería y **G**estión de **O**bras



Universidad Nacional de Córdoba – Argentina



Universidad de la República – Uruguay

Diciembre de 2010



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

Tabla de Contenidos

| | |
|---|-----------|
| TABLA DE CONTENIDOS..... | 2 |
| 1. ALCANCES Y OBJETIVO..... | 4 |
| 2. INTRODUCCIÓN..... | 4 |
| 3. RELEVAMIENTO DE DETALLE DEL PLGSM..... | 6 |
| 3.1 RELEVAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PUENTE..... | 7 |
| 3.1.1 Relevamiento de pilas y estribos..... | 7 |
| 3.1.2 Dispositivos de apoyo..... | 8 |
| 3.1.3 Defensas de las pilas del puente..... | 8 |
| 3.2 RELEVAMIENTO DE LA SUPERESTRUCTURA DEL PUENTE..... | 8 |
| 3.3 RELEVAMIENTO DE LOS ACCESOS Y DETALLES DEL PUENTE..... | 9 |
| 3.3.1 Relevamiento de los accesos del puente..... | 9 |
| 3.3.2 Relevamiento de los detalles del puente..... | 9 |
| 4. ACTIVIDADES Y ENSAYOS LLEVADOS A CABO DURANTE EL RELEVAMIENTO..... | 10 |
| 4.1 INSPECCIÓN OCULAR DE LA ESTRUCTURA..... | 10 |
| 4.2 REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE DETERMINACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN..... | 10 |
| 4.3 DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE RECUBRIMIENTO..... | 11 |
| 4.4 DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD E INTEGRIDAD DEL HORMIGÓN MEDIANTE ENSAYOS DE TIPO PULSO-ECO 11 | |
| 4.5 EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE TESTIGOS..... | 12 |
| 4.6 ENSAYOS DINÁMICOS DE LA ESTRUCTURA..... | 13 |
| 4.7 NIVELACIÓN DE TABLERO DEL PUENTE LIBERTADOR GENERAL SAN MARTÍN..... | 14 |
| 4.8 BATIMETRÍA DEL CAUCE DEL RÍO URUGUAY..... | 16 |
| 4.9 VERTICALIDAD DE LAS PILAS DEL PUENTE PRINCIPAL..... | 17 |
| 5. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL RELEVAMIENTO..... | 17 |
| 5.1 INFRAESTRUCTURA..... | 17 |
| 5.1.1 Inspección Visual..... | 17 |
| 5.1.2 Ensayos No Destructivos..... | 22 |
| 5.2 SUPERESTRUCTURA..... | 25 |
| 5.2.1 Inspección visual..... | 25 |
| 5.2.2 Ensayos no destructivos..... | 28 |



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 5.3 | ACCESOS Y DETALLES DEL PUENTE | 29 |
| 5.4 | BATIMETRÍA DEL CAUCE DEL RÍO URUGUAY | 34 |
| 5.5 | NIVELACIÓN DE TABLERO DEL PLGSM | 36 |
| 5.6 | VERTICALIDAD DE LAS PILAS PRINCIPALES..... | 38 |
| 6. | RESUMEN Y CONCLUSIONES | 39 |

Anexo I: SPG CARU – Planilla de Relevamiento Puente Internacional Argentina – Uruguay Libertador General San Martín

Anexo II: Informe de Sistema de Auscultación Implementado en el PGA y PLGSM.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

1. Alcances y Objetivo

En este documento se presenta el relevamiento de detalle del Puente Libertador General San Martín (PLGSM) realizado durante el corriente año.

Este informe se ha elaborado a la finalización de las tareas de campaña señaladas en la Propuesta Técnica de este trabajo y que consisten en la ejecución de una inspección ocular de detalle de todo el puente, ejecución de ensayos no destructivos sobre los elementos principales de la estructura, y realización de nivelaciones topográficas. Los resultados obtenidos a partir de estas actividades se han incorporado a una planilla síntesis denominada Planilla de Relevamiento y que podrá ser actualizada en futuras inspecciones detalladas o de rutina del puente. Esta planilla se encontrará disponible en el software que se está desarrollando como parte de este trabajo. En el Anexo I de este informe se presenta la Planilla de Relevamiento del PLGSM.

El objetivo de este informe es describir las tareas y ensayos realizados durante la inspección detallada del puente y presentar la planilla de relevamiento que resume los resultados obtenidos. En este documento, sin embargo, no se presentan evaluaciones ni conclusiones acerca de los ensayos y observaciones realizadas, ya que las mismas formarán parte del Informe de Evaluación del puente.

2. Introducción

En la propuesta técnica para este trabajo se describió una metodología para el estudio detallado del PLGSM en la cual el primer paso consiste en realizar el inventario de la estructura del puente. El segundo paso es la ejecución del relevamiento detallado del puente. La metodología en donde se destacan estos pasos se representó en la propuesta mediante un esquema, que se repite a continuación en la Figura 1. En esta ilustración se ha resaltado el grado de avance del trabajo que se resume en este informe. Los cuadros en gris indican actividades que se informarán más adelante o que ya han sido informados. Estas actividades constituyen los módulos de un Sistema de Gerenciamiento de Puentes (SGP) que se implementará para estudiar a lo largo del tiempo la integridad del puente PLGSM. El SGP se apoyará en una herramienta informática que se está desarrollando en el marco del presente proyecto y que permitirá sistematizar y ordenar toda la información disponible en la actualidad y el resultado de este trabajo (inventario, relevamiento, y evaluación del puente). De esta manera, la información se encontrará disponible para futuras inspecciones que se llevarán a cabo de acuerdo con los lineamientos que se definen en este trabajo. Esto permitirá un estudio sistemático y ordenado del puente a lo largo del tiempo.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

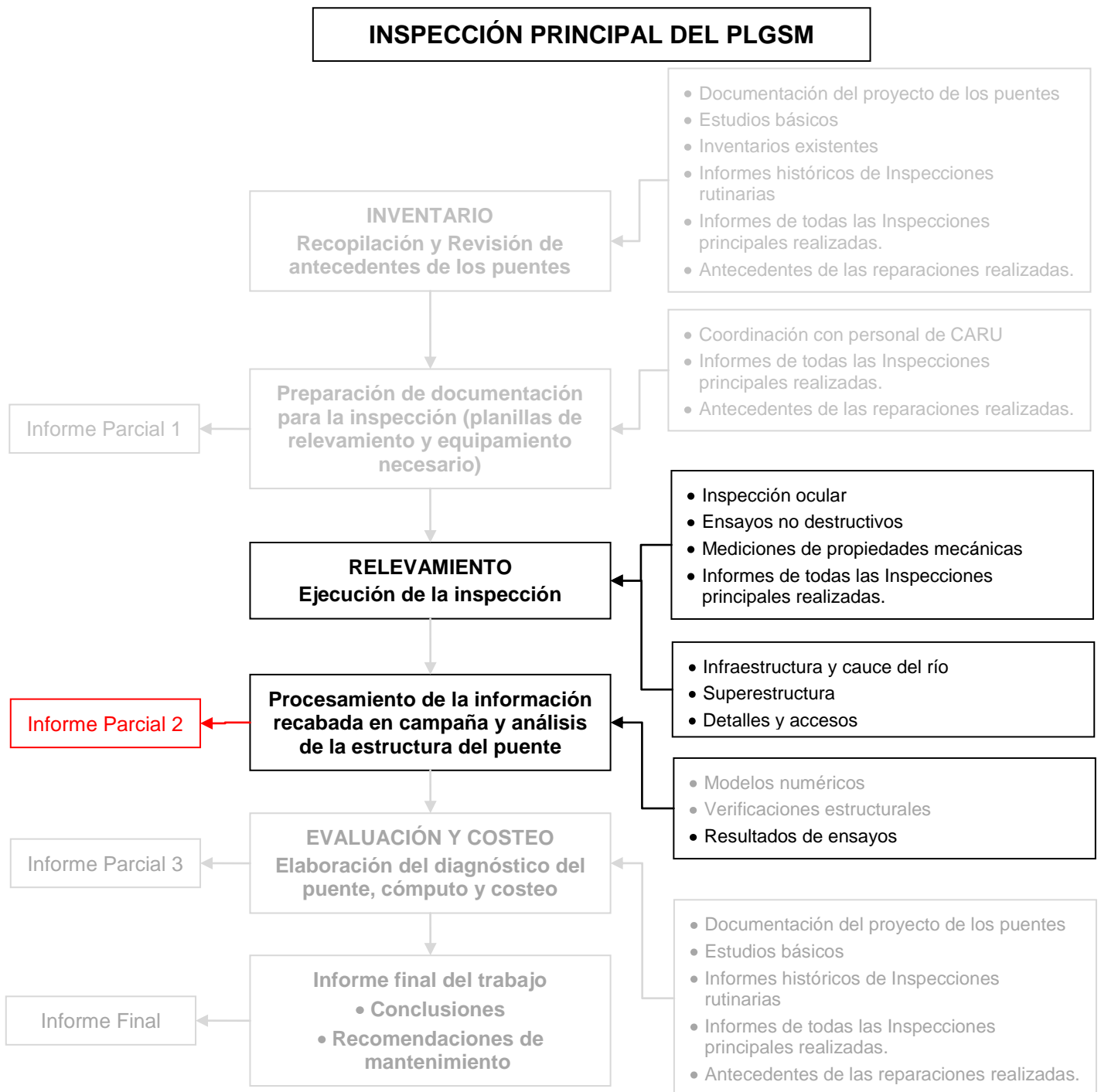


Figura 1. Metodología propuesta para la Inspección Principal del puente Libertador General San Martín.

El relevamiento de detalle del puente se realiza mediante tres grandes grupos de actividades: (a) Inspección ocular, (b) Ensayos no destructivos, y (c) Mediciones topográficas. La parte (a) consiste en observar detalladamente todos los elementos principales de la estructura del puente. Esto permite encontrar fisuras, manchas, reventones, defectos constructivos que se utilizarán luego en la etapa de evaluación de la estructura. El



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

relevamiento detallado incluye la medición de longitud y ancho y determinación de la ubicación de las fisuras que se observen a lo largo del puente. En este grupo de tareas se incluye el registro del estado de conservación de la carpeta de rodamiento, veredas, señalización del puente, barandas, desagües, dispositivos de apoyo, protecciones de estribos y demás aspectos que no involucran la estructura resistente principal del puente pero que contribuyen a mantener un nivel de conservación adecuado de la obra de arte. Las actividades agrupadas en (b) consisten en pruebas para conocer la profundidad de carbonatación del hormigón, espesor del recubrimiento de las armaduras, y calidad del hormigón. Además, y de ser necesario de acuerdo a la evaluación del estado del puente se estimará la profundidad de algunas fisuras y se extraerán testigos de hormigón para investigar la integridad del mismo, como complemento a las actividades señaladas anteriormente. Por último, las actividades del grupo (c) consisten en la realización de nivelaciones topográficas del tablero y cabezales de pilas, junto con la medición de verticalidad de las pilas principales del puente.

Todos los resultados de las actividades anteriores se vuelcan en la planilla de relevamiento que, a diferencia de la planilla de inventario, se actualizará a medida que se realicen nuevas inspecciones (de rutina o principales) del puente.

En el próximo apartado se presenta el detalle del relevamiento realizado para el puente PLGAM.

3. Relevamiento de detalle del PLGSM

El módulo de relevamiento de un sistema de gerenciamiento de puentes tiene por objetivo incorporar en la base de datos del SGP la información recabada durante inspecciones (rutinarias o especiales) realizadas al puente. Por ello, los datos de entrada del módulo de relevamiento surgirán de la información consignada en la planilla de relevamiento durante una inspección. Para el presente proyecto, se elaboró una planilla de relevamiento ajustada a la geometría y tipología estructural del PLGSM.

La planilla de relevamiento se utilizará para realizar inspecciones rutinarias o principales. La inspección rutinaria es aquella que se lleva a cabo a intervalos regulares de aproximadamente uno a dos años. El objeto de la misma es contar con una inspección completa relativamente expeditiva para detectar problemas que pudieran haber aparecido en la estructura del puente. En este tipo de relevamientos, en general, no se realizan ensayos no destructivos y las tareas se reducen a controlar el estado del puente, a partir del relevamiento inmediato anterior.

Las inspecciones detalladas o principales, como la que se informa en este documento, abarcan las actividades de los relevamiento rutinarios y agrega la realización de ensayos y mediciones topográficas, tal como se describe más adelante en este informe. Una descripción detallada de los ensayos realizados durante el relevamiento del PLGSM se presenta en el apartado 4 de este informe. Las inspecciones principales se llevan a cabo en intervalos de tiempo que rondan entre cinco y diez años, aunque el responsable de la evaluación del estado del puente puede recomendar la realización de relevamientos detallados en un plazo menor si lo considera pertinente, a raíz de sus conclusiones acerca del estado del puente.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

Con el objeto de realizar una inspección ordenada y completa, se definen los puntos o sectores a relevar que se describen a continuación. El relevamiento de cada uno de estos elementos está contemplado en detalle en las planillas de relevamiento.

Los resultados obtenidos en el relevamiento de detalle se utilizarán en la fase de evaluación de la estructura, con el objeto de extraer conclusiones acerca del comportamiento del puente en su conjunto y de los elementos en forma local. Cabe destacar que durante la evaluación del puente puede surgir la necesidad de realizar algún ensayo no destructivo adicional a los realizados, con el objeto de confirmar o profundizar las conclusiones de los análisis.

3.1 Relevamiento de la infraestructura del puente

En la infraestructura del puente se encuentran incluidos los elementos estructurales destinados a transferir las cargas provenientes de la superestructura al sustrato de fundación. El relevamiento de detalle de la infraestructura del puente incluye el cauce del Río Uruguay, las fundaciones del puente, sus pilas y estribos, los dispositivos de apoyo, las defensas de las pilas y el balizamiento del puente y el cauce.

3.1.1 Relevamiento de pilas y estribos

La inspección de pilas y estribos se llevó a cabo para detectar defectos o indicios de mal funcionamiento o deficiencia estructural. A estos efectos se consignan en la planilla de relevamiento las fisuras de ancho iguales o mayores a 0.2 mm (este tamaño de fisura es el límite para el cual la humedad ambiente podría afectar a la armadura de los elementos), zonas con recubrimiento saltado, armaduras expuestas, oxidación de armaduras y presencia de manchas de óxido de las armaduras. Los resultados de las observaciones se han volcado en la planilla de relevamiento, indicando la ubicación, espesor, longitud y dirección de las fisuras halladas.

Al igual que el resto de los elementos de hormigón del puente se realizaron ensayos para medir la profundidad de carbonatación y se utilizó el pachómetro para determinar el espesor de recubrimiento en los estribos y pilas. Además, se realizó el ensayo de “Pulso Eco” para determinar la calidad e integridad del hormigón de las pilas y estribos.

Durante el relevamiento de las pilas se observaron fisuras verticales en la mayor parte de los tabiques que constituyen el viaducto uruguayo, tal como se detalla en la planilla de relevamiento. También se observaron fisuras verticales en las columnas cilíndricas del viaducto argentino. El análisis y estudio de estas fisuras se complementó con la extracción de testigos de las columnas de las pilas que se destino a estudiar las propiedades físico-químicas del hormigón que las constituye. Los resultados de estos ensayos complementarios serán utilizados en la fase de evaluación del puente. Los testigos se enviarán a los laboratorios de la UNC y de la Universidad de La Republica – Uruguay para realizar los análisis señalados.

El relevamiento de las pilas del puente se completó con la evaluación de la verticalidad de las pilas principales en ambas direcciones (según el eje del río, y el eje del puente). Debido a que en los antecedentes estudiados no se encontraron datos de relevamientos similares, se dejarán puntos fijos (clavos de acero) en los cabezales de la pila para permitir futuros relevamientos lo que permitirá seguir en el tiempo la evolución de la verticalidad de las pilas.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

3.1.2 Dispositivos de apoyo

Durante la inspección se observó el estado de conservación de los dispositivos de apoyo de neopreno que reciben las vigas principales del puente y transmiten la carga de la superestructura a pilas y estribos. Para el caso de las pilas más altas, el relevamiento de estos elementos se llevó a cabo desde el tablero del puente, accediendo a la zona de apoyos gracias a una grúa. Para las pilas más bajas se llevó a cabo una inspección ocular utilizando binoculares.

Los resultados de las observaciones realizadas para los dispositivos de apoyo se resumen más adelante en este informe.

3.1.3 Defensas de las pilas del puente

El PLGSM cuenta con defensas contra impacto de embarcaciones, ubicadas aguas arriba de las pilas principales. El relevamiento de estas estructuras fue ocular, desde la embarcación utilizada para realizar el relevamiento de detalle por debajo del puente.

3.2 Relevamiento de la superestructura del puente

En la superestructura se incluyen todos los elementos estructurales destinados a transferir las cargas provenientes del tránsito a la Infraestructura. Los elementos que componen la superestructura son: Tablero, Vigas Principales y Vigas Transversales.

El relevamiento del estado de conservación consiste en detectar fisuras, falta o pérdida de recubrimiento, deformaciones y demás daños en los elementos estructurales mencionados. En todos los casos se relevó la extensión y posición de los daños encontrados. El relevamiento se llevó a cabo utilizando binoculares y para los sectores más altos del puente se observó la cara inferior del tablero y vigas desde el brazo articulado de una grúa, ubicada sobre el puente. Además, se realizó una inspección ocular desde el Río Uruguay utilizando una lancha propiedad de la CARU. Esto permitió elaborar un registro fotográfico del relevamiento que ilustra las observaciones realizadas y resumidas en las planillas de relevamiento.

En las vigas principales se llevaron a cabo ensayos de “Pulso Eco”, profundidad de carbonatación, y pachómetro en los sectores que se indican en la planilla de relevamiento. La densidad de los ensayos realizados permitirá obtener conclusiones acerca del estado de conservación del tablero para todo el puente.

El relevamiento se completa con la nivelación del tablero a lo largo de todo el puente, lo que permite detectar la existencia de flechas o deformaciones que se evaluarán con la ayuda de modelos numéricos del puente en su conjunto. Este trabajo se contrastará con los resultados de nivelaciones anteriores y servirá como punto de referencia para contrastar con los resultados de inspecciones futuras y conocer la evolución del comportamiento del puente en el tiempo. A tal efecto se materializarán puntos fijos con clavos de acero en la vereda del puente para facilitar nivelaciones futuras. Se colocó un punto fijo en el centro de cada vano y un punto fijo en los extremos de cada tramo lo que permitirá estudiar en el tiempo las flechas del tablero y descenso de apoyos.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

3.3 Relevamiento de los accesos y detalles del puente

En este apartado se incluyen los elementos de la superestructura que no forman parte de la estructura resistente del puente, pero que son elementos funcionales importantes que podrían requerir reparaciones o mantenimiento adicional. Estos elementos, incluidos dentro de la designación “Detalles” son: carpeta de rodamiento, cordones de vereda y losa de vereda, barandas metálicas, desagües pluviales, columnas de alumbrado, iluminación interior en los tramos principales, y señalización vial. También se incluye en este apartado el relevamiento de los accesos, tal como se describe a continuación.

3.3.1 Relevamiento de los accesos del puente

En ambos accesos al puente se relevó el estado de las banquetas, cunetas, talud del estribo y su revestimiento, señalización de la calzada y señalización horizontal, estado de las banquetas peatonales y de la carpeta de rodamiento.

Además, se relevó el estado de las losas de aproximación del puente, para determinar si existe algún tipo de asentamiento del talud de aproximación al puente lo que podría ocasionar problemas en la circulación o esfuerzos secundarios en el tablero del puente.

3.3.2 Relevamiento de los detalles del puente

Dentro de este punto se incluyó el relevamiento de los siguientes ítems:

- Carpeta de rodamiento: se llevó a cabo una inspección ocular del estado de la carpeta de hormigón existente a lo largo de todo el puente. Se tomaron fotografías que ilustran el estado de la carpeta y se han incluido en la planilla de relevamiento que se adjunta a este informe.
- Juntas de dilatación: se llevó a cabo una inspección ocular del estado de conservación de las juntas de dilatación en todo el puente, tomando fotografías para ilustrar las observaciones realizadas. Se consignó la presencia de elementos que obstruyen el normal funcionamiento de la junta, así como defectos en los dispositivos de junta.
- Veredas: Se realizó una inspección ocular del estado de las veredas a lo largo del puente. Para la inspección de la cara inferior de la vereda se accedió a esta zona utilizando la grúa provista por la CARU.
- Barandas peatonales: Se relevó y registró mediante fotografías el estado de conservación de la baranda peatonal metálica que existe en toda la longitud del puente consignando sectores dañados, oxidados o abollados.
- Desagües pluviales: Se relevó el estado de los desagües del puente, consignando aquellos elementos que se encuentren obstruidos o dañados.
- Columnas de alumbrado: Se observó el estado de las columnas de iluminación a lo largo de todo el puente.
- Iluminación interior de los tramos principales: Se observó el funcionamiento de las luminarias colocadas en el interior de las vigas cajón que forman el puente principal de la estructura.
- Señalización vial: Se relevó el estado de conservación de la señalización vial en el puente y sus accesos, tanto horizontal como vertical.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

- Conductos de Servicio: Se relevo el estado de los conductos de servicio a través de las tapas de inspección provistas en las veredas del puente.

4. Actividades y ensayos llevados a cabo durante el relevamiento

En este apartado se describe en detalle las tareas y ensayos no destructivos realizados durante la presente inspección principal abarcando los puntos señalados en el apartado anterior.

4.1 Inspección ocular de la estructura

Para esta actividad se utilizó un camión, una lancha, y una grúa, todos provistos por la CARU. Con el auxilio de estos vehículos se logró acceder a todos los tramos y elementos principales del puente (vigas de viaducto y del tramo principal, losa, y dispositivos de apoyo) a una distancia adecuada para apreciar el estado de conservación de los elementos estructurales más importantes. Además, se utilizaron los siguientes elementos auxiliares durante el relevamiento: cinta métrica, plantilla y fisurómetro para determinar espesor de fisuras, prismáticos, cámara fotográfica, y planillas de relevamiento.

Las planillas de relevamiento se diseñaron de modo tal que en ellas se puedan graficar fisuras, manchas, deformaciones y cualquier defecto que se observara sobre esquemas en escala de los distintos elementos estructurales. Esto permite registrar la extensión y ubicación de los daños observados de una forma expeditiva. Además, en estas planillas se prevén espacios para observaciones que el relevador considere oportuno realizar. La información se complementa con un registro fotográfico que ilustra las observaciones vertidas en las planillas de relevamiento.

4.2 Realización de ensayos de determinación de la profundidad de carbonatación

La carbonatación del concreto es una reacción química que ocurre entre el CO_2 de la atmósfera y el hidróxido de calcio que contiene la pasta del hormigón. Esta reacción química reduce el PH del concreto a valores inferiores a 13 (valor del PH habitual para las piezas de hormigón convencional), lo que reduce la protección química que el concreto ejerce contra la corrosión de las armaduras. Este fenómeno hace que el acero sólo quede con la protección contra la corrosión que le brinda el recubrimiento, lo que podría reducir la vida útil del elemento. De este modo, se realiza el ensayo de la fenolftaleína que permite conocer el frente de avance de la carbonatación. La fenolftaleína, disuelta en alcohol, reacciona en ambientes alcalinos, tornándose de color violeta. De este modo, se puede conocer la profundidad de carbonatación haciendo una perforación en el elemento de hormigón y rociándolo con la solución de fenolftaleína. La parte de la perforación que no se colorea de violeta, está alcanzada por la carbonatación. Este ensayo se llevó a cabo a lo largo de todo el puente, siguiendo el siguiente procedimiento:

- 1) Limpieza de la superficie del elemento a ensayar
- 2) Ejecución de una perforación con taladro eléctrico de 10 mm de diámetro



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

- 3) Aplicación de una solución de fenolftaleína en alcohol con pulverizador
- 4) Determinación de la profundidad de carbonatación con calibre
- 5) Toma de fotografía del ensayo

Esta metodología se aplicó en los elementos principales de la estructura del puente: vigas principales del puente principal y viaductos, columnas y dinteles de pilas, y estribos. El ensayo de carbonatación sobre las vigas del puente principal se llevó a cabo tanto en sus caras externas (mediante el uso de una grúa provista por CARU) y en su cara interna.

4.3 Determinación del espesor de recubrimiento

Este ensayo se llevó a cabo en pilas (columnas y dinteles), estribos, vigas principales lado uruguayo y lado argentino, y vigas del puente principal mediante el uso del pachómetro. Este instrumento permite estimar la profundidad a la cual se encuentra la armadura en los elementos de hormigón.

Para lograr buenos resultados con este ensayo se consigna como dato en el pachómetro el diámetro de la armadura cuya profundidad se investiga. Para ello se utilizaron los planos de detalle y conforme a obra disponible en este puente y recopilados durante las tareas de inventario.

4.4 Determinación de la calidad e integridad del hormigón mediante ensayos de tipo pulso-eco

Estos ensayos permiten estimar la velocidad de propagación de ondas elásticas en el hormigón, a través de la cual se determinará el módulo elástico dinámico del material. Esta técnica se aplicó en los componentes estructurales susceptibles de emitir ondas en una cara y recibir la onda reflejada en la cara opuesta ubicada a una distancia conocida. Esta técnica se utilizó en la cara inferior de las veredas, muros de ala de los estribos, paredes laterales de las vigas principales y almas de las vigas de los viaductos, y en el arranque de las columnas que resulten accesibles. Para esta finalidad de utilizará el equipo ilustrado en la Figura 2.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”



Figura 2. Dispositivo para realizar ensayos pulso-eco en hormigón.

Para aquellos sectores en que se tiene acceso desde una única cara accesible de la superficie de hormigón, y que por las dimensiones o configuración geométrica no se pudo utilizar las ondas reflejadas, se aplicará la técnica de propagación de ondas superficiales en el hormigón utilizando el mismo equipo de la Figura 2 pero con la configuración indicada en la Figura 3.



Figura 3. Dispositivo utilizado para realizar ensayos SASW en hormigón.

4.5 Extracción y Análisis de Testigos

Tal como se señalara anteriormente, se extrajeron testigos de las pilas de los viaductos de acceso y de la viga transversal sobre el estribo argentino para el estudio petrográfico de las mismas, con el fin de determinar la naturaleza de las fisuras observadas. Las probetas fueron extraídas de las pilas que se observaron más afectadas.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

Para la realización de esta tarea se utilizó el equipo que se ilustra en la Figura 4, el cual consiste en un taladro provisto de una broca de 2 pulgadas de diámetro.



Figura 4. Equipo utilizado para la extracción de testigos.

Para la observación macroscópica se procedió de la siguiente manera:

- i) Se cortó transversalmente el testigo y se procedió al pulido con esmeriles especiales.
- ii) Se definieron bajo la lupa los puntos a observar.
- iii) Se detectaron discontinuidades rellenas con gel solidificado.
- iv) Se observó la composición del agregado.

Para la observación microscópica se procedió de la siguiente manera:

- i) Preparación de sección delgada del hormigón del testigo.
- ii) Análisis petromineralógico de la sección delgada.
- iii) Detección de discontinuidades rellenas con gel solidificado.

4.6 Ensayos dinámicos de la estructura

Se realizaron registros dinámicos de los tramos del puente aplicando en cada uno de ellos el impulso que transmite al tablero la caída de una masa desde una pequeña altura y registrando los efectos de dicha acción en puntos representativos del tablero en ese mismo



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

tramo. El dispositivo estándar para realizar estos ensayos está indicado en la



Figura 5. Los registros de las vibraciones se tomaron en canales simultáneos al centro del tramo a ambos costados del tablero.

Del análisis de los registros surgieron las frecuencias naturales dominantes de cada tramo, que serán comparadas con los valores teóricos que aporta el modelo numérico del puente.



Figura 5. Equipos para aplicación de impulsos sobre el tablero.

4.7 Nivelación de tablero del Puente Libertador General San Martín



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

Para la nivelación del tablero del PLGSM se colocaron puntos fijos sobre el cordón de vereda del tablero que servirán para futuras nivelaciones. Estos puntos fueron materializados por medio de arandelas metálicas fijadas con un pegamento de base epóxica sobre el cordón de la vereda. En la Figura 6 se observa un esquema transversal de una sección del tablero del PLGSM donde se encuentra indicada la posición de los puntos fijos.

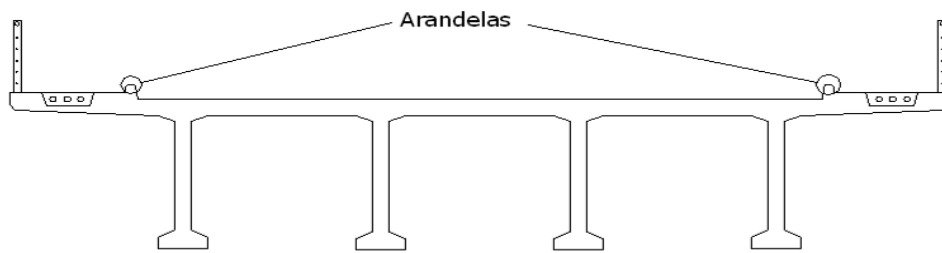
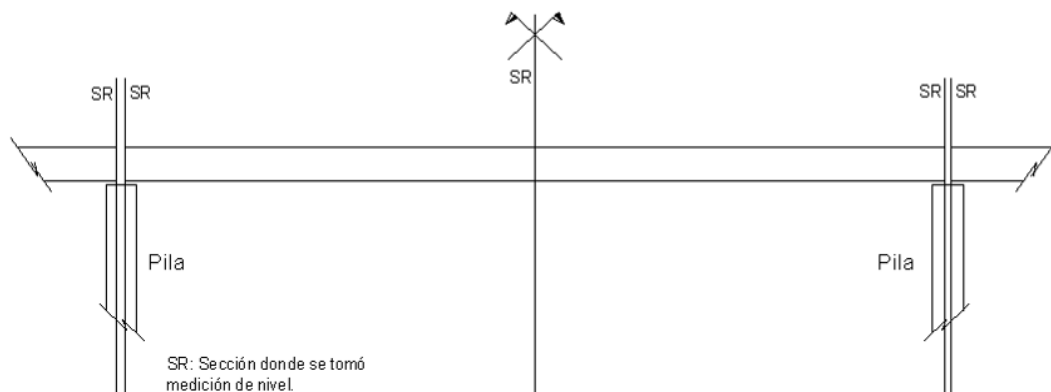


Figura 6. Esquema de la ubicación de los puntos fijos colocados sobre el tablero del PLGSM.

La nivelación del tablero del PLGSM se llevó a cabo en coincidencia con las juntas de dilatación de la estructura y en el centro de cada tramo para el caso de los tramos de vigas simplemente apoyadas y los tramos isostático del puente. En las vigas “ménsula” de los viaductos de acceso se tomaron mediciones en los extremos de los voladizos y en el eje de la pila. En el puente principal se relevaron los niveles en los extremos de los voladizos, eje de las pilas principales y cuatro puntos intermedios a los mencionados anteriormente. En todos los casos se tomaron dos puntos por cada progresiva relevada, uno del lado derecho y uno del lado izquierdo de la calzada. En total se relevaron los niveles de 536 puntos (dos por cada progresiva), de los cuales 50 puntos se encuentran en el puente principal.

El sentido de avance de la nivelación fue desde el Estribo Uruguayo hacia el Estribo Argentino. En la Figura 7, Figura 8 y Figura 9 se observan esquemas de los puntos relevados, tanto para el puente principal como para las estructuras de viaducto. El perfil longitudinal de la nivelación del tablero forma parte de la planilla de relevamiento, que se encuentra en el Anexo I.





Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

Figura 7. Esquema Viaducto Argentino – vigas simplemente apoyadas, se encuentran indicadas las secciones donde se tomaron mediciones de nivel.

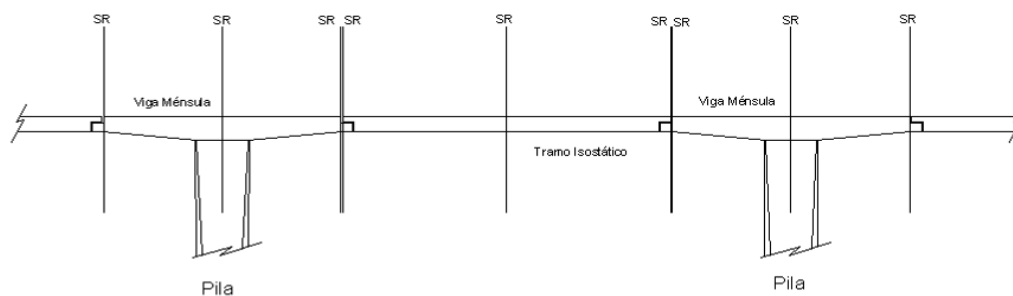


Figura 8. Esquema Viaducto Argentino y uruguayo - tramo isostáticos sobre vidas ménsula, se encuentran indicadas las secciones donde se tomaron mediciones de nivel.

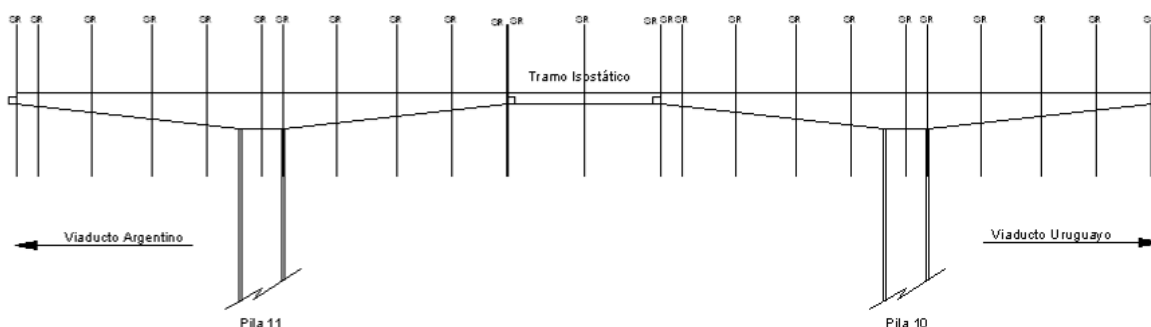


Figura 9. Esquema Puente Principal, se encuentran indicadas las secciones donde se tomaron mediciones de nivel.

El sistema de auscultación aplicado al PLGAS, se encuentra descrito de manera completa en el informe presentado por el profesional que realizó las tareas, el cual se puede consultar en el anexo II de este informe.

4.8 Batimetría del cauce del Río Uruguay

La batimetría del cauce del Río Uruguay se realizó en las inmediaciones de la zona de emplazamiento del PLGSM. Se recorrió transversalmente el Río Uruguay, tanto aguas arriba como aguas abajo del puente, y se rodearon las pilas que se encontraban dentro del cauce del río. Las mediciones se tomaron por medio de una Eco Sonda, dispuesta para tal fin en un bote. Se relevaron más de 2000 puntos sobre el lecho del Río Uruguay, con los cuales se construyeron las curvas de nivel del lecho del río en la zona de emplazamiento del puente. Se realizaron cinco perfiles transversales del lecho del río, a 15 y 50 metros, aguas arriba y aguas abajo, del eje longitudinal del puente y uno sobre el eje longitudinal del puente.

Una copia de la batimetría, que forma parte de las Planillas de Relevamiento, se encuentra en el Anexo I. En las mismas se observan las curvas de nivel del lecho del Río



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

Uruguay en la zona de emplazamiento del PLGSM construidas a partir de los puntos relevados, así como también los perfiles longitudinales realizados.

4.9 Verticalidad de las pilas del puente principal

Una de las tareas realizadas durante la Inspección de Detalle del PLGSM fue medir la verticalidad de las pilas del puente principal. Esta actividad se encuentra descrita en detalle en el informe presentado en el Anexo II.

Se han dejado insertos metálicos en las pilas principales que servirán como punto de comparación para futuras mediciones de verticalidad de las pilas. A partir de sucesivas mediciones se podrá analizar la existencia y evolución de eventuales faltas de plomo en las pilas principales.

5. Resultados obtenidos en el relevamiento

En este apartado se presenta un resumen de los resultados obtenidos en la inspección principal del PLGSM. En el Anexo I se presenta la planilla de relevamiento del PLGSM donde se detallan los defectos para cada uno de los elementos que componen la estructura del puente.

Los resultados del relevamiento detallado realizado se encuentran ordenados según los distintos elementos componentes del puente, tal como se describiera en las secciones anteriores de este informe. De este modo, esta sección se encuentra dividida en tres partes: Resultados del relevamiento de la Infraestructura, resultados del relevamiento de la Superestructura, y finalmente se presentan los resultados del relevamiento de los Detalles y Accesos del Puente.

5.1 Infraestructura

5.1.1 Inspección Visual

En este apartado se presenta un resumen de los resultados obtenidos a partir de la inspección visual de la infraestructura del Puente Internacional Libertador General San Martín. Las principales observaciones realizadas son las siguientes:

Las pilas pantallas perteneciente a ambos viaductos y al puente principal presentan fisuras verticales en ambas pantallas, tanto en sus caras internas como externas, en la zona inferior de los elementos, tal como se observa en la Figura 10. Las fisuras presentan un desarrollo vertical de una longitud máxima igual a 10.00 m en las pilas más altas, aunque en promedio la longitud de estas fisuras ronda los 3 m a 5 m. Las fisuras verticales presentan espesores que van desde los 0.1 mm a los 0.3 mm de espesor como máximo. También se observaron algunas fisuras horizontales en las pilas, aunque el espesor de las mismas es menor a 0.2 mm. La longitud de las fisuras horizontales es de alrededor de 2.5 m. Estos defectos se encuentran consignados en las planillas de relevamiento del PLGSM.

Las fisuras señaladas anteriormente se encuentran selladas con material elástico. Esta reparación luce en buenas condiciones. Además, las fisuras más importantes se encuentran

claramente identificadas mediante una letra de modo que pudo compararse la información de este trabajo con inspecciones anteriores (en esta inspección se mantuvo esta nomenclatura para facilitar el análisis del estado del puente).

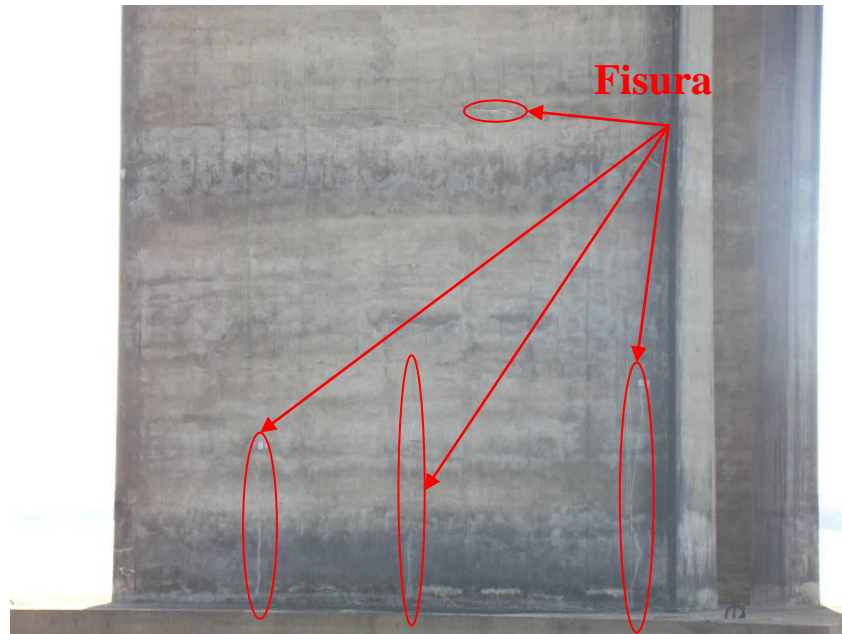


Figura 10. Vista de la Pila 5 perteneciente al Viaducto Uruguayo. Se encuentran indicadas fisuras verticales.

Las pilas constituidas por dos columnas circulares con viga dintel, pertenecientes al viaducto argentino del PLGSM, presentan fisuras verticales de espesores máximos iguales a 0.2 mm, distribuidas en toda la circunferencia, tal como se observa en la Figura 11 .



Figura 11. Vista de una fisura en la Columna 2 de la Pila 38.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

Algunas de las fisuras relevadas presentan manchas de exudación, tal como se observa en la Figura 12. En la Figura 13 se presenta una fotografía en donde se ilustra la nomenclatura utilizada para designar las fisuras verticales en pilas.



Figura 12. Mancha de exudación en fisura horizontal sobre la cara del lado Argentino de la Pila 2.

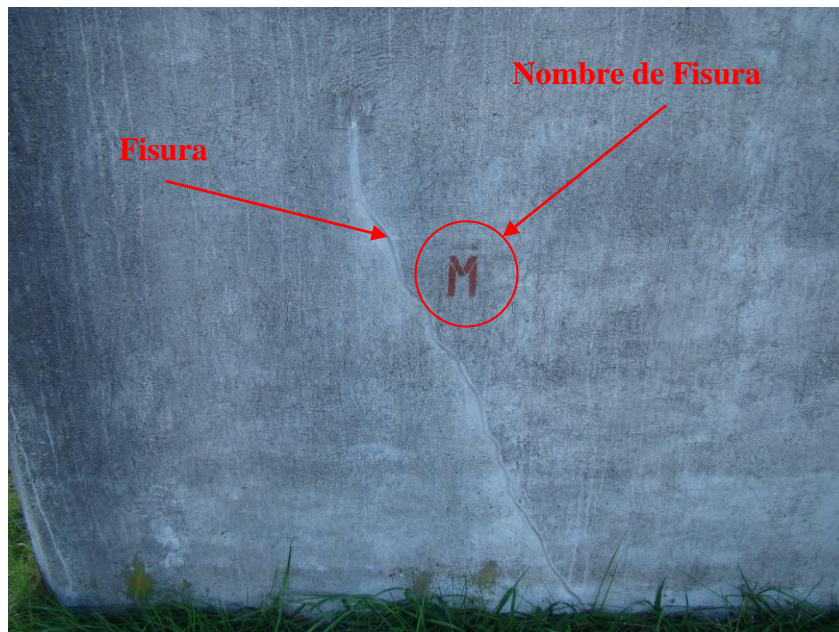


Figura 13. Vista de una fisura sellada y nombrada por personal de la CARU. Pila 3, cara externa lado Uruguayo.

Se observan pequeños sectores con armadura expuesta en las pilas pantalla del viaducto argentino. La pila 19, perteneciente al viaducto argentino, presenta defectos de colado en una



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

de sus pantallas en los 3 m inferiores de la misma. Estos defectos se encuentran consignados en las planillas de relevamiento del PLGSM.

Los dinteles de las pilas con columnas circulares pertenecientes al Viaducto Argentino presentan fisuras de espesores menores a los 0.2 mm y manchas de exudación en coincidencia con las fisuras, tal como se observa en la Figura 14.



Figura 14. Fisura y exudación en dintel de la Pila 32.

Los estribos uruguayo y argentino del PLGSM (identificados con los números 1 y 57, respectivamente), presentan fisuras inclinadas en sus muros de contención frontales, tal como se observa en la Figura 15. El espesor de las fisuras halladas es de 0.2 mm.



Figura 15. Fisura en muro frontal de la Pila 1 (Estribo 1).

Los dispositivos de apoyo de la estructura (placas de neopreno) se observaron en buenas condiciones generales de conservación, tal como se observa en la Figura 16 y Figura 17. Cabe destacar, que algunos paquetes de neopreno muestran fisuras en la goma de recubrimiento del paquete de apoyo, a pesar de lo cual no se observan signos de mal funcionamiento.



Figura 16. Vista de un dispositivo de apoyo sobre la Pila 49.



Figura 17. Vista de uno de los dispositivos de apoyo sobre el puente la Pila 1 de la estructura (Estribo 1).



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

5.1.2 Ensayos No Destructivos

En este apartado se presenta un resumen de los resultados obtenidos a partir de los ensayos no destructivos realizados a la infraestructura.

Carbonatación

Los ensayos realizados para determinar la profundidad de carbonatación en las pilas del puente principal y en sus viaductos arrojaron como resultado la ausencia de carbonatación en los distintos elementos estructurales que conforman la estructura. En la Figura 18 y Figura 19 se puede observar una imagen de uno de dos ensayos realizados a la infraestructura.

La profundidad de carbonatación medida fue nula, en todos los puntos investigados en la infraestructura. En la planilla de relevamiento se presentan fotografías que ilustran los ensayos realizados.



Figura 18. Ensayo de Carbonatación en la Pila 1 (Estribo 1). Se observa que no se presenta carbonatación en la estructura.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”



Figura 19. Realización de la perforación para realizar el ensayo de carbonatación sobre la Pila 1 (Estribo 1).

Recubrimiento (Pachómetro)

Para la determinación del recubrimiento de los elementos de las pilas se realizaron ensayos en 11 de las 57 pilas existentes, de los cuales se obtuvo un recubrimiento promedio de 3,1 cm de espesor para las pilas de la estructura, siendo los valores mínimos y máximos obtenidos de 3,0 cm (pila 23 y 29) y 3,7 cm respectivamente, y un valor promedio de 1.7 cm de espesor para los estribos de la estructura (numerados con 1 y 57, para el estribo uruguayo y argentino, respectivamente).

El recubrimiento de cada pila se investigó pasando el pachómetro en diversas zonas de cada columna, anotando los resultados promedio en las planillas de relevamiento que se presentan en el Anexo I de este informe.

Integridad del Hormigón (Pulso Eco)

En la infraestructura se estudiaron 24 de las 57 pilas que hay el PLGSM mediante la técnica del pulso-eco. Se realizaron, en total, 39 ensayos donde se determinó la velocidad de propagación de onda del hormigón. Las pilas pantallas arrojaron un valor promedio de propagación de onda igual a 4424 m/s, siendo el valor mínimo y máximo, 4138 m/s y 4730 m/s respectivamente, mientras que las pilas conformadas por dos columnas circulares, arrojaron un valor promedio de propagación de onda igual a 3763 m/s, siendo el valor mínimo y máximo de 3422 m/s y 4054 m/s respectivamente.

Los resultados arrojados por los ensayos destinados a la determinación de la calidad e integridad del hormigón de la infraestructura (pilas y estribos) indican que el hormigón de todos los elementos estructurales es de buena calidad y se encuentra en buenas condiciones. En las planillas de relevamiento se encuentran consignadas la ubicación de estos ensayos en



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

cada uno de los elementos que componen la infraestructura y los resultados obtenidos durante el ensayo.

Análisis de los testigos extraídos

Respecto a los componentes mineralógicos de los agregados:

- *Agregado grueso:*
 - Basaltos
 - Cuarzo criptocristalino
 - Hematitas y magnetitas congloméricas.
 - Calcedonias radiales
 - Calcedonias masivas
 - Areniscas de grano fino

- *Agregado fino:*
 - Cuarzo criptocristalino
 - Cuarzo normal
 - Calcedonias

Observaciones

- Presencia de discontinuidades: Las discontinuidades son perigranulares y muy escasas, sin fisuras que rompan el agregado y lo atraviesen. El ancho de las discontinuidades medidas es de aproximadamente 0.09 mm.
- Presencia de minerales potencialmente reactivos, ordenados de mayor a menor grado de reactividad:
 - a) Calcedonias radiales
 - b) Calcedonias masivas
 - c) Cuarzo criptocristalino
- Presencia de componentes minerales cuyas resistencias mecánicas son muy diferentes. Por un lado hay abundancia de minerales ricos en silicatos duros (cuarzo, cuarzoes criptocristalinos, calcedonias, basaltos), y por otro lado materiales como areniscas de grano fino con componentes limosos y basaltos alterados.
- No se ha podido observar el comienzo de la reacción que genera el gel que luego se solidifica, pero a la luz del contenido de silicio inestable, ésta se habría originado en la fracción fina. Hay abundante calcedonia en el agregado fino con ejemplares de 100 micras, y cuarzoes criptocristalinos de sólo 18 micras en su mayor dimensión.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

5.2 Superestructura

5.2.1 Inspección visual

En este apartado se presenta un resumen de los resultados obtenidos a partir de la inspección visual de la superestructura del Puente Internacional Libertador General San Martín. Los principales resultados de la inspección se detallan a continuación.

Las vigas principales isostáticas (viaducto argentino) se encuentran, en general, en buen estado de conservación. Se observó la presencia de fisuras verticales, algunos sectores con defectos de colado y recubrimiento saltado en algunos sectores de los fondos de viga, tal como puede apreciarse en la Figura 20 y Figura 21. La extensión de estos defectos es reducida, por lo que se los considera de alcance local en los elementos.



Figura 20. Detalle de recubrimiento saltado en viga 4 del tamo 20.

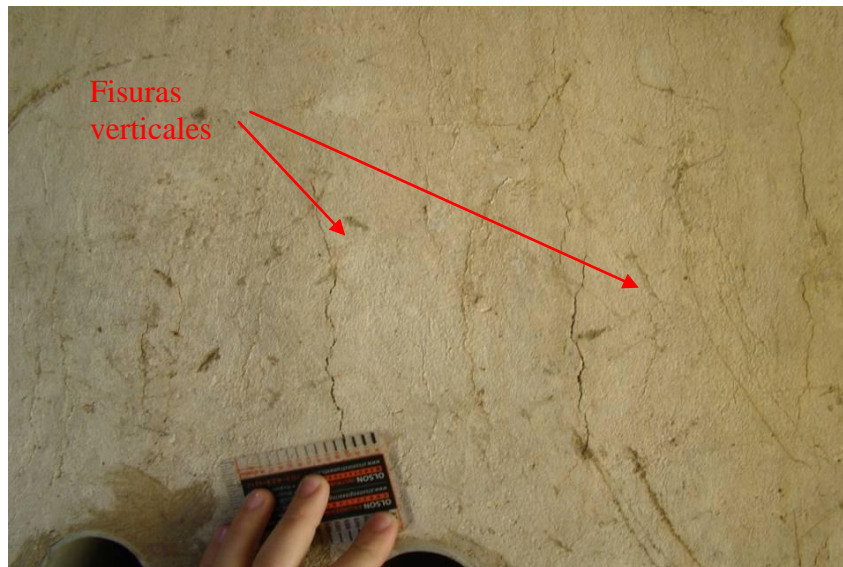


Figura 21. Detalle de fisuras verticales en viga 3 del tramo 2.

Las vigas ménsulas se encuentran en buenas condiciones generales de conservación, se observaron fisuras de pequeño espesor tal como se observa en la Figura 22.



Figura 22. Fisura en Viga Ménsula del Cabezal de la Pila 5.

Las vigas transversales se encuentran en buen estado de conservación general. No se detectaron fisuras, falta o pérdida de recubrimiento, deformaciones y demás daños en los elementos estructurales mencionados.

Se detectaron algunas fisuras con manchas de exudación en la cara inferior de las losas del tablero en la mayoría de los tramos del puente. En la Figura 23 se puede apreciar un ejemplo de estas manchas.



Figura 23. Detalle de fisuras con manchas de exudación en cara inferior de la losa en el tramo 10.

Los dispositivos de apoyo (placas de neopreno) de los tramos isostáticos, tanto del puente principal como de los viaductos, se encuentran en buenas condiciones generales de conservación, tal como se observa en la Figura 24.



Figura 24. Vista de los dispositivos de apoyo en las ménsulas de apoyo de los tramos isostáticos.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

5.2.2 Ensayos no destructivos

En este apartado se presenta un resumen de los resultados obtenidos a partir de los ensayos no destructivos realizados en la superestructura del Puente Internacional Libertador General San Martín.

Carbonatación

Los ensayos realizados para determinar la profundidad de carbonatación en las vigas principales del puente arrojaron como resultado la ausencia de carbonatación en los distintos elementos estructurales que conforman la estructura. En la Figura 25 se puede observar el ensayo realizado en una de las vigas principales en el tramo 30.

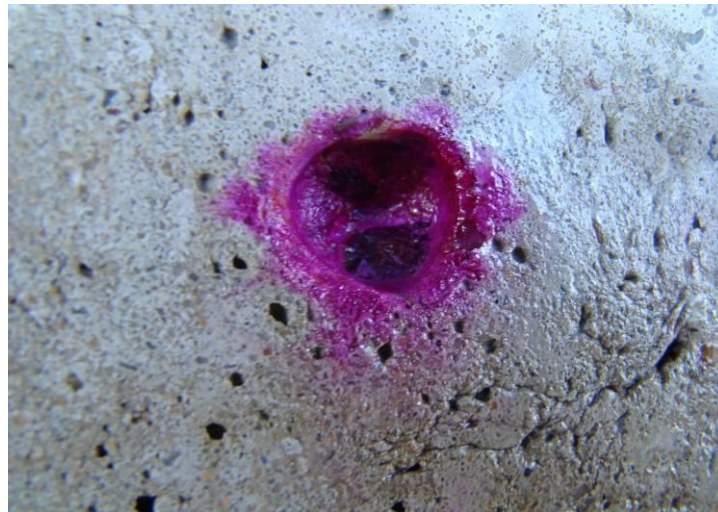


Figura 25. Detalle ensayo de carbonatación en tramo 51.

Recubrimiento (Pachómetro)

Para la determinación del recubrimiento de los elementos de la superestructura se realizaron 49 ensayos en las vigas isostáticas y vigas ménsula de la superestructura del puente, de los cuales se obtuvo un recubrimiento promedio de 2,0 cm de espesor, siendo los valores mínimos y máximos obtenidos de 1,6 cm (tramo 5) y 2,9 cm, respectivamente. En la Figura 26 se puede observar la realización del ensayo para determinar el recubrimiento.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”



Figura 26. Ensayo para determinar el recubrimiento (Pachómetro).

Integridad del hormigón (Pulso Eco)

En la superestructura del PLGSM se realizó un total de 67 ensayos tipo pulso-eco. Se estudiaron 32 de los 56 tramos que componen la superestructura del PLGSM. La superestructura de los viaductos de acceso (48 de los 67 ensayos) arrojó un valor promedio de propagación de onda igual a 4063 m/s, siendo el valor mínimo y máximo, 3750 m/s y 4438 m/s respectivamente. La superestructura del puente principal (19 de los 67 ensayos) arrojó una velocidad de propagación de onda promedio igual a 4186 m/s, siendo el valor mínimo y máximo igual a 4056 m/s y 4335 m/s respectivamente.

Los resultados arrojados por los ensayos destinados a la determinación de la calidad e integridad del hormigón de la Superestructura (vigas principales, vigas transversales y losa de tablero) indican una buena calidad y compacidad del concreto. En las planillas de relevamiento se encuentra consignada la ubicación y resultados de estos ensayos en cada uno de los elementos que se investigaron para la superestructura del puente.

5.3 Accesos y detalles del puente

En este apartado se presenta un resumen de los resultados obtenidos a partir de la inspección visual del PLGSM.

Accesos del puente

Las protecciones de los taludes, en los estribos abiertos del puente, se encuentran en buen estado de conservación general, sin observarse defectos como roturas o falta de losetas de hormigón ni desplazamientos o asentamientos del talud.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

Las banquetas y cunetas en los accesos al puente se encuentran en buen estado de conservación general. La señalización horizontal en los accesos al puente se encuentra algo deteriorada. La señalización vertical se encuentra en buen estado, en ambos accesos. Las losas de aproximación se encuentran en buen estado de conservación, no se observaron asentamientos del terraplén de aproximación en los accesos al puente.

Detalles del puente

La carpeta de rodamiento de hormigón se encuentra en buenas condiciones sin observarse fisuras o deformaciones, baches o ahuellamientos que dificultara la circulación por el puente, tal como se observa en la Figura 27. Sin embargo, se detectaron zonas del puente en donde la carpeta se encuentra despegada de la losa de tablero. La señalización horizontal se encuentra algo deteriorada en toda la longitud del puente, tal como se observa en Figura 28.



Figura 27. Estado de la carpeta de rodamiento.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”



Figura 28. Defectos en la señalización horizontal.

Los dispositivos de juntas de dilatación, tanto en el puente principal como en sus viaductos, se encuentran en buen estado de conservación general, tal como se observa en la Figura 29 y Figura 30.



Figura 29. Dispositivos de juntas de dilatación en viaducto.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”



Figura 30. Dispositivo de junta de puente principal.

Las veredas peatonales, tanto en la cara superior como la cara inferior, se encuentran en buen estado de conservación, tal como puede observarse en la Figura 31. En los tramos correspondientes al puente principal se observaron fisuras en la cara inferior de las losas de vereda, orientadas según la dirección perpendicular al desarrollo del puente, tal como se observa en la Figura 32. El espesor de estas fisuras no supera los 0.3 mm. Las barandas peatonales metálicas se encuentran en buen estado. No se observaron abolladuras ni oxidación o corte de alguno de sus cables (Figura 31).



Figura 31. Vista cara superior de vereda peatonal y baranda metálica en buen estado.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”



Figura 32. *Vista cara inferior de vereda peatonal, se observan fisuras con manchas de exudación de color blanco.*

Los orificios de desagüe pluvial en el tablero del puente se encuentran en buen estado de conservación, no se observaron obstrucciones en los mismos. Las columnas de alumbrado se encuentran en buen estado de conservación general (Figura 33). Al momento de la inspección al puente las luminarias se encontraban funcionando correctamente.



Figura 33. *Columnas de alumbrado en buen estado.*

Por último, se llevó a cabo un relevamiento del estado de conservación de la iluminación del interior de las vigas cajón que constituyen el tramo principal del puente. Se encontró que



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

al más del 30% de los focos se encuentran quemados o no funcionan. Además, la intensidad de los focos es pobre, dificultando la observación de las caras de las vigas.

Los conductos de servicio que se encuentran dentro de la losa de vereda y en la cenefa aguas abajo se observaron en buenas condiciones de conservación, sin observarse defecto alguno.

5.4 Batimetría del cauce del Río Uruguay

La finalidad de realizar la batimetría del Río Uruguay es evaluar la estabilidad del lecho del río frente al obstáculo que representa el PLGSM al flujo normal del río y determinar el efecto de un posible descenso del lecho del Río Uruguay sobre las fundaciones.

En la Tabla 1 se presenta un resumen con los valores de cotas relevadas en la campaña al puente. En la planilla de relevamiento del Anexo I se encuentra representado el perfil del lecho del Río Uruguay en las proximidades de las pilas del puente.

| Pila | Cotas Batimetría Actual | |
|------|-------------------------|-------------|
| | Aguas Arriba | Aguas Abajo |
| 5 | -4,127 | -3,655 |
| 6 | -12,875 | -11,66 |
| 7 | -14,762 | -14,65 |
| 8 | -16,65 | -16,122 |
| 9 | -16,742 | -16,08 |
| 10 | -17,827 | -18,07 |
| 11 | -11,055 | -12,58 |
| 12 | -6,321 | -7,15 |
| 13 | -5,729 | -6,7 |
| 14 | -4,671 | -6,127 |
| 15 | -5,111 | -5,361 |
| 16 | -5,389 | -6,81 |
| 17 | -5,716 | -7,172 |
| 18 | -5,967 | -8,138 |
| 19 | -4,874 | -6,936 |
| 20 | -4,588 | -5,702 |
| 21 | -3,15 | -4,112 |
| 22 | -2,641 | -2,641 |
| 23 | -1,122 | -1,346 |
| 24 | -0,906 | -1,037 |
| 25 | -0,492 | -1,1 |
| 26 | -0,332 | -1,233 |



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

| Pila | Cotas Batimetría Actual | |
|------|-------------------------|-------------|
| | Aguas Arriba | Aguas Abajo |
| 27 | -0,922 | -1,602 |
| 28 | -1,322 | -1,843 |
| 29 | -1,297 | -1,867 |
| 30 | -0,748 | -2,165 |
| 31 | -0,557 | -2,163 |
| 32 | -0,684 | -2,533 |
| 33 | -1,517 | -2,544 |
| 34 | -1,587 | -2,484 |
| 35 | -2,298 | -2,358 |
| 36 | -1,177 | -2,607 |
| 37 | -1,328 | -2,542 |
| 38 | -1,857 | -2,55 |
| 39 | -0,678 | -2,783 |
| 40 | -0,659 | -2,106 |
| 41 | -1,112 | -2,47 |
| 42 | -1,096 | -2,444 |
| 43 | -0,906 | -2,494 |
| 44 | -0,64 | -2,15 |
| 45 | -2,199 | -2,464 |
| 46 | -1,739 | -2,387 |
| 47 | -2,204 | -2,384 |
| 48 | -0,755 | -2,55 |
| 49 | -1,494 | -2,4 |
| 50 | -1,418 | -2,379 |
| 51 | -1,016 | -2,15 |
| 52 | -1,645 | -2,534 |
| 53 | -1,188 | -2,182 |
| 54 | -0,928 | -1,989 |
| 55 | -0,632 | -2,013 |
| 56 | | -0,462 |

Tabla 1. *Tabla de batimetría actual, batimetría del año 2000 y batimetría de proyecto*

El Análisis detallado de la batimetría del cauce del Río Uruguay, así como también su comparación con los antecedentes de batimetrías anteriores, se presentará en el Informe de Evaluación del presente trabajo.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

5.5 Nivelación de tablero del PLGSM

En este apartado se presenta el resultado de la nivelación de tablero del puente Libertador General San Martín, realizadas durante la campaña de relevamiento a la estructura. En la Tabla 2 se presentan las cotas relevadas.

| Pila | Cota Actual contra Cordón |
|---------|---------------------------|
| Pila 1 | 23,123 |
| Junta | 23,128 |
| Junta | 24,522 |
| Pila 2 | 25,038 |
| Junta | 25,516 |
| Junta | 26,946 |
| Pila 3 | 27,475 |
| Junta | 27,959 |
| Junta | 29,390 |
| Pila 4 | 29,929 |
| Junta | 30,423 |
| Junta | 31,848 |
| Pila 5 | 32,385 |
| Junta | 32,853 |
| Junta | 34,299 |
| Pila 6 | 34,826 |
| Junta | 35,325 |
| Junta | 36,746 |
| Pila 7 | 37,272 |
| Junta | 37,764 |
| Junta | 39,204 |
| Pila 8 | 39,736 |
| Junta | 40,228 |
| Junta | 41,666 |
| Pila 9 | 42,185 |
| Junta | 42,705 |
| Junta | 43,920 |
| Pila 10 | 46,503 |
| Junta | 47,138 |
| Junta | 47,254 |
| Pila 11 | 46,465 |
| Junta | 44,110 |
| Junta | 42,727 |
| Pila 12 | 42,207 |
| Junta | 41,682 |
| Junta | 40,242 |
| Pila 13 | 39,756 |
| Junta | 39,234 |
| Junta | 37,783 |
| Pila 14 | 37,293 |



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

| Pila | Cota Actual contra Cordón | |
|-------------|----------------------------------|--------|
| | Junta | 36,781 |
| | Junta | 35,310 |
| Pila 15 | | 34,838 |
| | Junta | 34,335 |
| | Junta | 32,888 |
| Pila 16 | | 32,396 |
| | Junta | 31,854 |
| | Junta | 30,427 |
| Pila 17 | | 29,926 |
| | Junta | 29,419 |
| | Junta | 27,983 |
| Pila 18 | | 27,478 |
| | Junta | 26,968 |
| | Junta | 25,535 |
| Pila 19 | | 25,031 |
| | Junta | 24,523 |
| | Junta | 23,067 |
| Pila 20 | | 22,540 |
| | Junta | 22,025 |
| | Junta | 20,579 |
| Pila 21 | | 20,122 |
| | Junta | 19,600 |
| | Junta | 18,163 |
| Pila 22 | | 17,668 |
| | Junta | 17,155 |
| | Junta | 15,708 |
| Pila 23 | | 15,206 |
| | Junta | 14,698 |
| | Junta | 13,266 |
| Pila 24 | | 12,862 |
| | Junta | 12,447 |
| | Junta | 11,479 |
| Pila 25 | | 11,231 |
| | Junta | 10,977 |
| | Junta | 10,492 |
| Pila 26 | | 10,427 |
| | Junta | 10,313 |
| | Junta | 10,312 |
| Pila 27 | | 10,322 |
| | Junta | 10,319 |
| | Junta | 10,310 |
| Pila 28 | | 10,325 |
| | Junta | 10,329 |
| | Junta | 10,333 |
| Pila 29 | | 10,330 |
| | Junta | 10,326 |



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

| Pila | Cota Actual contra Cordón |
|---------|---------------------------|
| Pila 30 | 10,329 |
| Pila 31 | 10,325 |
| Pila 32 | 10,331 |
| Pila 33 | 10,332 |
| Pila 34 | 10,330 |
| Pila 35 | 10,340 |
| Pila 36 | 10,336 |
| Pila 37 | 10,336 |
| Pila 38 | 10,319 |
| Pila 39 | 10,328 |
| Pila 40 | 10,339 |
| Pila 41 | 10,347 |
| Pila 42 | 10,362 |
| Pila 43 | 10,354 |
| Pila 44 | 10,354 |
| Pila 45 | 10,359 |
| Pila 46 | 10,356 |
| Pila 47 | 10,348 |
| Pila 48 | 10,365 |
| Pila 49 | 10,365 |
| Pila 50 | 10,350 |
| Pila 51 | 10,341 |
| Pila 52 | 10,358 |
| Pila 53 | 10,358 |
| Pila 54 | 10,351 |
| Pila 55 | 10,352 |
| Pila 56 | 10,326 |
| Pila 57 | 10,334 |

Tabla 2. *Tabla de resultados de la nivelación.*

El Análisis detallado de la nivelación de tablero del puente Libertador General San Martín, así como también su comparación con los antecedentes de nivelaciones anteriores, se presentará en el Informe de Evaluación del presente trabajo. En el Anexo I (planilla de relevamiento) se presenta un perfil longitudinal del tablero del PLGSM, tanto aguas arriba como aguas abajo, con las cotas de la nivelación actual. La metodología y resultados de la nivelación se encuentran detallados en el Anexo II.

5.6 Verticalidad de las pilas principales

Los resultados completos de la verticalidad de las pilas principales del PLGSM se encuentran de manera detallada en el Anexo II del presente informe.

Para el control futuro de la verticalidad de las pilas se han definido planos verticales sobre las pilas del puente, los cuales se materializan por puntos fijos en los cabezales de las pilas y en la losa de vereda del tablero.



Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

6. Resumen y conclusiones

En este informe se presentan de manera resumida los principales resultados obtenidos durante el relevamiento de detalle del Puente Libertador General San Martín. Este documento se complementa con las planillas de relevamiento, en donde se consigna toda la información recabada para cada uno de los elementos estructurales que constituyen el puente.

El relevamiento se llevó a cabo mediante ensayos no destructivos (ensayo pulso-eco, carbonatación, pachómetro, y ensayos dinámicos) e inspecciones oculares a pie (en zonas accesibles), grúa (ubicada en el tablero del puente), y en bote (para las pilas que se encuentran en el cauce del Río Uruguay. Además, se recorrió el interior de las vigas cajón del puente principal, realizando ensayos no destructivos en las caras internas de las mismas.

Para el relevamiento, se dividió al puente en tres grandes partes: superestructura, infraestructura, y detalles. En el primer grupo se encuentran las vigas principales (vigas ménsula y Vigas Isostáticas), dispositivos de apoyo de tramos isostáticos, vigas transversales y losa de tablero. Estos elementos se hallaron en buen estado de conservación general. Se observaron algunas fisuras de pequeño espesor, manchas de exudación en losa y algunos defectos de llenado.

El segundo grupo abarca las columnas y dinteles de las pilas, dispositivos de apoyo, cabezales de fundación y pilotes. Se encontraron numerosas fisuras verticales en las columnas del puente, y algunas fisuras menores en algunos dinteles. El origen, profundidad e importancia de las fisuras verticales observadas se investigarán en la fase de evaluación del puente, con ayuda de ensayos no destructivos complementarios a los ya ejecutados. Las fundaciones se evaluarán a partir de la nivelación del tablero y cabezales.

El tercer grupo de elementos contiene los accesos y detalles del puente. Aquí se relevaron las barandas, banquetas, señalización horizontal y vertical, desagües, carpeta de rodamiento, juntas de dilatación, iluminación de la calzada, iluminación del interior de las vigas principales del tramo central del puente y losas de aproximación. En todos los casos se observó un buen estado de conservación general. Se destaca el desgaste de la señalización horizontal sobre el puente.



Anexo I

SGP CARU - Planilla de Relevamiento Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador General San Martín



- Noviembre de 2010 -

Elaborado por:





SGP CARU - Índice General Relevamiento Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador Gral. San Martín



Índice General

SGP CARU - Planilla de Resumen de Ensayos Realizados al Puente Internacional Argentina-Uruguay Libertador General San Martín

SGP CARU - Planilla de Relevamiento Superestructura Puente Internacional Argentina-Uruguay Libertador General San Martín

- Tramo 1 Hoja 5
- Registro Fotográfico Hoja 6
- Tramo 2 Hoja 7
- Registro Fotográfico Hoja 8
- Tramo 3 Hoja 9
- Registro Fotográfico Hoja 10
- Tramo 4 Hoja 11
- Registro Fotográfico Hoja 12
- Tramo 5 Hoja 13
- Registro Fotográfico Hoja 14
- Tramo 6 Hoja 15
- Registro Fotográfico Hoja 16
- Tramo 7 Hoja 17
- Registro Fotográfico Hoja 18
- Tramo 8 Hoja 19
- Registro Fotográfico Hoja 20
- Tramo 9 Hoja 21
- Registro Fotográfico Hoja 22
- Tramo 10 Hoja 23
- Registro Fotográfico Hoja 24
- Tramo 11 Hoja 25
- Registro Fotográfico Hoja 26
- Tramo 12 Hoja 27
- Registro Fotográfico Hoja 28
- Tramo 13 Hoja 29
- Registro Fotográfico Hoja 30
- Tramo 14 Hoja 31
- Registro Fotográfico Hoja 32
- Tramo 15 Hoja 33
- Registro Fotográfico Hoja 34
- Tramo 16 Hoja 35
- Registro Fotográfico Hoja 36
- Tramo 17 Hoja 37
- Registro Fotográfico Hoja 38
- Tramo 18 Hoja 39
- Registro Fotográfico Hoja 40
- Tramo 19 Hoja 41
- Registro Fotográfico Hoja 42

- Tramo 20 Hoja 43
- Registro Fotográfico Hoja 44
- Tramo 21 Hoja 45
- Registro Fotográfico Hoja 46
- Tramo 22 Hoja 47
- Registro Fotográfico Hoja 48
- Tramo 23 Hoja 49
- Registro Fotográfico Hoja 50
- Tramo 24 Hoja 51
- Registro Fotográfico Hoja 52
- Tramo 25 Hoja 53
- Registro Fotográfico Hoja 54
- Tramo 26 Hoja 55
- Registro Fotográfico Hoja 56
- Tramo 27 Hoja 57
- Registro Fotográfico Hoja 58
- Tramo 28 Hoja 59
- Registro Fotográfico Hoja 60
- Tramo 29 Hoja 61
- Registro Fotográfico Hoja 62
- Tramo 30 Hoja 63
- Registro Fotográfico Hoja 64
- Tramo 31 Hoja 65
- Registro Fotográfico Hoja 66
- Tramo 32 Hoja 67
- Registro Fotográfico Hoja 68
- Tramo 33 Hoja 69
- Registro Fotográfico Hoja 70
- Tramo 34 Hoja 71
- Registro Fotográfico Hoja 72
- Tramo 35 Hoja 73
- Registro Fotográfico Hoja 74
- Tramo 36 Hoja 75
- Registro Fotográfico Hoja 76
- Tramo 37 Hoja 77
- Registro Fotográfico Hoja 78
- Tramo 38 Hoja 79
- Registro Fotográfico Hoja 80
- Tramo 39 Hoja 81
- Registro Fotográfico Hoja 82
- Tramo 40 Hoja 83
- Registro Fotográfico Hoja 84



SGP CARU - Índice General Relevamiento Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador Gral. San Martín



| | |
|-------------------------------------|-----------------|
| • <u>Tramo 41</u> | <u>Hoja 85</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 86</u> |
| • <u>Tramo 42</u> | <u>Hoja 87</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 88</u> |
| • <u>Tramo 43</u> | <u>Hoja 89</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 90</u> |
| • <u>Tramo 44</u> | <u>Hoja 91</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 92</u> |
| • <u>Tramo 45</u> | <u>Hoja 93</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 94</u> |
| • <u>Tramo 46</u> | <u>Hoja 95</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 96</u> |
| • <u>Tramo 47</u> | <u>Hoja 97</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 98</u> |
| • <u>Tramo 48</u> | <u>Hoja 99</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 100</u> |
| • <u>Tramo 49</u> | <u>Hoja 101</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 102</u> |
| • <u>Tramo 50</u> | <u>Hoja 103</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 104</u> |
| • <u>Tramo 51</u> | <u>Hoja 105</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 106</u> |
| • <u>Tramo 52</u> | <u>Hoja 107</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 108</u> |
| • <u>Tramo 53</u> | <u>Hoja 109</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 110</u> |
| • <u>Tramo 54</u> | <u>Hoja 111</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 112</u> |
| • <u>Tramo 55</u> | <u>Hoja 113</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 114</u> |
| • <u>Tramo 56</u> | <u>Hoja 115</u> |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | <u>Hoja 116</u> |



SGP CARU - Índice General Relevamiento Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador Gral. San Martín



SGP CARU - Planilla de Relevamiento Superestructura Puente Internacional Argentina-Uruguay Libertador General San Martín

| | | | |
|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|----------|
| • <u>Cabezal Pila 2</u> | Hoja 117 | • <u>Cabezal Pila 20</u> | Hoja 153 |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 118 | • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 154 |
| • <u>Cabezal Pila 3</u> | Hoja 119 | • <u>Cabezal Pila 21</u> | Hoja 155 |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 120 | • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 156 |
| • <u>Cabezal Pila 4</u> | Hoja 121 | • <u>Cabezal Pila 22</u> | Hoja 157 |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 122 | • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 158 |
| • <u>Cabezal Pila 5</u> | Hoja 123 | • <u>Cabezal Pila 23</u> | Hoja 159 |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 124 | • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 160 |
| • <u>Cabezal Pila 6</u> | Hoja 125 | • <u>Cabezal Pila 24</u> | Hoja 161 |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 126 | • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 162 |
| • <u>Cabezal Pila 7</u> | Hoja 127 | • <u>Cabezal Pila 25</u> | Hoja 163 |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 128 | • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 164 |
| • <u>Cabezal Pila 8</u> | Hoja 129 | • <u>Cabezal Pila 26</u> | Hoja 165 |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 130 | • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 166 |
| • <u>Cabezal Pila 9</u> | Hoja 131 | • <u>Cabezal Pila 27</u> | Hoja 167 |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 132 | • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 168 |
| • <u>Cabezal Pila 10</u> | Hoja 133 | • <u>Cabezal Pila 28</u> | Hoja 169 |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 134 | • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 170 |
| • <u>Cabezal Pila 11</u> | Hoja 135 | • <u>Cabezal Pila 29</u> | Hoja 171 |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 136 | • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 172 |
| • <u>Cabezal Pila 12</u> | Hoja 137 | | |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 138 | | |
| • <u>Cabezal Pila 13</u> | Hoja 139 | | |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 140 | | |
| • <u>Cabezal Pila 14</u> | Hoja 141 | | |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 142 | | |
| • <u>Cabezal Pila 15</u> | Hoja 143 | | |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 144 | | |
| • <u>Cabezal Pila 16</u> | Hoja 145 | | |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 146 | | |
| • <u>Cabezal Pila 17</u> | Hoja 147 | | |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 148 | | |
| • <u>Cabezal Pila 18</u> | Hoja 149 | | |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 150 | | |
| • <u>Cabezal Pila 19</u> | Hoja 151 | | |
| • <u>Registro Fotográfico</u> | Hoja 152 | | |



SGP CARU - Índice General Relevamiento Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador Gral. San Martín



Índice General

SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina-Uruguay Libertador General San Martín

| | | | |
|------------------------|----------|------------------------------------|----------|
| • Pila 2 | Hoja 173 | • Registro Fotográfico | Hoja 212 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 174 | • Pila 22 - Registro Fotográfico | Hoja 213 |
| • Pila 3 | Hoja 175 | • Pila 23 - Registro Fotográfico | Hoja 214 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 176 | • Pila 24 - Registro Fotográfico | Hoja 215 |
| • Pila 4 | Hoja 177 | • Pila 25 - Registro Fotográfico | Hoja 216 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 178 | • Pila 26 - Registro Fotográfico | Hoja 217 |
| • Pila 5 | Hoja 179 | • Pila 27 - Registro Fotográfico | Hoja 218 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 180 | • Pila 28 - Registro Fotográfico | Hoja 219 |
| • Pila 6 | Hoja 181 | • Pila 29 - Registro Fotográfico | Hoja 220 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 182 | • Pila 30 - Registro Fotográfico | Hoja 221 |
| • Pila 7 | Hoja 183 | • Pila 31 - Registro Fotográfico | Hoja 222 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 184 | • Pila 32 - Registro Fotográfico | Hoja 223 |
| • Pila 8 | Hoja 185 | • Pila 33 - Registro Fotográfico | Hoja 224 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 186 | • Pila 34 - Registro Fotográfico | Hoja 225 |
| • Pila 9 | Hoja 187 | • Pila 35 - Registro Fotográfico | Hoja 226 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 188 | • Pila 36 - Registro Fotográfico | Hoja 227 |
| • Pila 10 | Hoja 189 | • Pila 37 - Registro Fotográfico | Hoja 228 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 190 | • Pila 38 - Registro Fotográfico | Hoja 229 |
| • Pila 11 | Hoja 191 | • Pila 39 - Registro Fotográfico | Hoja 230 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 192 | • Pila 40 - Registro Fotográfico | Hoja 231 |
| • Pila 12 | Hoja 193 | • Pila 41 - Registro Fotográfico | Hoja 232 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 194 | • Pila 42 - Registro Fotográfico | Hoja 233 |
| • Pila 13 | Hoja 195 | • Pila 43 - Registro Fotográfico | Hoja 234 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 196 | • Pila 44 - Registro Fotográfico | Hoja 235 |
| • Pila 14 | Hoja 197 | • Pila 45 - Registro Fotográfico | Hoja 236 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 198 | • Pila 46 - Registro Fotográfico | Hoja 237 |
| • Pila 15 | Hoja 199 | • Pila 47 - Registro Fotográfico | Hoja 238 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 200 | • Pila 48 - Registro Fotográfico | Hoja 239 |
| • Pila 16 | Hoja 201 | • Pila 49 - Registro Fotográfico | Hoja 240 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 202 | • Pila 50 - Registro Fotográfico | Hoja 241 |
| • Pila 17 | Hoja 203 | • Pila 51 - Registro Fotográfico | Hoja 242 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 204 | • Pila 52 - Registro Fotográfico | Hoja 243 |
| • Pila 18 | Hoja 205 | • Pila 53 - Registro Fotográfico | Hoja 244 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 206 | • Pila 54 - Registro Fotográfico | Hoja 245 |
| • Pila 19 | Hoja 207 | • Pila 55 - Registro Fotográfico | Hoja 246 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 208 | • Pila 56 - Registro Fotográfico | Hoja 247 |
| • Pila 20 | Hoja 209 | • Estribo 1 - Registro Fotográfico | Hoja 248 |
| • Registro Fotográfico | Hoja 210 | • Estribo 2 - Registro Fotográfico | Hoja 249 |
| • Pila 21 | Hoja 211 | | |



SGP CARU - Índice General Relevamiento Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador Gral. San Martín



SGP CARU - Planilla de Relevamiento de Detalles del Puente Internacional Argentina-Uruguay Libertador General San Martín

- Dispositivos de Apoyo y Accesos al Puente Hoja 250
- Carpeta de Rodamiento, Junta de Dilatación y Veredas Hoja 251
- Barandas Pestonales, Desagües Pluviales y Columnas de Alumbrado Hoja 252
- Iluminación, Señalización Vial e Iluminación Interior de Viga Cajón Hoja 253
- Carpeta de Rodamiento - Detalle Hoja 254



SGP CARU - Planilla de Relevamiento Batimetría del Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador General San Martín



Índice General

SGP CARU - Planilla de Relevamiento Batimetría del Puente Internacional Argentina-Uruguay Libertador General San Martín

- Topografía del Cauce Hoja 258
- Perfil Longitudinal, Eje del Puente Hoja 259
- Perfil Longitudinal, 15m Aguas Arriba Hoja 260
- Perfil Longitudinal, 15m Aguas Abajo Hoja 261
- Perfil Longitudinal, 50m Aguas Arriba Hoja 262
- Perfil Longitudinal, 50m Aguas Abajo Hoja 263

SGP CARU - Planilla de Relevamiento Nivelación del Puente Internacional Argentina-Uruguay Libertador General San Martín

- Nivelación de Tablero Aguas Arriba, Estribo 1 - Pila 5 Hoja 263
- Nivelación de Tablero Aguas Arriba, Pila 6 - Pila 9 Hoja 264
- Nivelación de Tablero Aguas Arriba, Pila 10 Hoja 265
- Nivelación de Tablero Aguas Arriba, Pila 11 - Pila 13 Hoja 266
- Nivelación de Tablero Aguas Arriba, Pila 13 - Pila 17 Hoja 267
- Nivelación de Tablero Aguas Arriba, Pila 18 - Pila 22 Hoja 268
- Nivelación de Tablero Aguas Arriba, Pila 22 - Pila 26 Hoja 269
- Nivelación de Tablero Aguas Arriba, Pila 27 - Pila 32 Hoja 270
- Nivelación de Tablero Aguas Arriba, Pila 32 - Pila 39 Hoja 271
- Nivelación de Tablero Aguas Arriba, Pila 40 - Pila 47 Hoja 272
- Nivelación de Tablero Aguas Arriba, Pila 47 - Pila 54 Hoja 273
- Nivelación de Tablero Aguas Arriba, Pila 51 - Estribo 2 Hoja 274
- Nivelación de Tablero Aguas Abajo, Estribo 2 - Pila 50 Hoja 275
- Nivelación de Tablero Aguas Abajo, Pila 50 - Pila 43 Hoja 276
- Nivelación de Tablero Aguas Abajo, Pila 42 - Pila 35 Hoja 277
- Nivelación de Tablero Aguas Abajo, Pila 35 - Pila 29 Hoja 278
- Nivelación de Tablero Aguas Abajo, Pila 28 - Pila 24 Hoja 279
- Nivelación de Tablero Aguas Abajo, Pila 23 - Pila 20 Hoja 280
- Nivelación de Tablero Aguas Abajo, Pila 19 - Pila 15 Hoja 281
- Nivelación de Tablero Aguas Abajo, Pila 14 - Pila 12 Hoja 282
- Nivelación de Tablero Aguas Abajo, Pila 11 - Pila 10 Hoja 283
- Nivelación de Tablero Aguas Abajo, Pila 9 - Pila 6 Hoja 284
- Nivelación de Tablero Aguas Abajo, Pila 5 - Estribo 1 Hoja 285



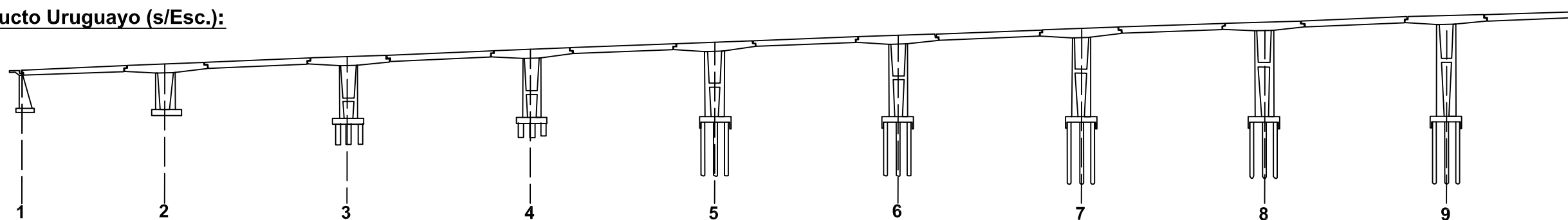
SGP CARU - Planilla de Resumen de Ensayos Realizados al Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador General San Martín

Fecha: Junio de 2010

Hoja Nº: 1



Esquema General Viaducto Uruguayo (s/Esc.):



Ensayos Realizados / Resultados

Infraestructura

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Carbonatación (cm) | 0,0 | 0,0 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Recubrimiento (cm) | 1,4 | 3,0 | 3,0 | 3,7 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Pulso Eco (m/s) | 4969 | 4138 | 4718 | 4575 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |

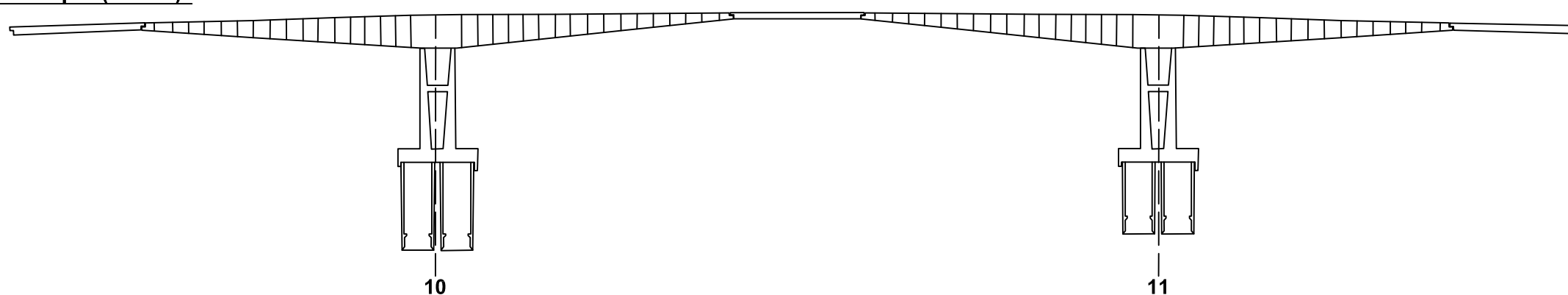
Superestructura (Vigas Isostáticas)

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Carbonatación (cm) | 0,0 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Recubrimiento (cm) | 1,5 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 1,5 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Pulso Eco (m/s) | 4157 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 4326 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |

Superestructura (Vigas Ménsula)

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------|------------|------------|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Carbonatación (cm) | 0,0 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 0,0 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Recubrimiento (cm) | 1,9 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 1,8 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Pulso Eco (m/s) | 4324 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 4025 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |

Esquema General Puente Principal (s/Esc.):



Ensayos Realizados / Resultados

Infraestructura

| | | |
|--------------------|------------|------------|
| Carbonatación (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Recubrimiento (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Pulso Eco (m/s) | 3902 | 3784 |

Superestructura (Vigas Isostáticas)

| | | | |
|--------------------|------------|------------|------------|
| Carbonatación (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Recubrimiento (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Pulso Eco (m/s) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |

Superestructura (Vigas Ménsula)

| | | |
|--------------------|------------|------------|
| Carbonatación (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Recubrimiento (cm) | 2,1 | 1,9 |
| Pulso Eco (m/s) | 4056 | 4096 |

Orbservaciones:



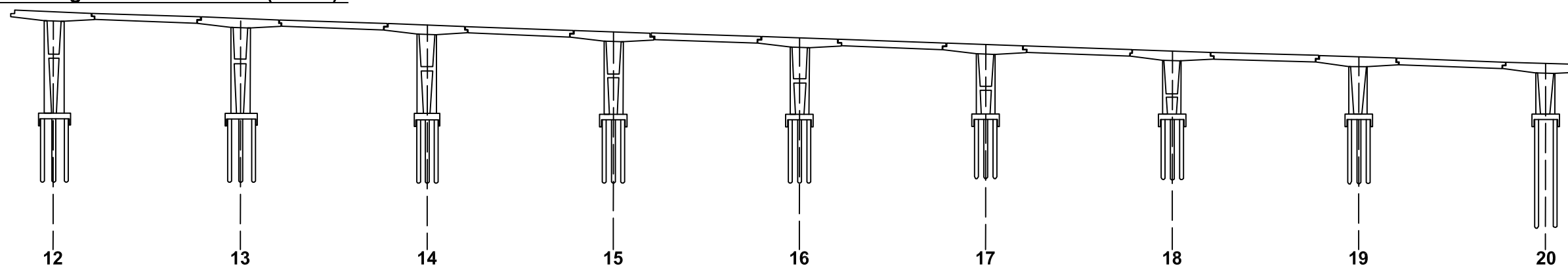
SGP CARU - Planilla de Resumen de Ensayos Realizados al Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador General San Martín

Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 2



Esquema General Viaducto Argentino Pila 12 a 20 (s/Esc.):



Ensayos Realizados / Resultados

Infraestructura

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|
| Carbonatación (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 0.0 |
| Recubrimiento (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 2.9 |
| Pulso Eco (m/s) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 4056 | 4307 | 3915 | 4574 |

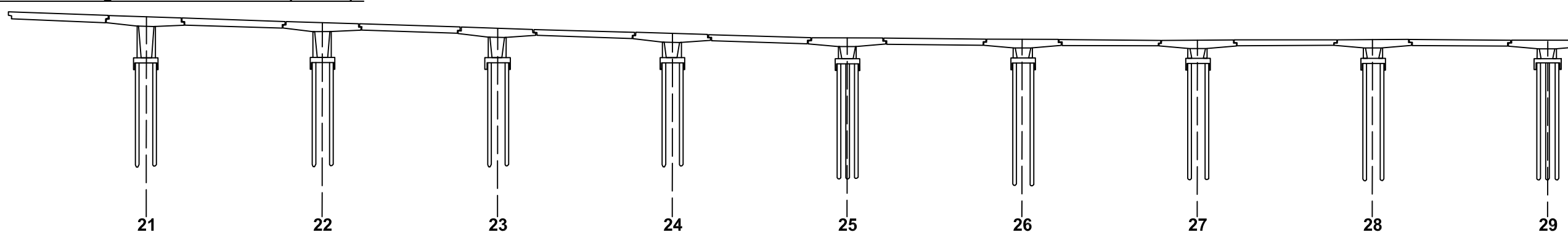
Superestructura (Vigas Isostáticas)

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----|
| Carbonatación (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 0.0 |
| Recubrimiento (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 1.9 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 2.0 | Sin Ensayo | 2.0 | |
| Pulso Eco (m/s) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 4120 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 3851 | Sin Ensayo | 4144 | |

Superestructura (Vigas Ménsula)

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|
| Carbonatación (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 0.0 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 0.0 |
| Recubrimiento (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 1.8 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 1.9 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 2.1 |
| Pulso Eco (m/s) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 4569 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 4079 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 3981 |

Esquema General Viaducto Argentino Pila 21 a 29 (s/Esc.):



Ensayos Realizados / Resultados

Infraestructura

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Carbonatación (cm) | Sin Ensayo | 0.0 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Recubrimiento (cm) | 3.1 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 3.0 |
| Pulso Eco (m/s) | 4699 | Sin Ensayo | 4268 | 4211 | 4329 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 4736 |

Superestructura (Vigas Isostáticas)

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|
| Carbonatación (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 0.0 |
| Recubrimiento (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 2.0 | 2.2 | 2.1 | 1.9 | Sin Ensayo | 2.9 |
| Pulso Eco (m/s) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 3948 | 4242 | 4079 | 4210 | Sin Ensayo | 3956 |

Superestructura (Vigas Ménsula)

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Carbonatación (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Recubrimiento (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 1.9 | 1.9 | 1.5 | 1.8 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 1.9 |
| Pulso Eco (m/s) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 4046 | 4111 | 4242 | 4286 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 3755 |

Observaciones:



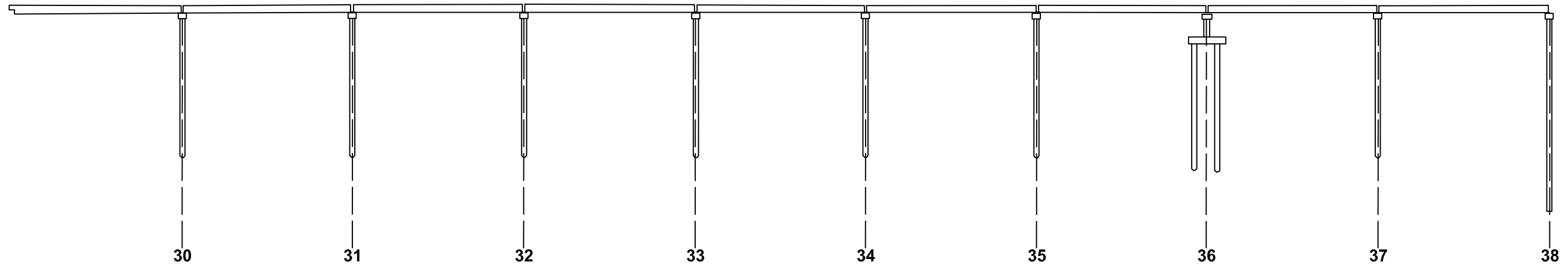
SGP CARU - Planilla de Resumen de Ensayos Realizados al Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador General San Martín

Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 3



Esquema General Viaducto Argentino Pila 30 a 38 (s/Esc.):



Ensayos Realizados / Resultados

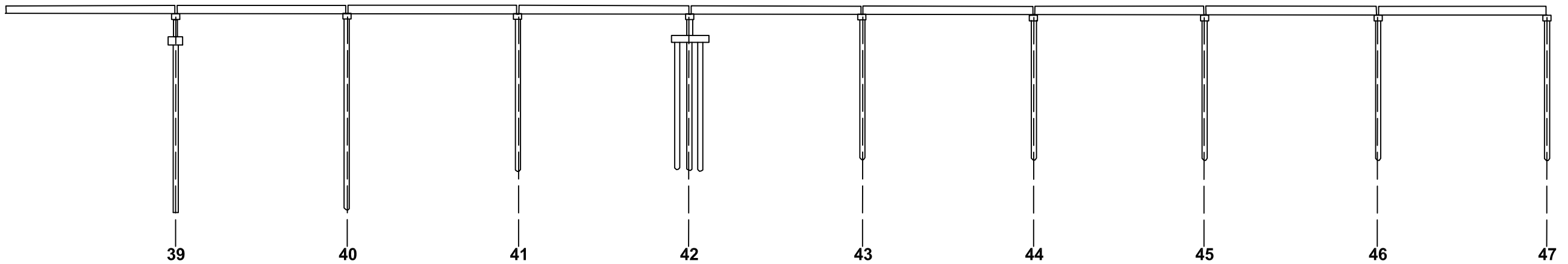
Infraestructura

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Carbonatación (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Recubrimiento (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Pulso Eco (m/s) | 3811 | Sin Ensayo | 3823 | Sin Ensayo | 3597 | Sin Ensayo | 4170 | Sin Ensayo | 3422 |

Superestructura (Vigas Isostáticas)

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|
| Carbonatación (cm) | 0.0 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 0.0 |
| Recubrimiento (cm) | 2.0 | Sin Ensayo | 2.1 | 2.2 | Sin Ensayo | 2.0 | 2.0 | Sin Ensayo | 2.1 |
| Pulso Eco (m/s) | 4064 | Sin Ensayo | 4046 | 4079 | Sin Ensayo | 3916 | 3948 | Sin Ensayo | 4438 |

Esquema General Viaducto Argentino Pila 21 a 29 (s/Esc.):



Ensayos Realizados / Resultados

Infraestructura

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Carbonatación (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Recubrimiento (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |
| Pulso Eco | 4003 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 3780 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 3670 | Sin Ensayo | 3456 |

Superestructura

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------|------------|------------|------------|------------|------|------|------------|------|
| Carbonatación (cm) | 0.0 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 0.0 | 0.0 | Sin Ensayo | 0.0 |
| Recubrimiento (cm) | 2.2 | Sin Ensayo | 1.9 | 2.1 | Sin Ensayo | 1.8 | 1.9 | Sin Ensayo | 1.6 |
| Pulso Eco | 4666 | Sin Ensayo | 4242 | 3818 | Sin Ensayo | 3916 | 4307 | Sin Ensayo | 3899 |

Orbservaciones:



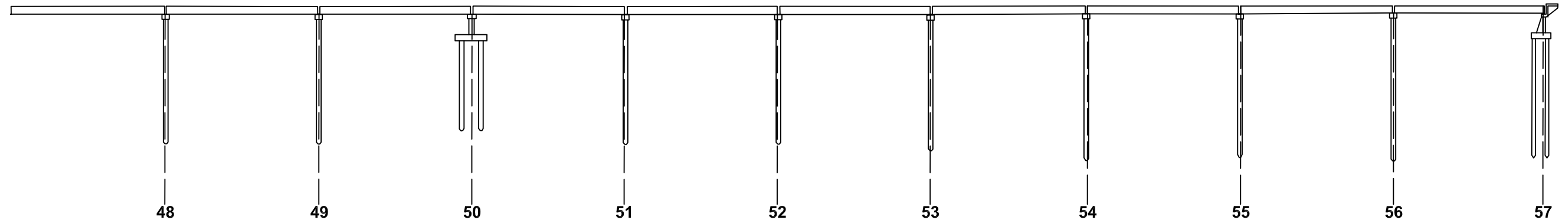
SGP CARU - Planilla de Resumen de Ensayos Realizados al Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador General San Martín

Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 4



Esquema General Viaducto Argentino Pila 30 a 38 (s/Esc.):



Ensayos Realizados / Resultados

Infraestructura

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Carbonatación (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 0.0 |
| Recubrimiento (cm) | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 1.9 |
| Pulso Eco | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo | Sin Ensayo |

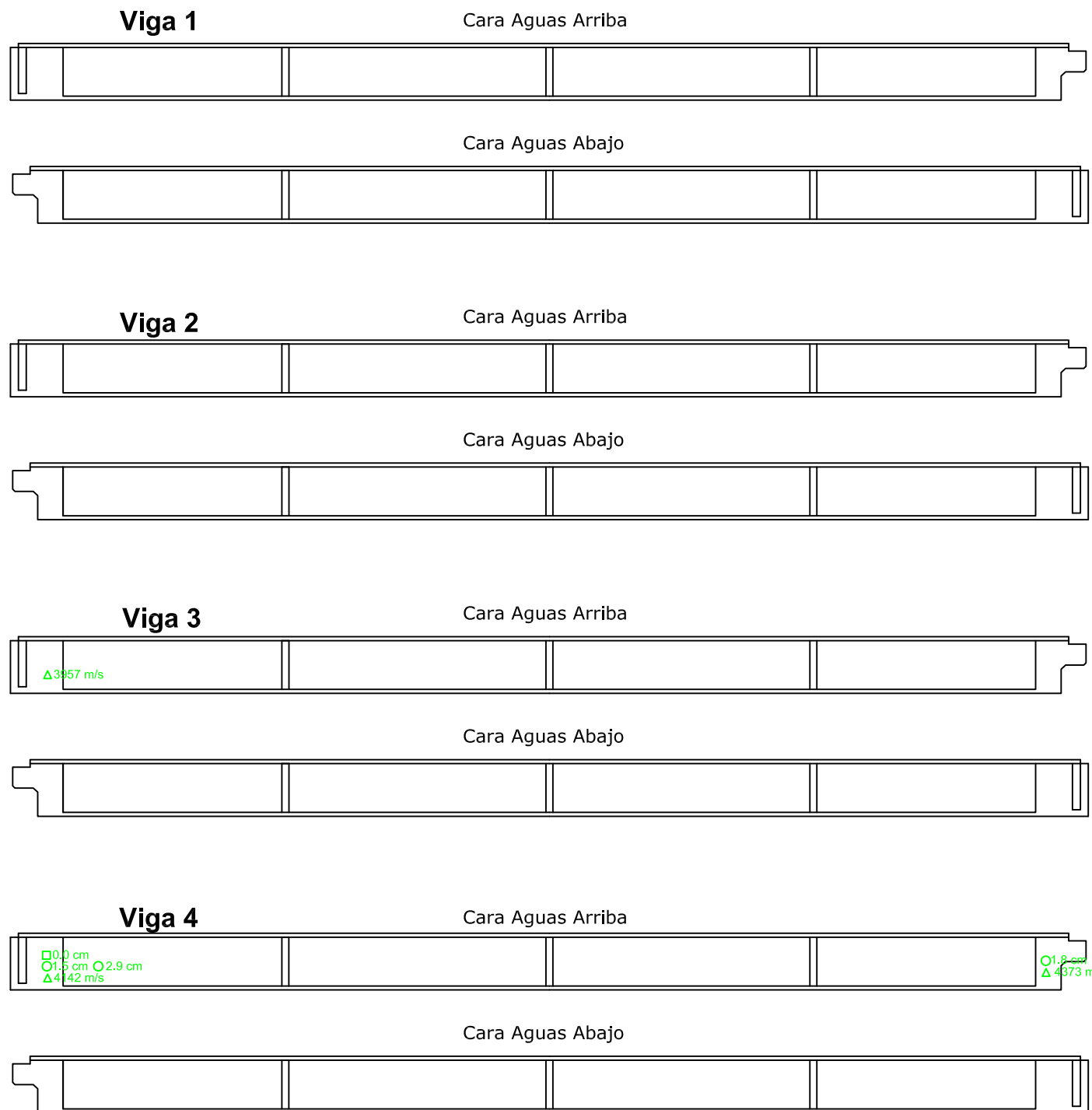
Superestructura

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------------|------------|------------|------------|------|
| Carbonatación (cm) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 0.0 |
| Recubrimiento (cm) | 1.8 | 2.0 | 2.1 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 2.0 | 2.2 | 2.1 | 2.1 |
| Pulso Eco | 3994 | 3882 | 4108 | 3897 | 3770 | Sin Ensayo | Sin Ensayo | 4177 | 3750 | 4129 |

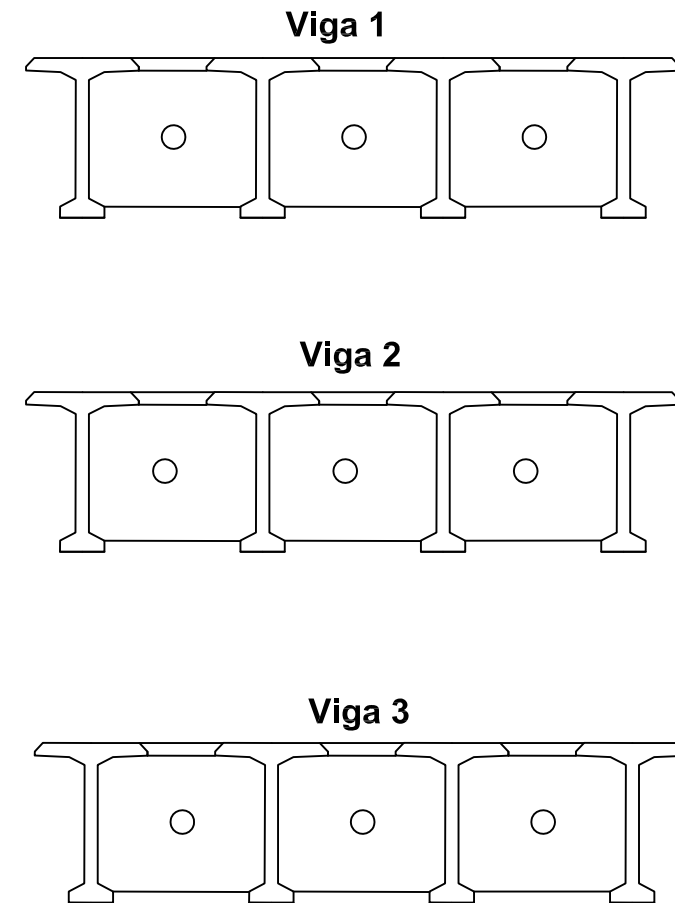
Orbservaciones:



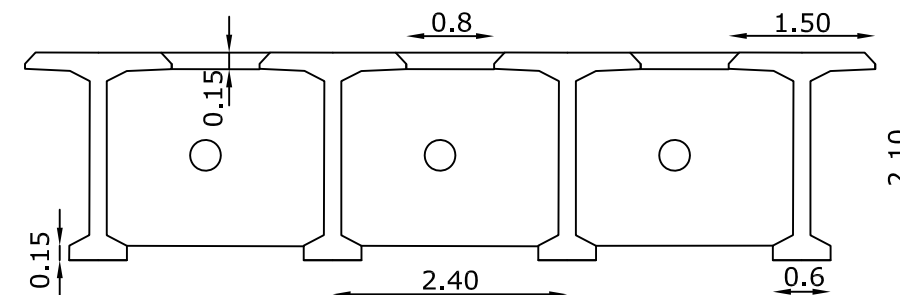
TRAMO 1 - Vigas Longitudinales



TRAMO 1 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

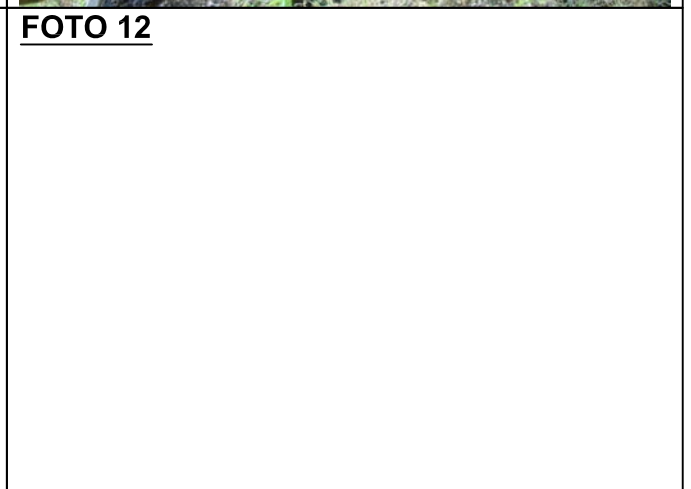
- 1 - Peladura por Arrastre ⊠
- 2 - Armadura Expuesta ▨
- 3 - Pérdida de Recubrimiento ▨
- 4 - Fisuras ~
- 5- Exudación ○
- 6- Defectos de colado ○

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 1 - Registro Fotográfico

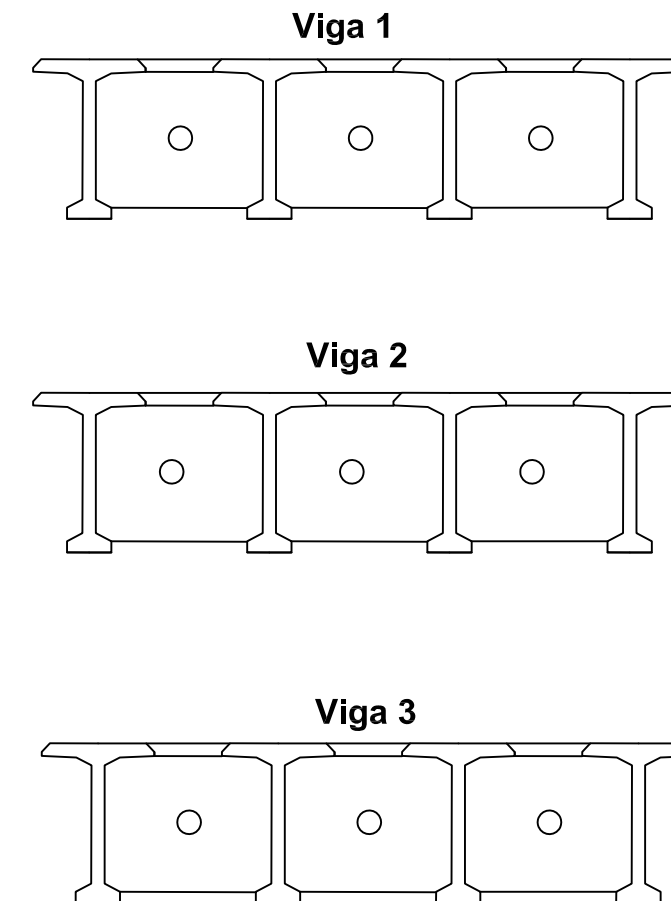
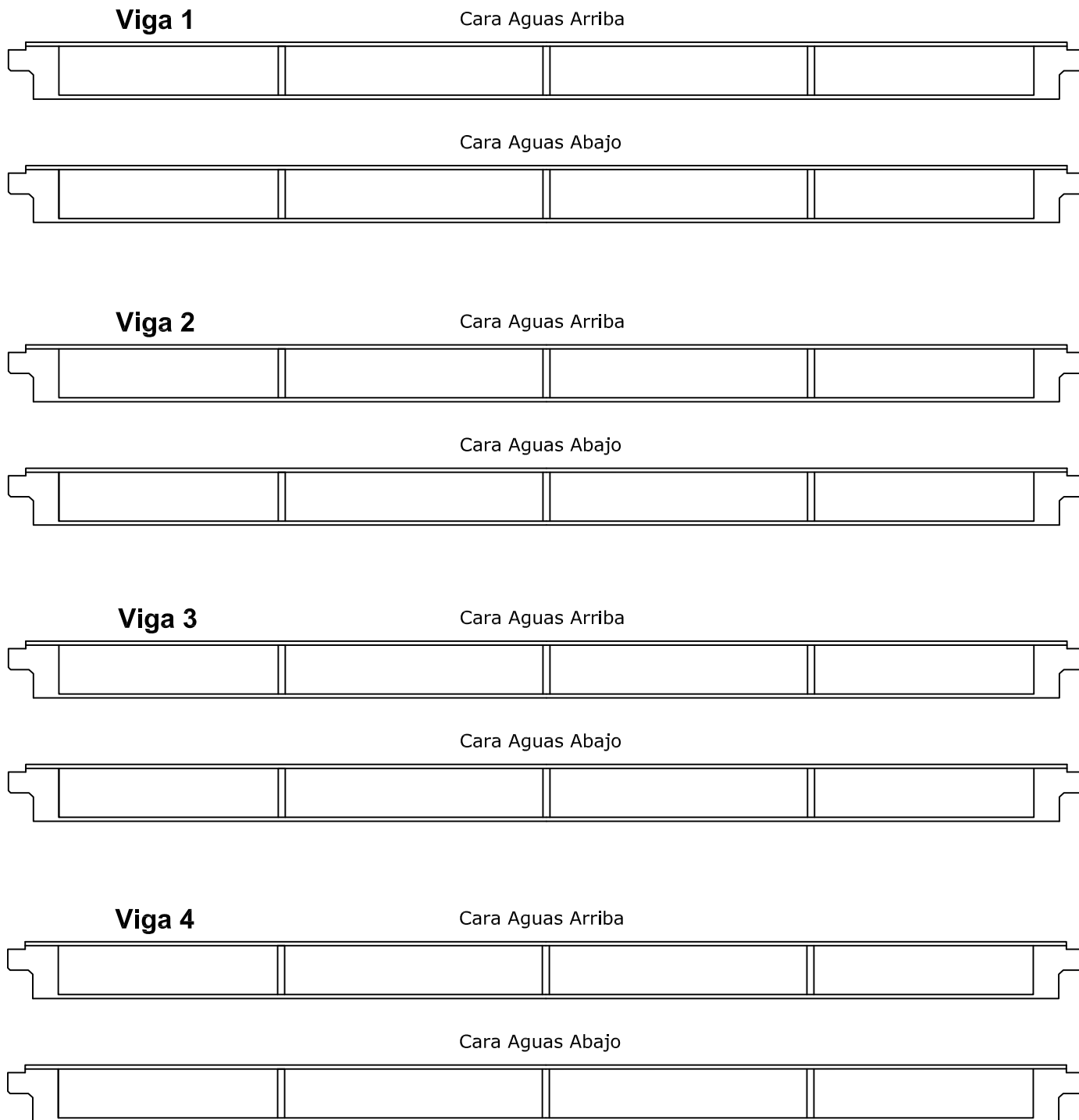


Comentarios:

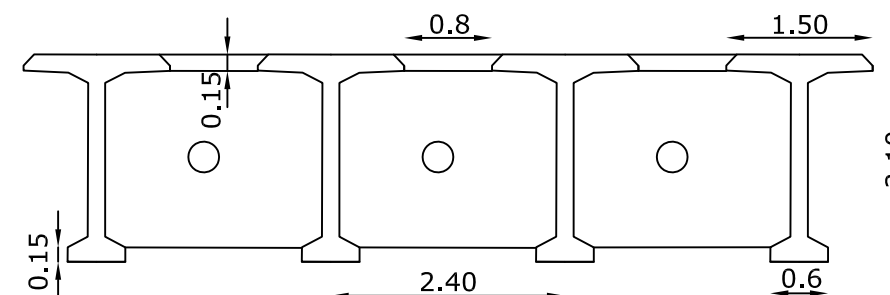


TRAMO 2 - Vigas Longitudinales

TRAMO 2 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos



- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



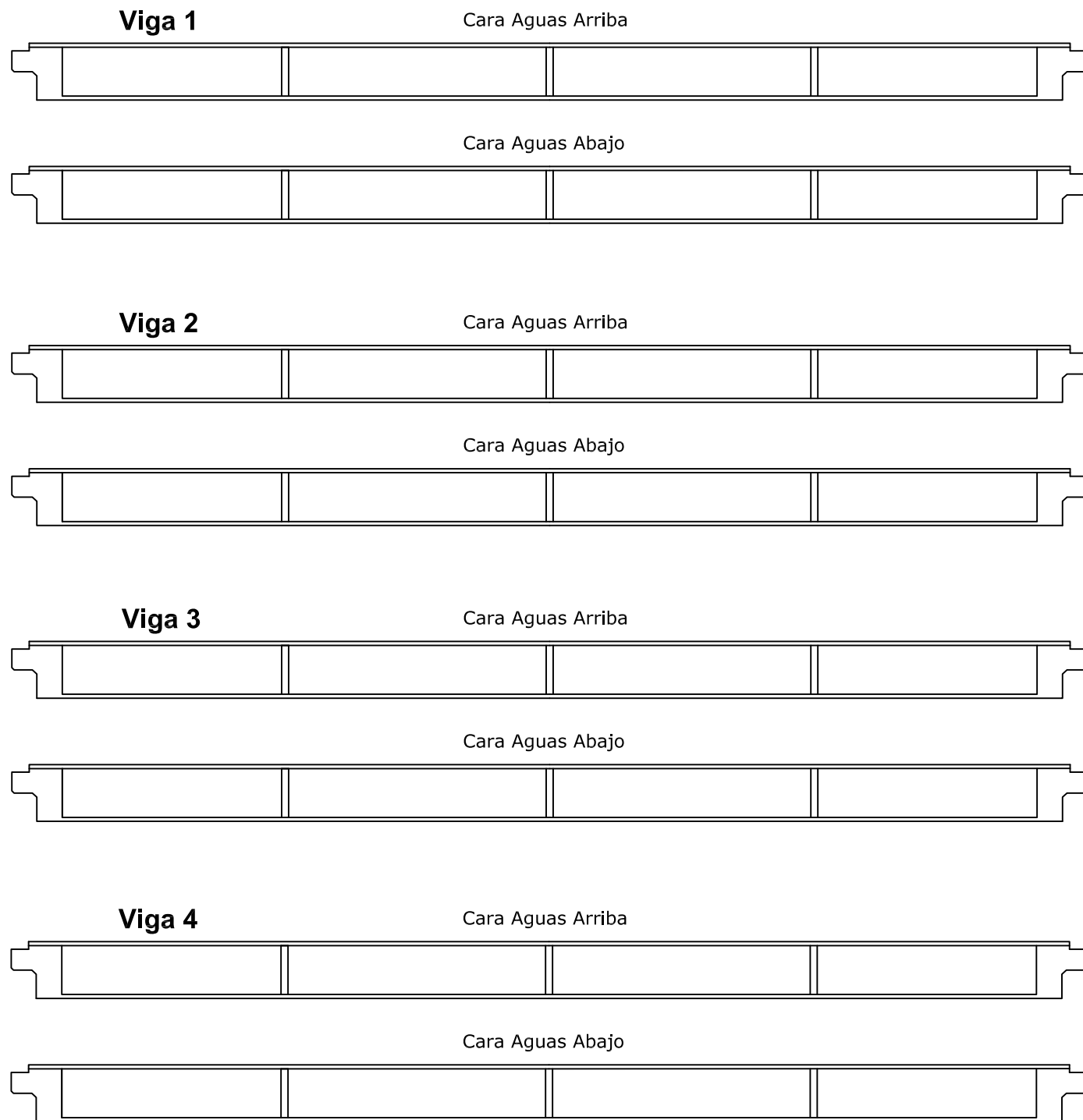
TRAMO 2 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|---|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.</u></p>  | <p><u>FOTO 2: Vista General.</u></p>  | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

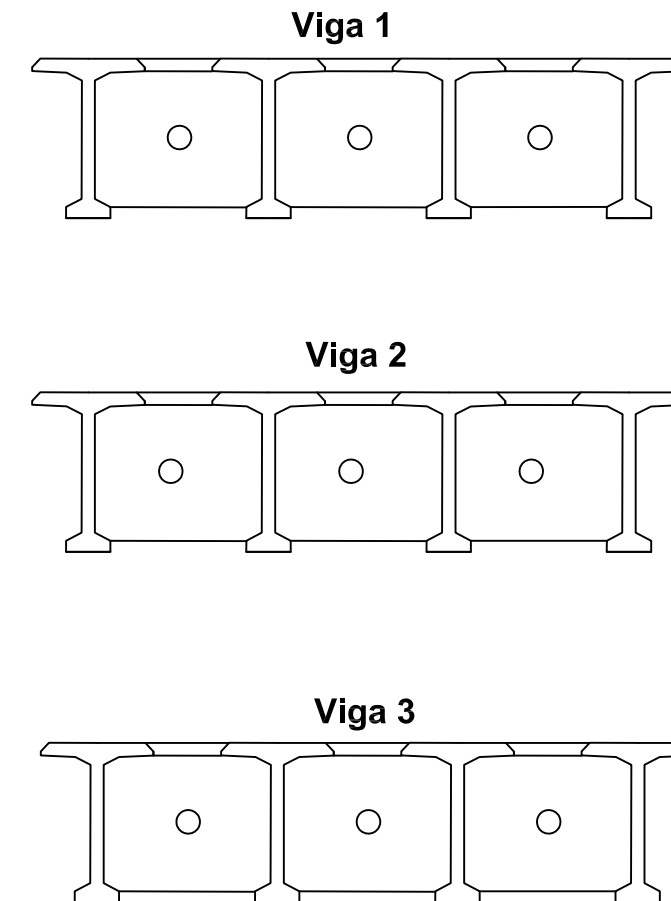
Comentarios:



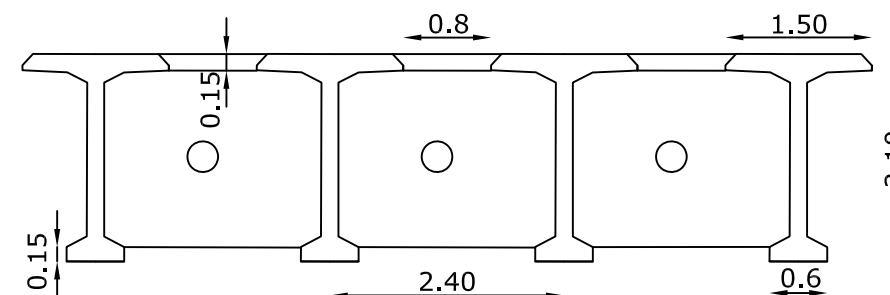
TRAMO 3 - Vigas Longitudinales



TRAMO 3 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 3 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.



FOTO 2: Vista General.



FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:



TRAMO 4 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Dispositivo de apoyo.



FOTO 2: Viga 4 - cara aguas arriba. Ensayo de carbonatación.



FOTO 3: Junta de dilatación.



FOTO 4: Cara Inferior.



FOTO 5: Cara Inferior del Tablero.



FOTO 6

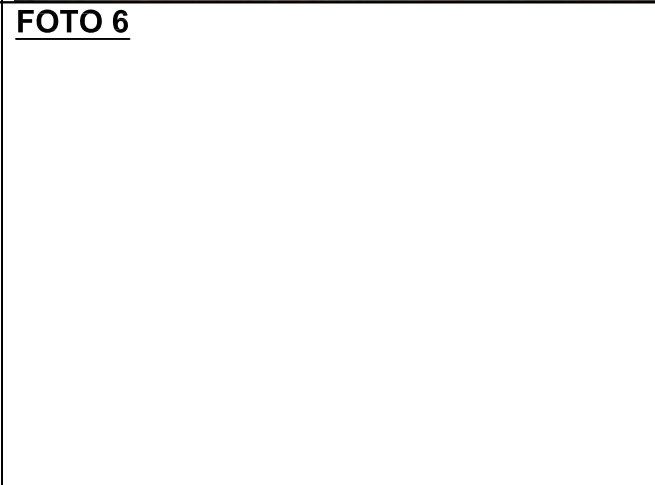


FOTO 7

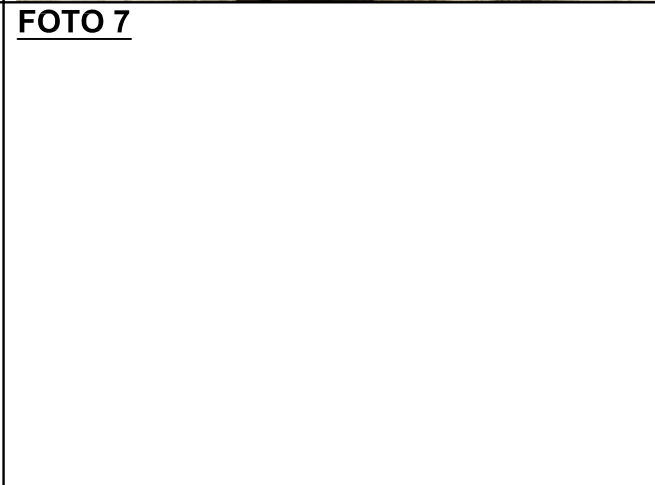


FOTO 8

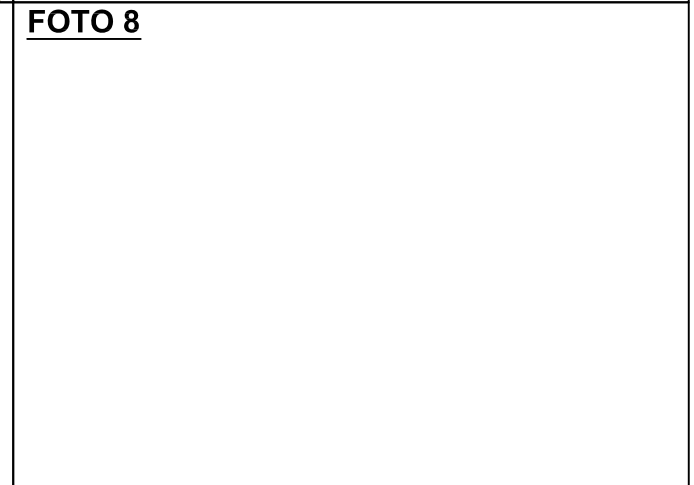


FOTO 9

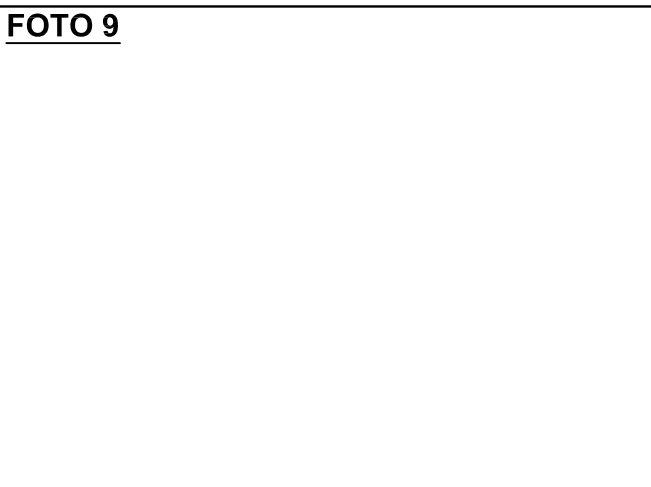


FOTO 10

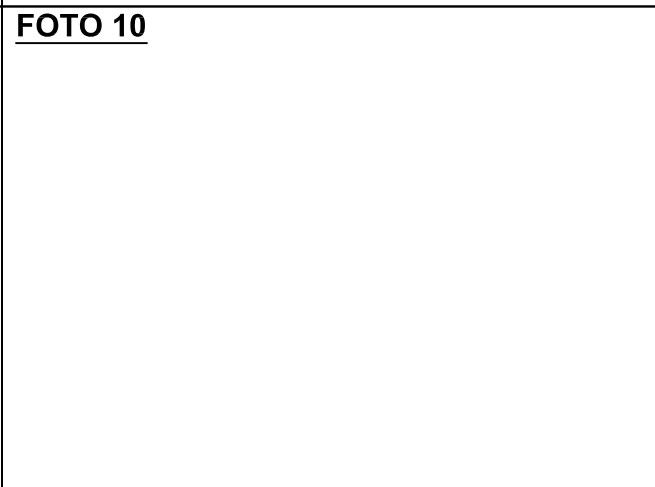


FOTO 11

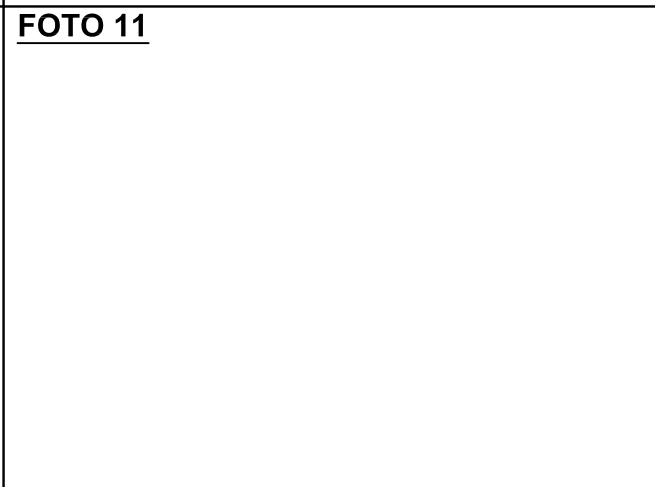
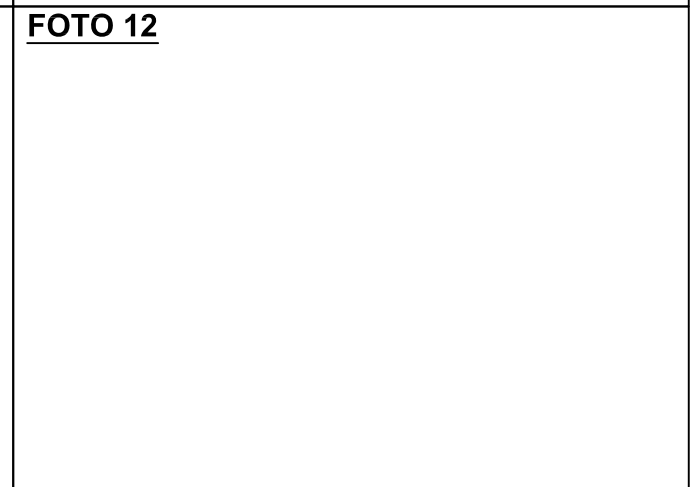


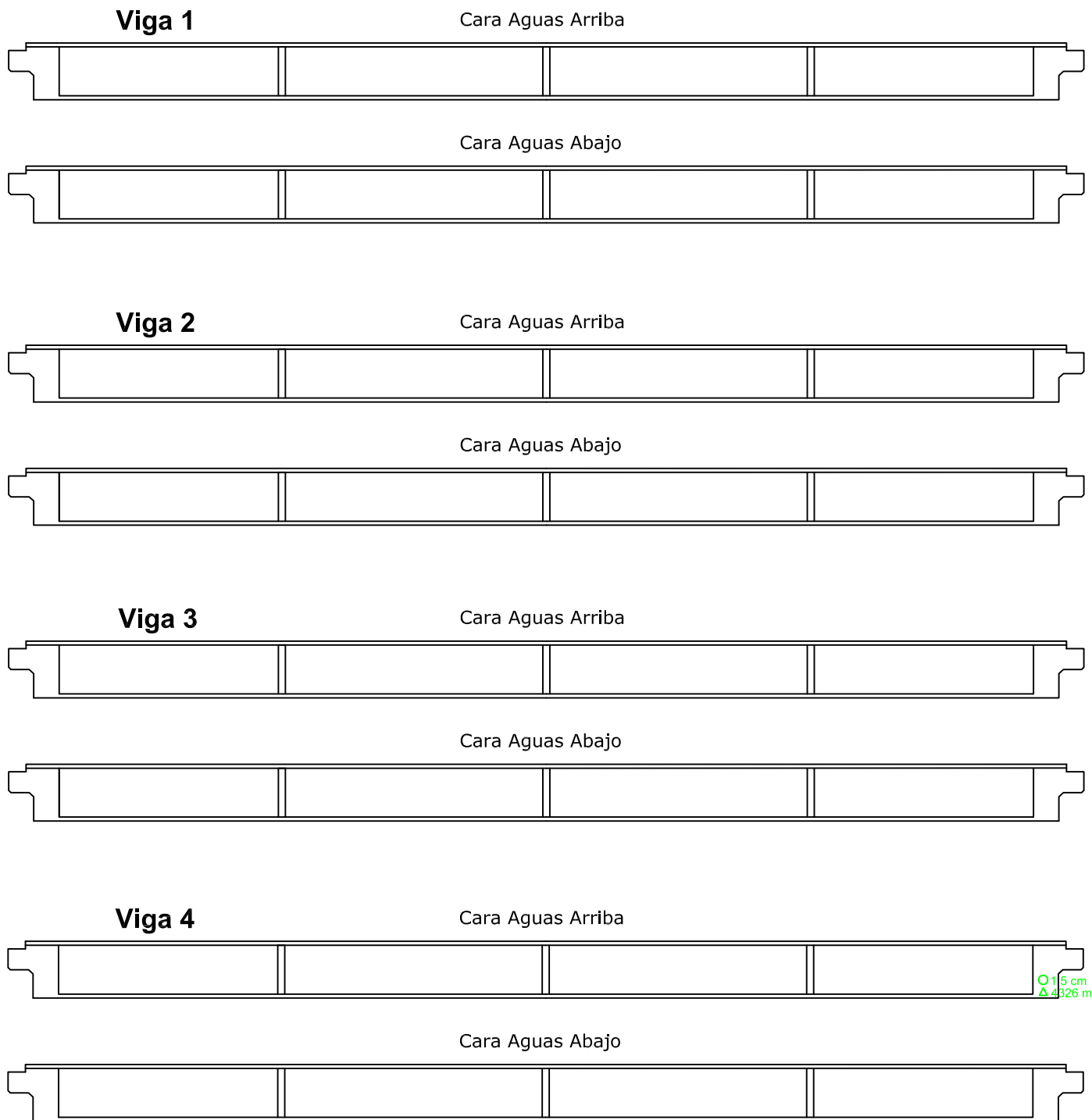
FOTO 12



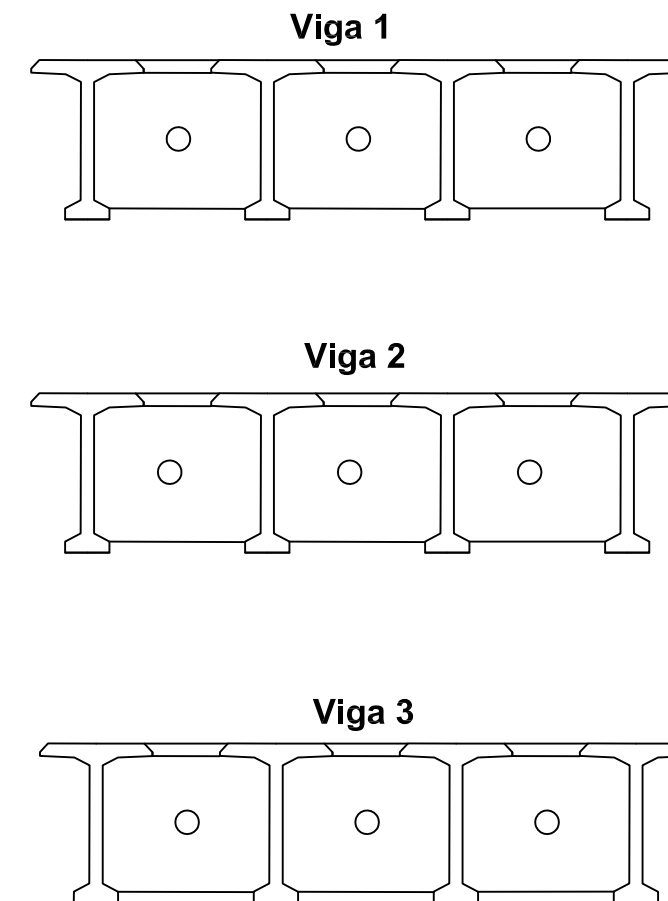
Comentarios:



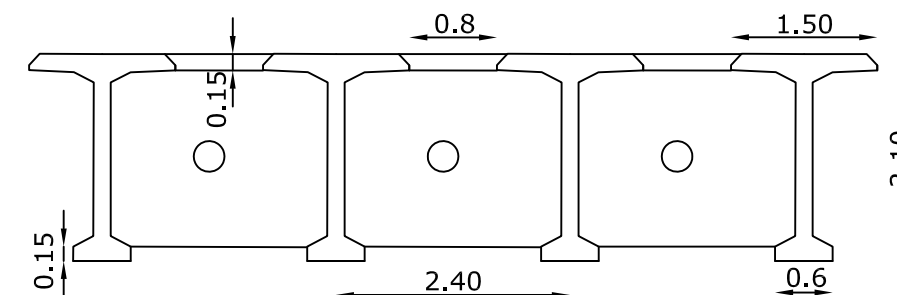
TRAMO 4 - Vigas Longitudinales



TRAMO 4 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

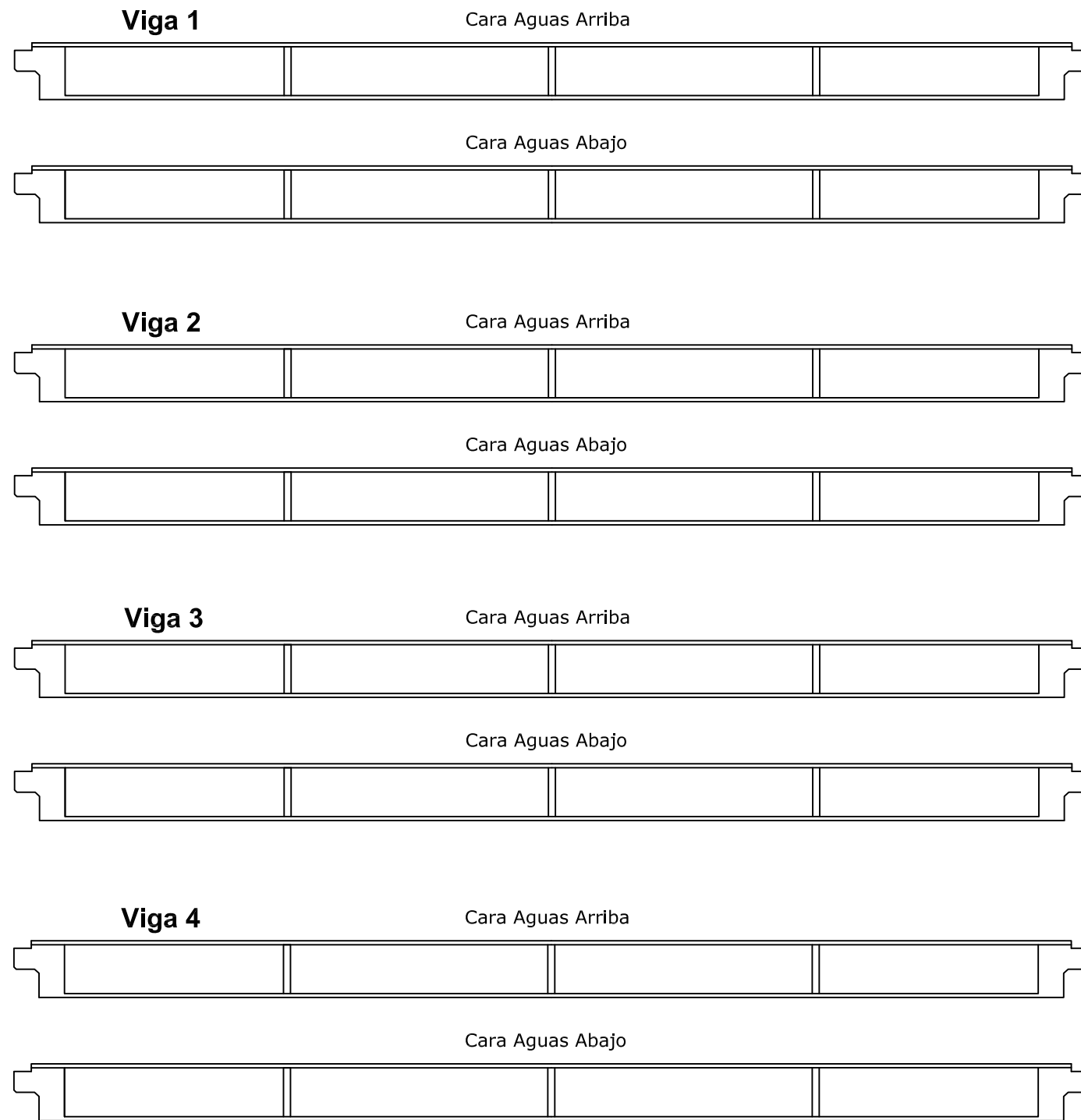
- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

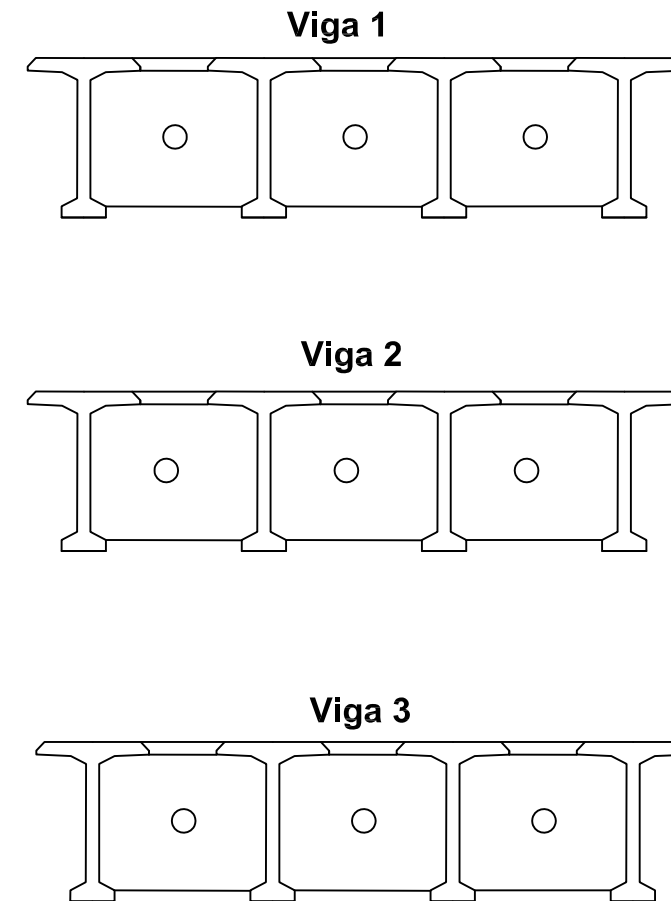
Comentarios:



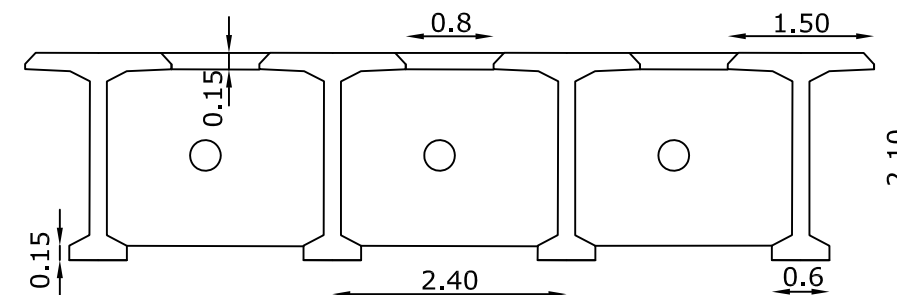
TRAMO 5 - Vigas Longitudinales



TRAMO 5 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 5 - Registro Fotográfico

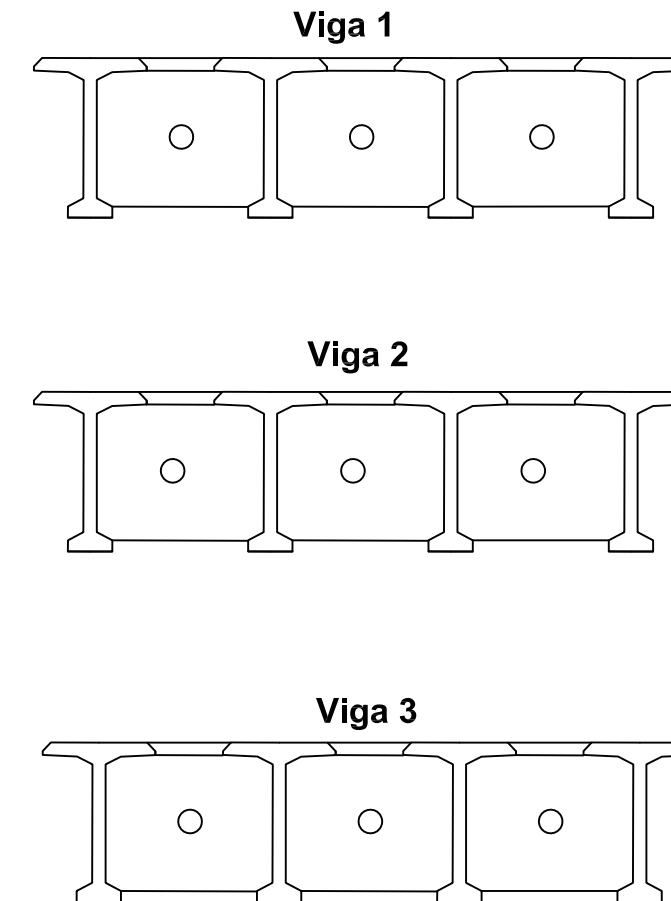
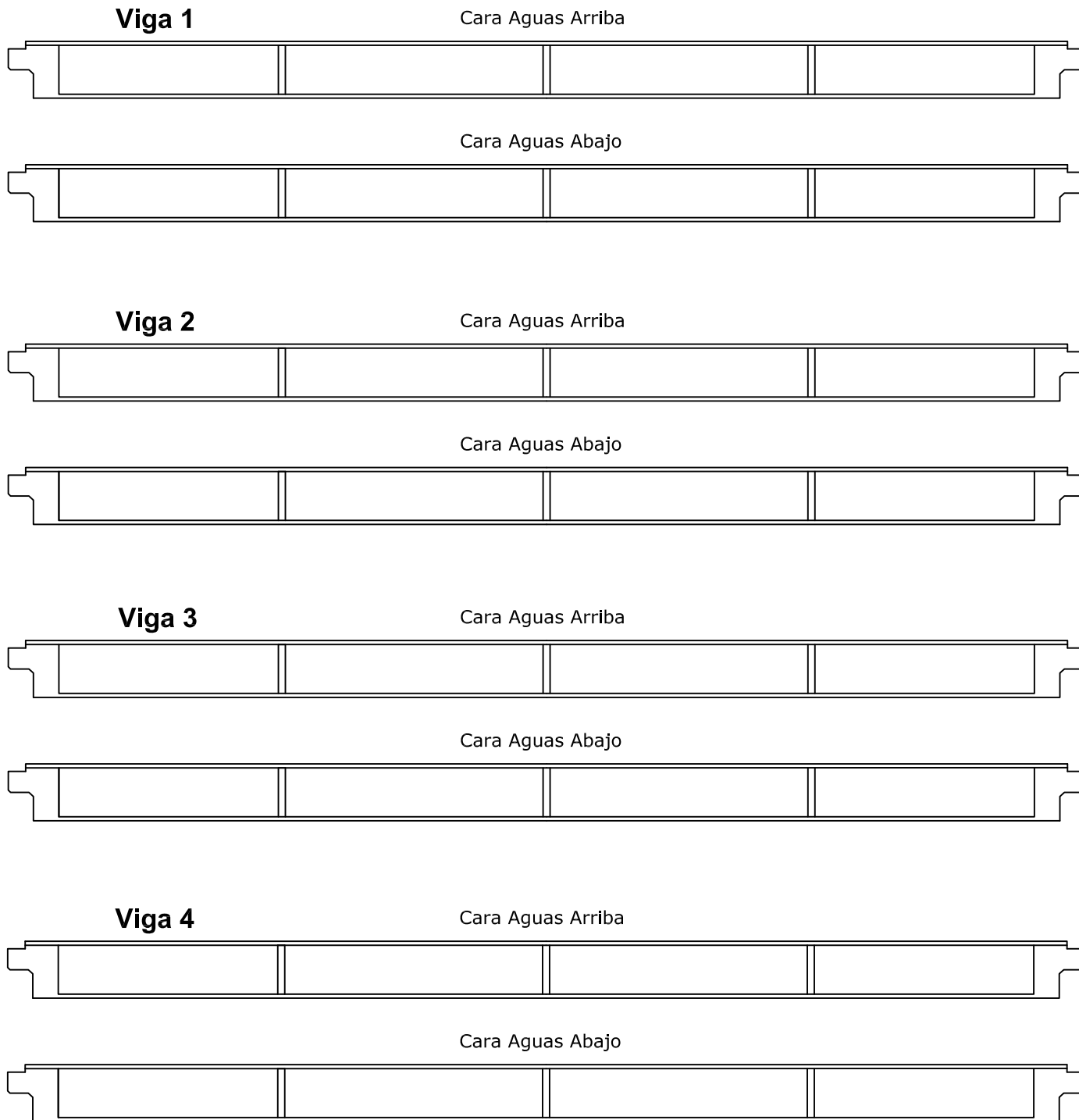
| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:

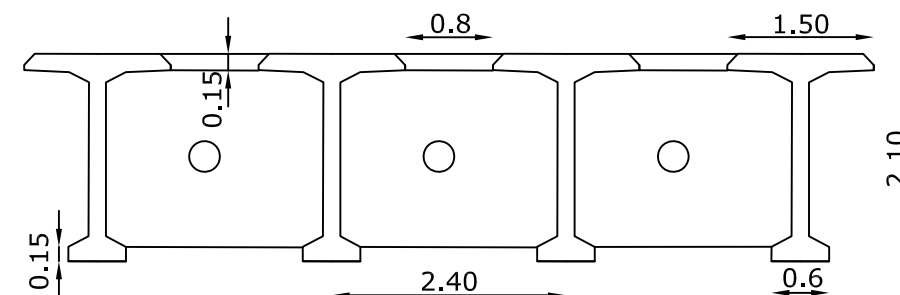


TRAMO 6 - Vigas Longitudinales

TRAMO 6 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

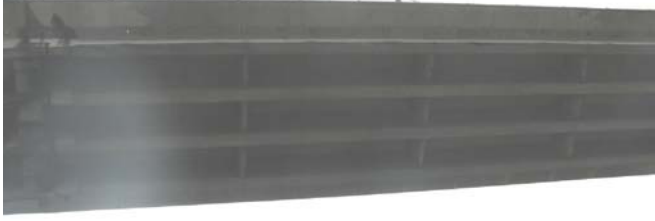
- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



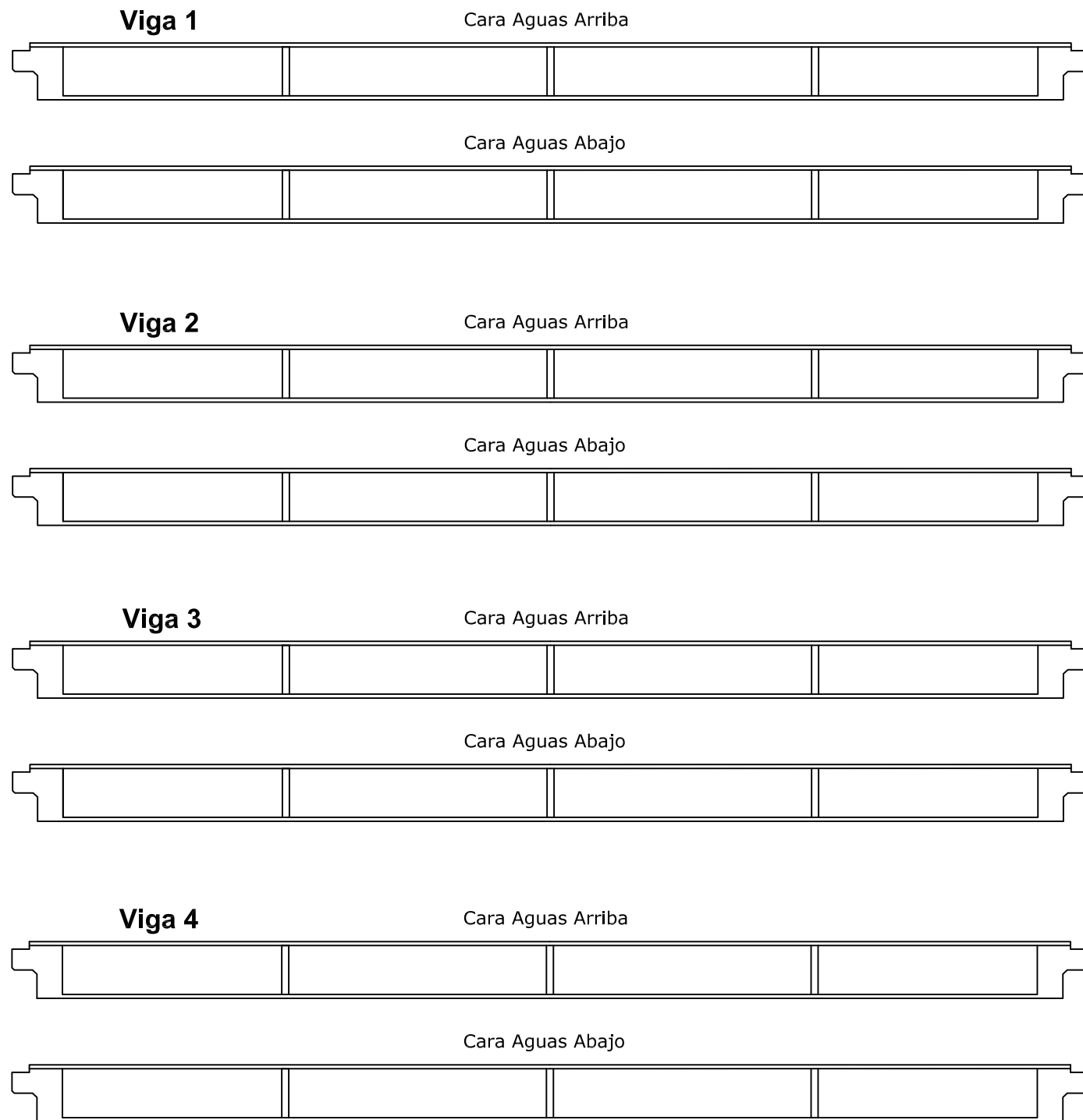
TRAMO 6 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.</u>  | <u>FOTO 2</u> | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

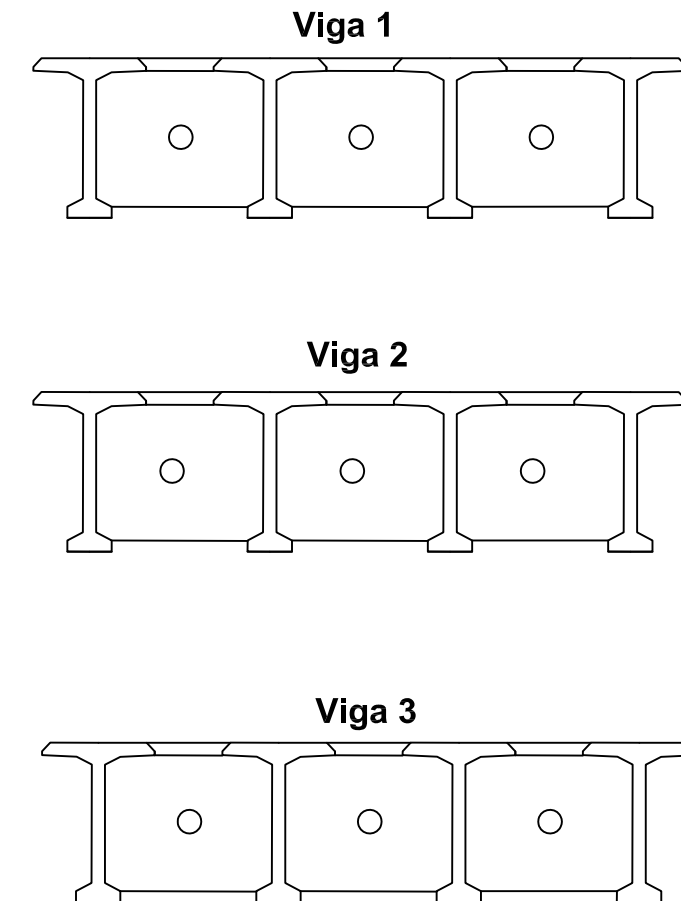
Comentarios:



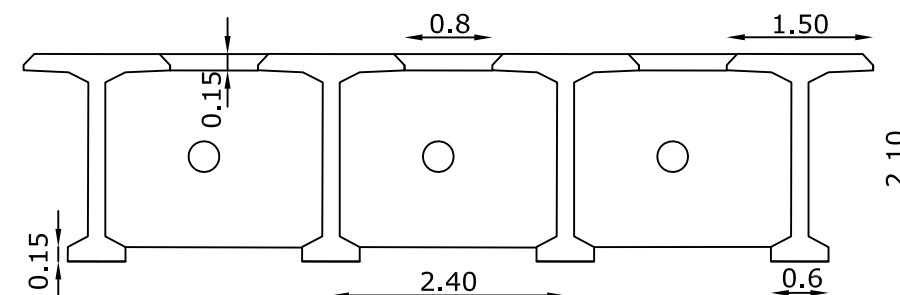
TRAMO 7 - Vigas Longitudinales



TRAMO 7 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos


- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



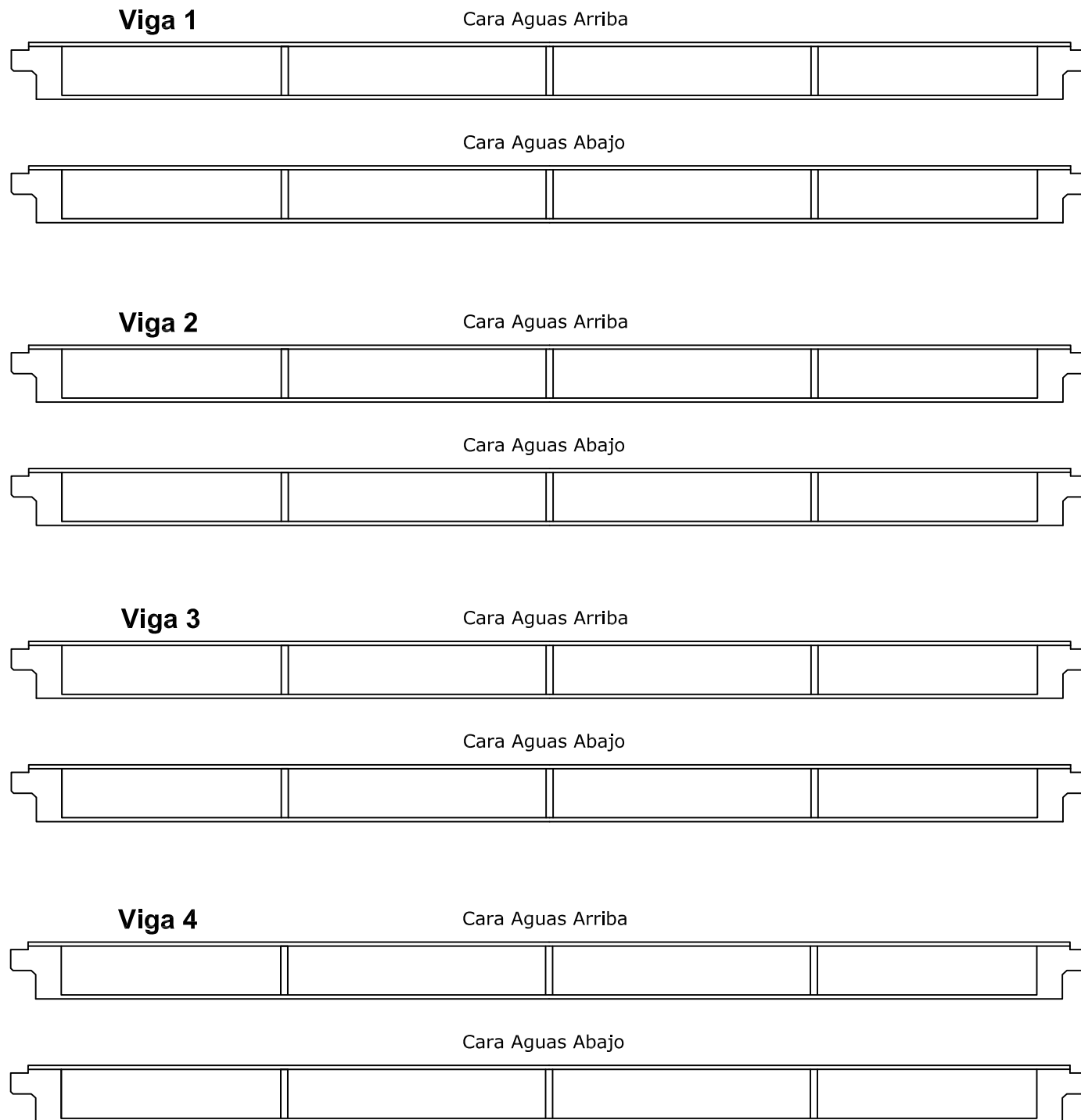
TRAMO 7 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

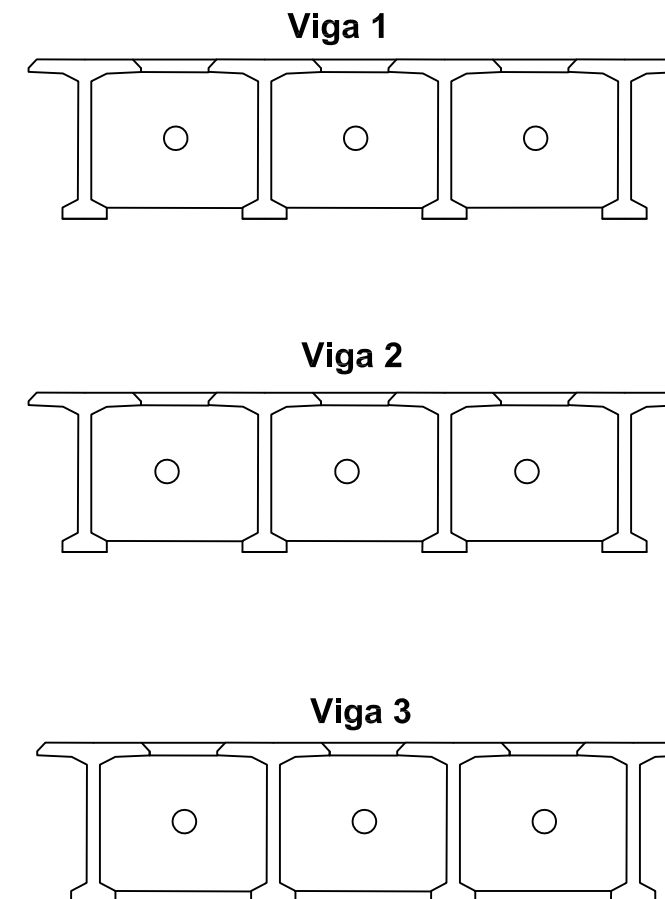
Comentarios:



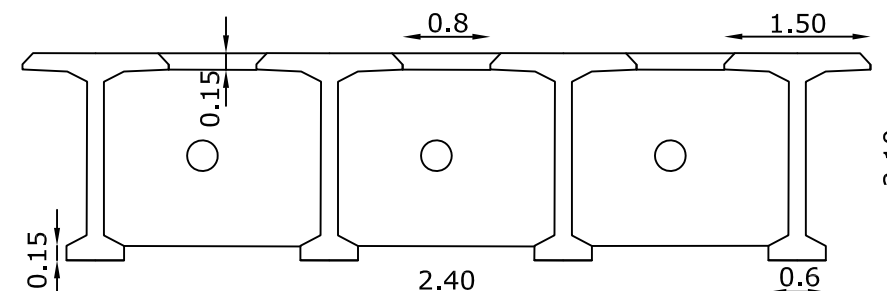
TRAMO 8 - Vigas Longitudinales



TRAMO 8 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 8 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.



FOTO 2: Cara Inferior del Tablero.



FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

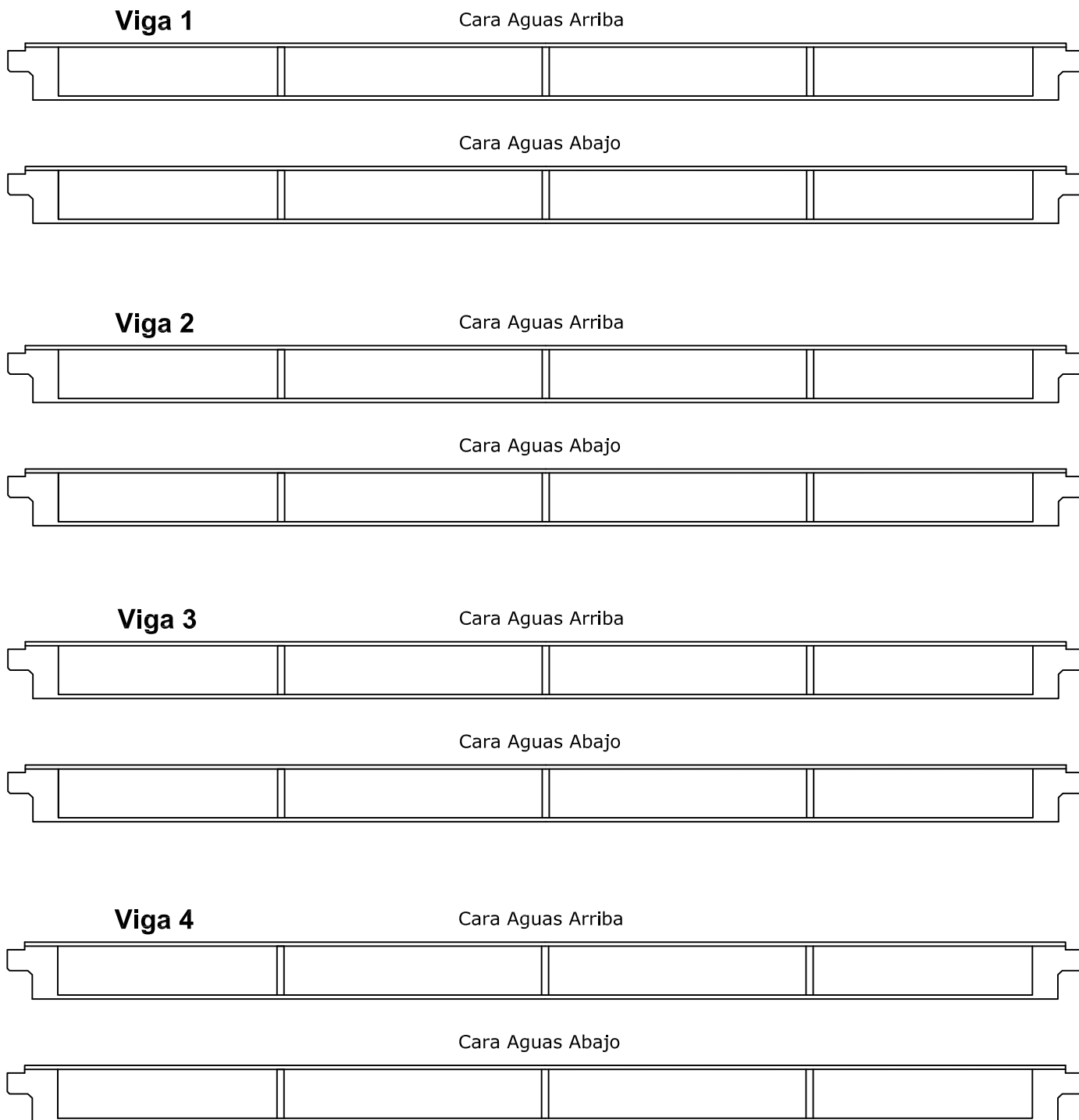
FOTO 11

FOTO 12

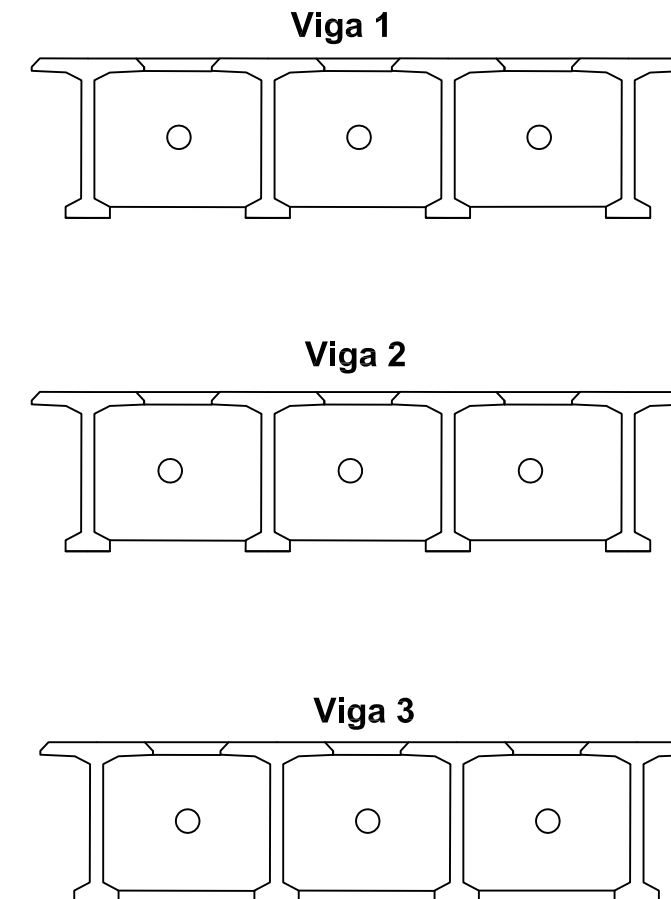
Comentarios:



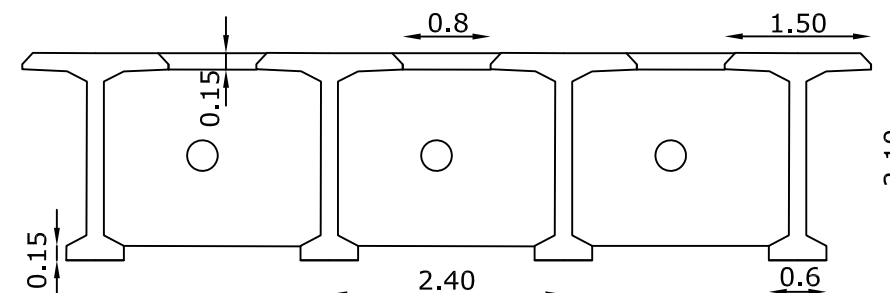
TRAMO 9 - Vigas Longitudinales



TRAMO 9 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 9 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.



FOTO 2

FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

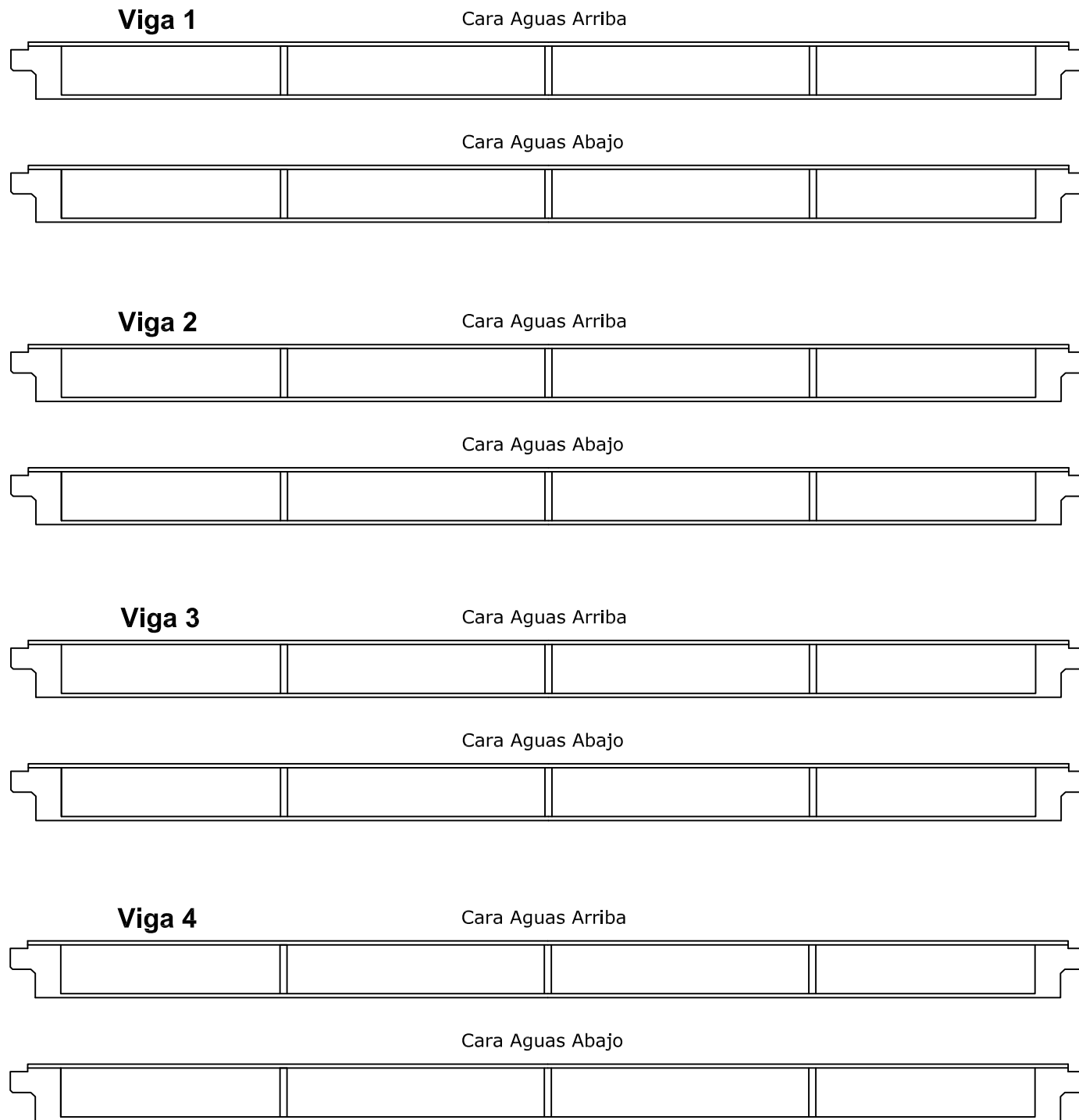
FOTO 11

FOTO 12

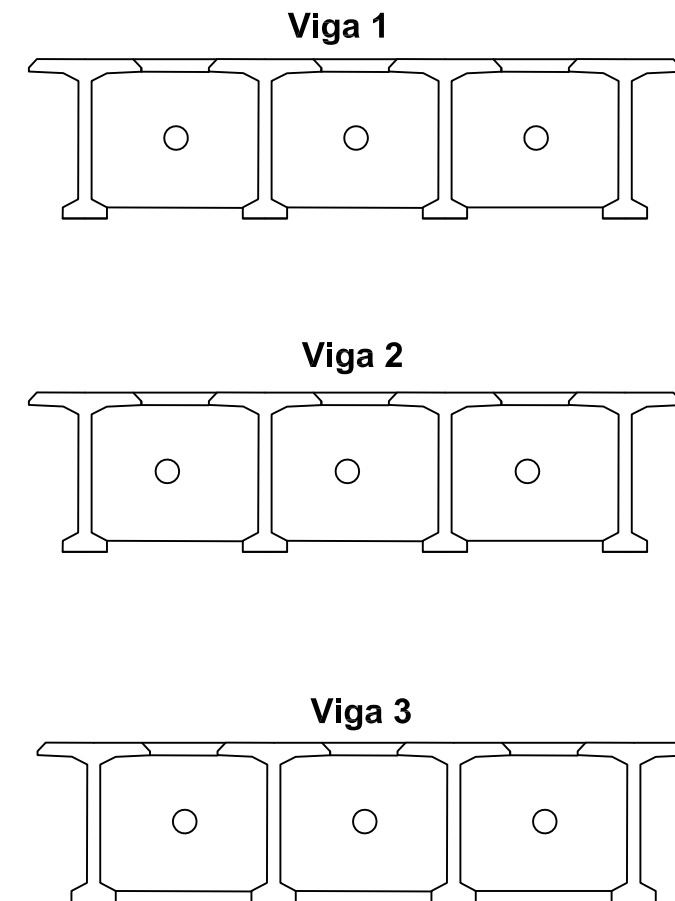
Comentarios:



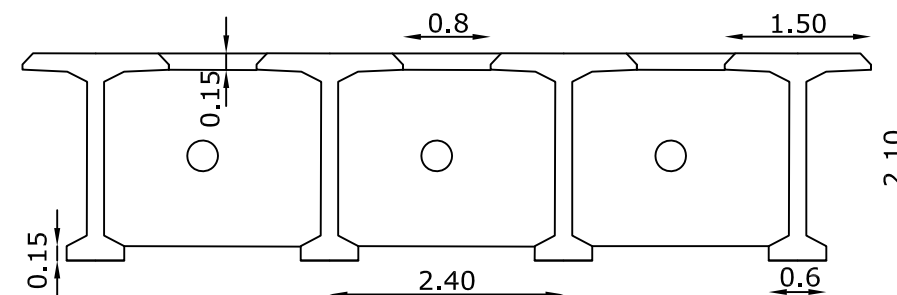
TRAMO 10 - Vigas Longitudinales



TRAMO 10 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 10 - Registro Fotográfico

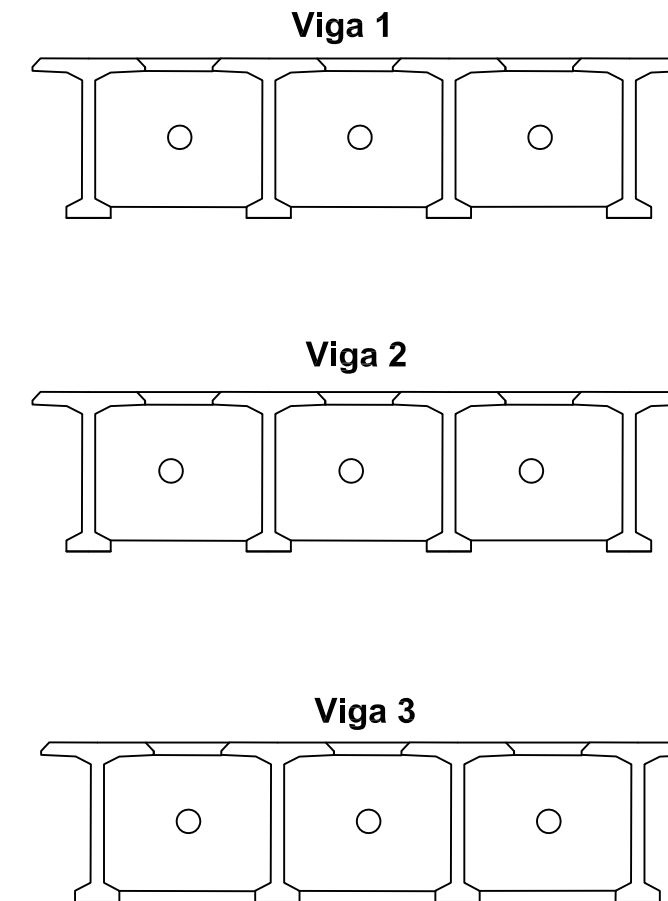
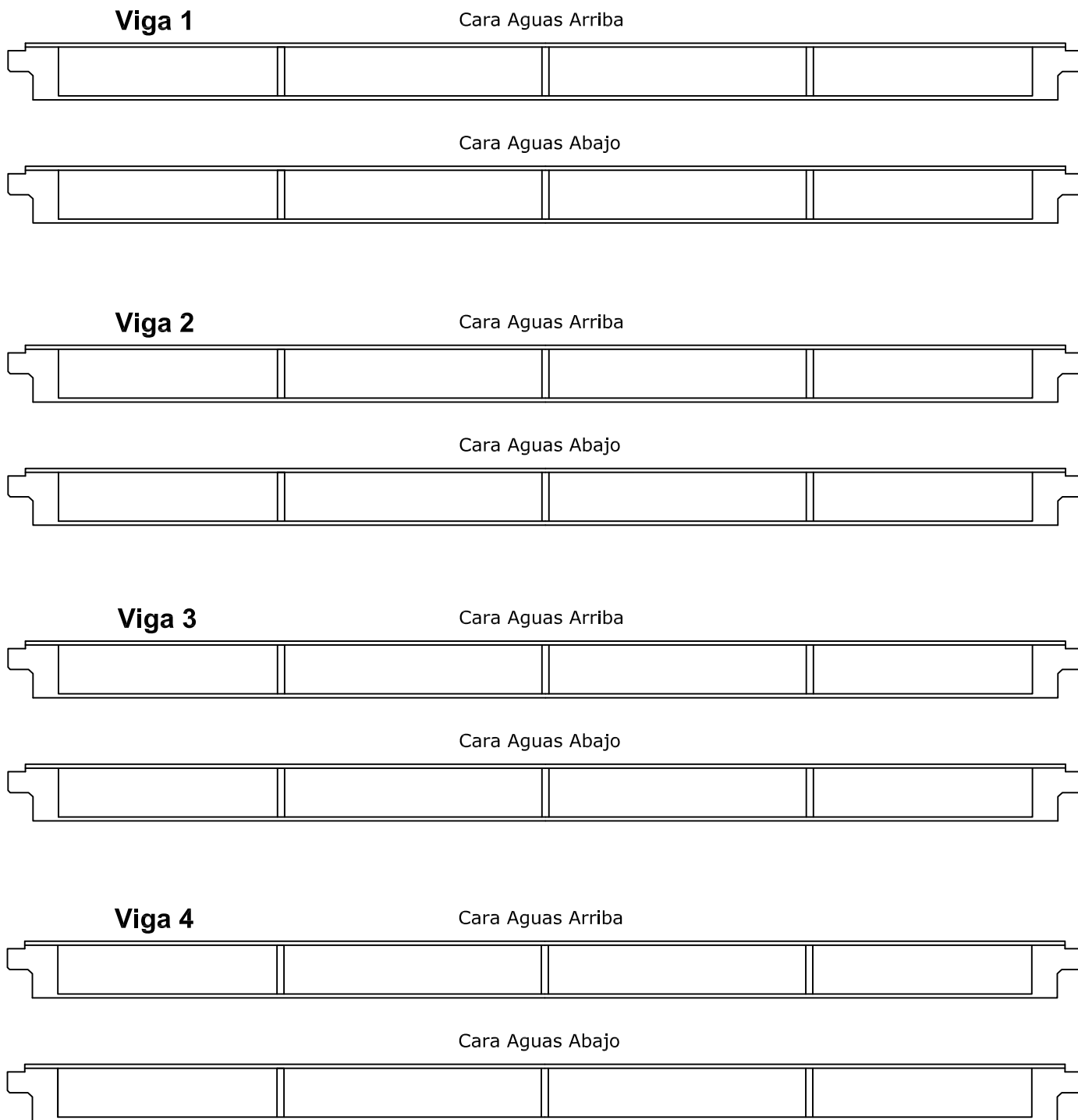
| | | | |
|--|---|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.</u>  | <u>FOTO 2: Cara Inferior del Tablero.</u>  | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

Comentarios:

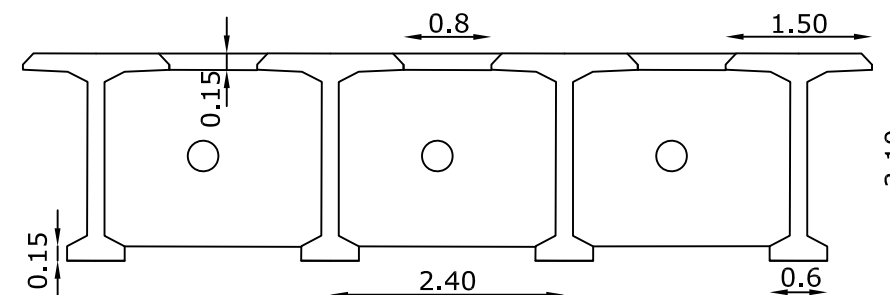


TRAMO 11 - Vigas Longitudinales

TRAMO 11 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



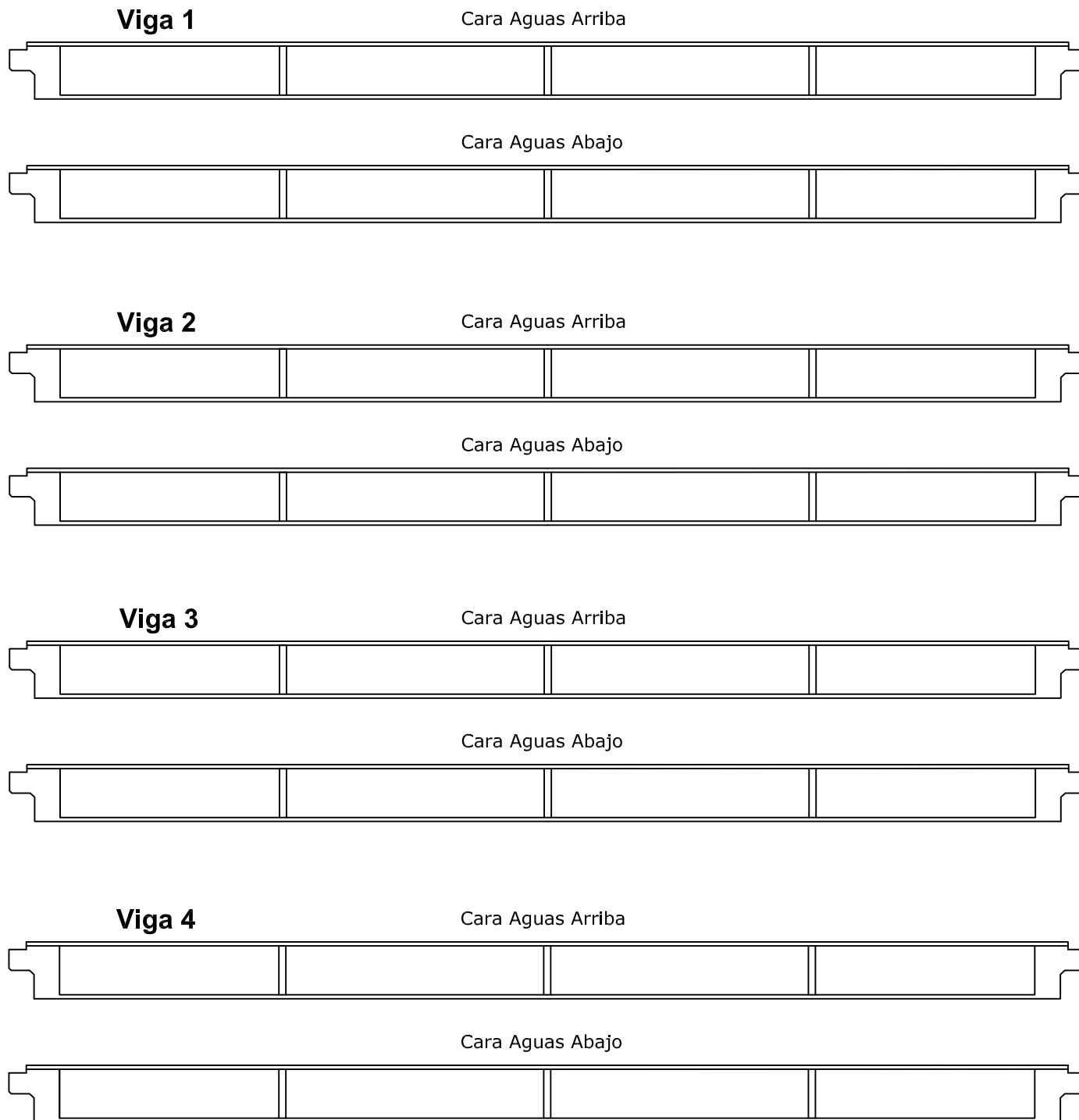
TRAMO 11 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|
| FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.  | FOTO 2 | FOTO 3 | FOTO 4 |
| FOTO 5 | FOTO 6 | FOTO 7 | FOTO 8 |
| FOTO 9 | FOTO 10 | FOTO 11 | FOTO 12 |

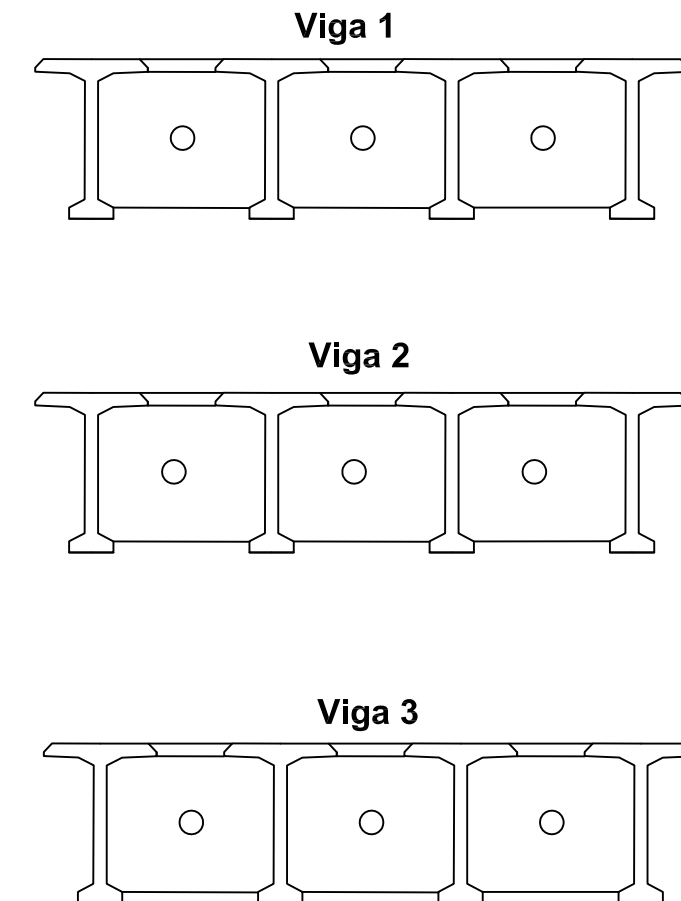
Comentarios:



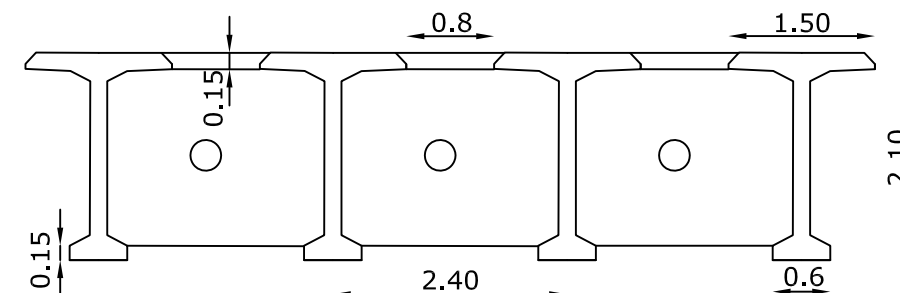
TRAMO 12 - Vigas Longitudinales



TRAMO 12 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos


- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



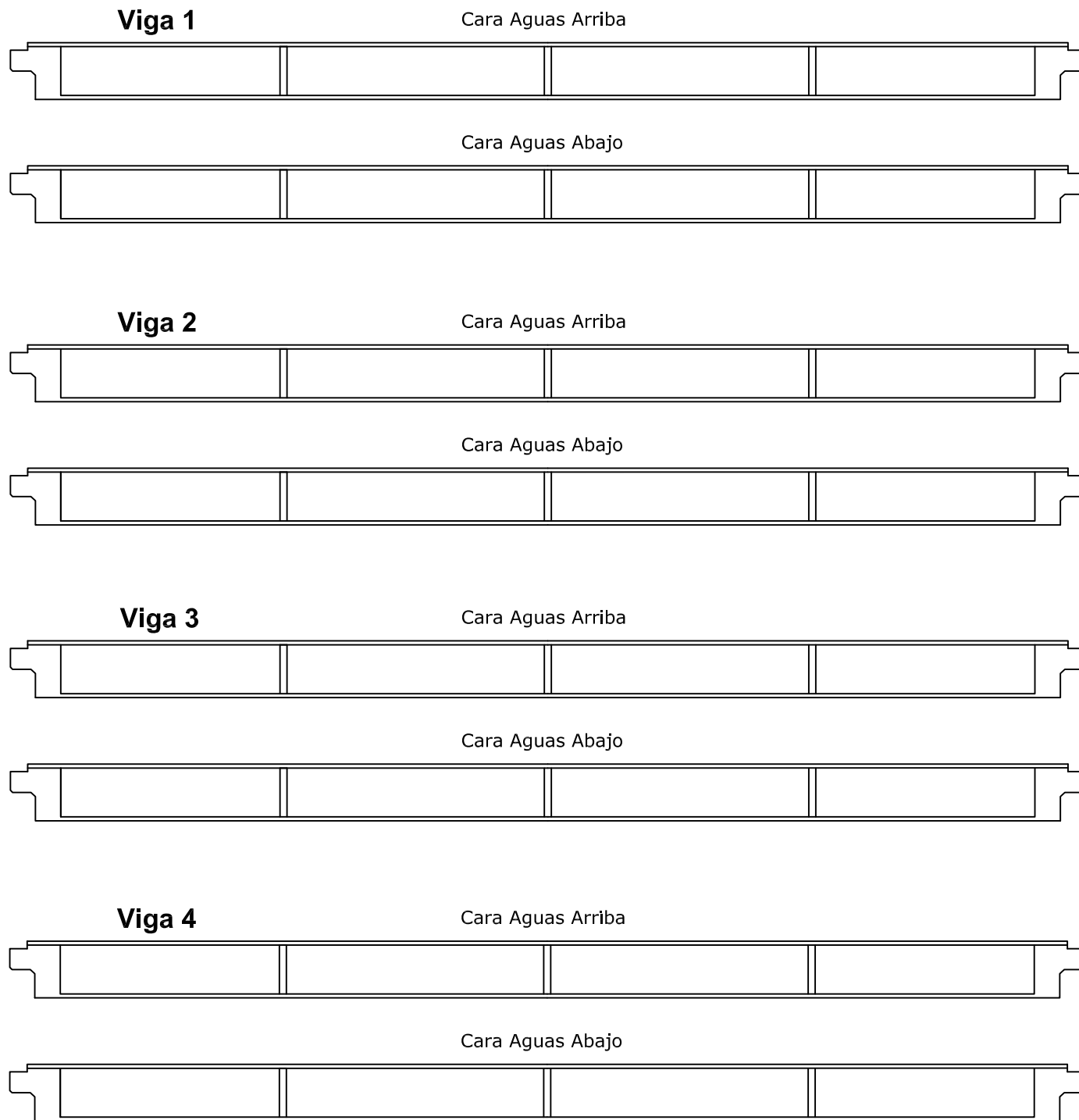
TRAMO 12 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

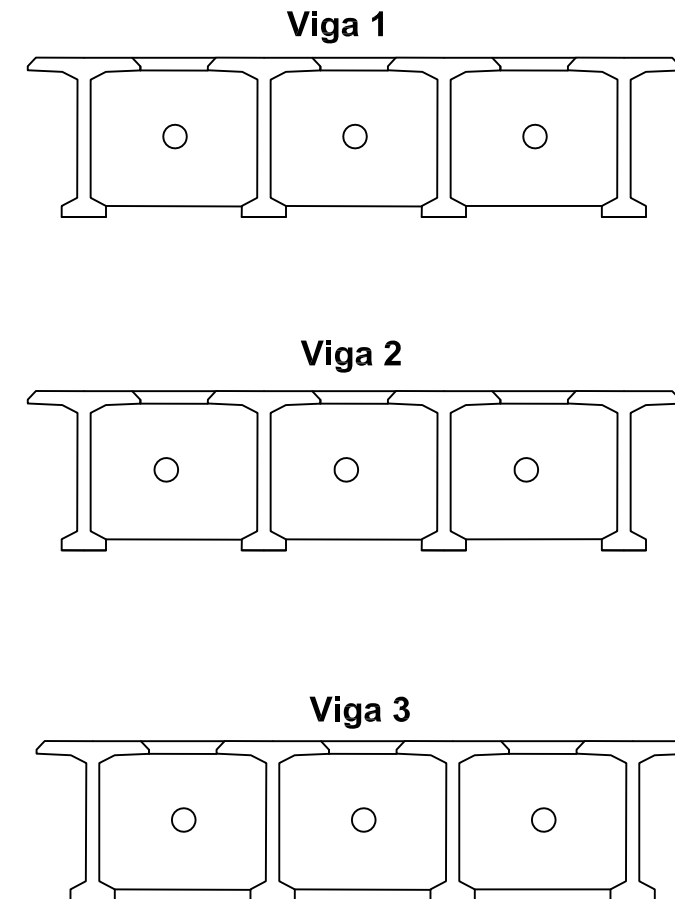
Comentarios:



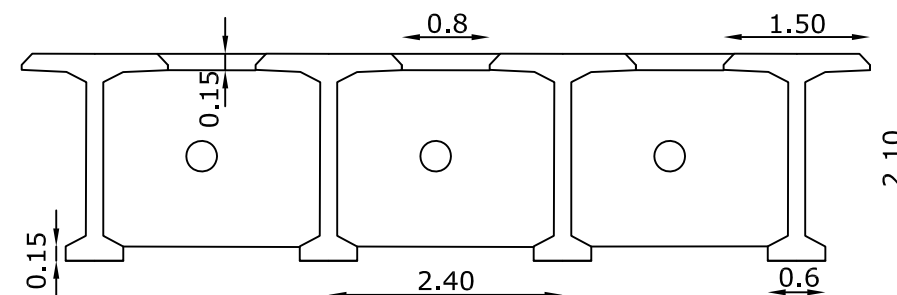
TRAMO 13 - Vigas Longitudinales



TRAMO 13 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 13 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.

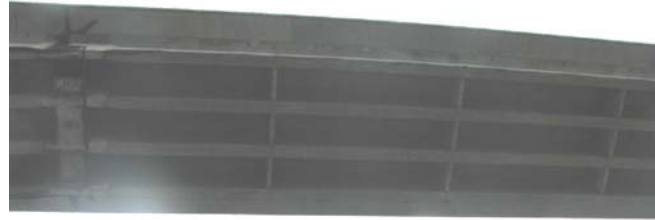


FOTO 2

FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

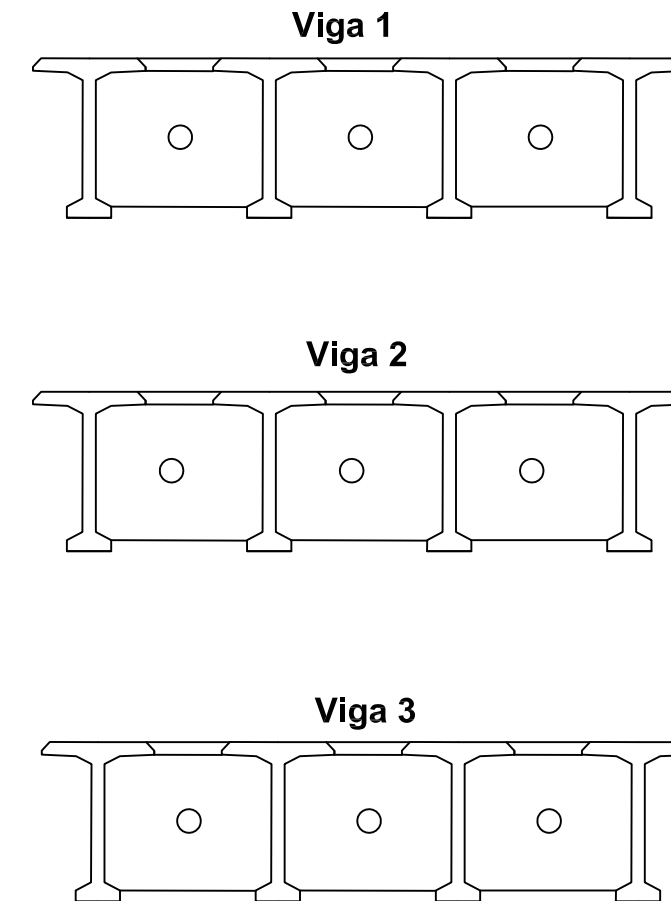
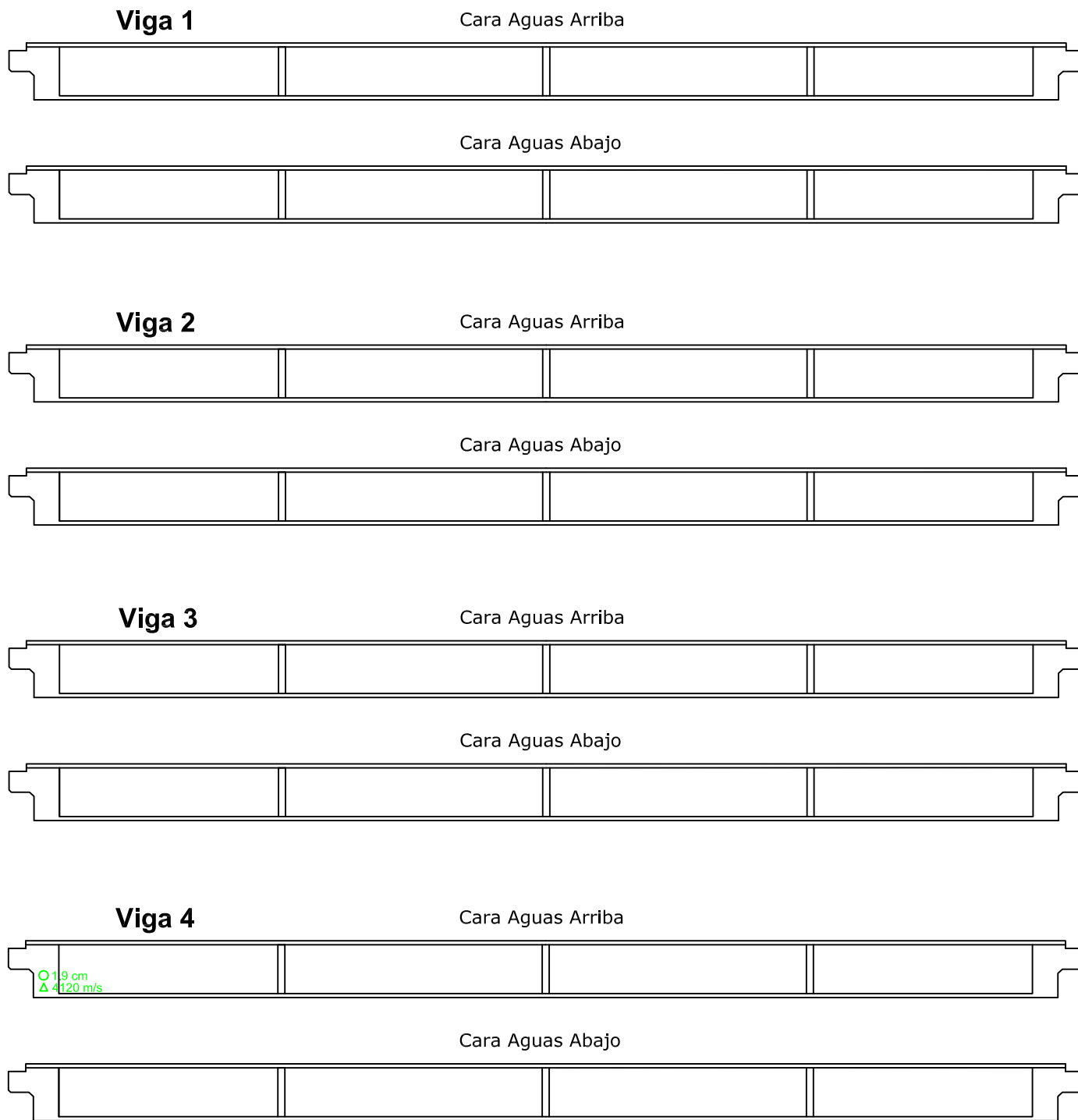
FOTO 12

Comentarios:

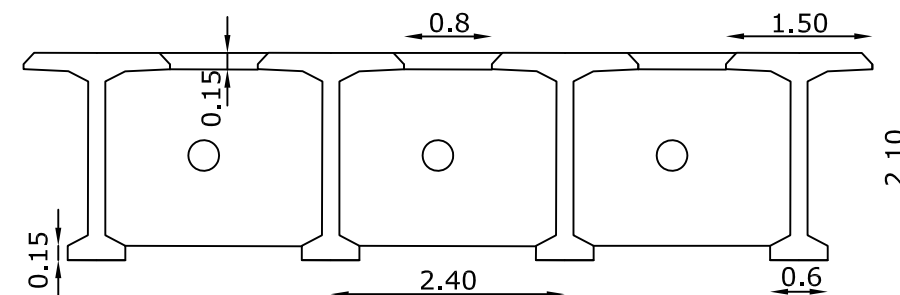


TRAMO 14 - Vigas Longitudinales

TRAMO 14 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 14 - Registro Fotográfico



FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

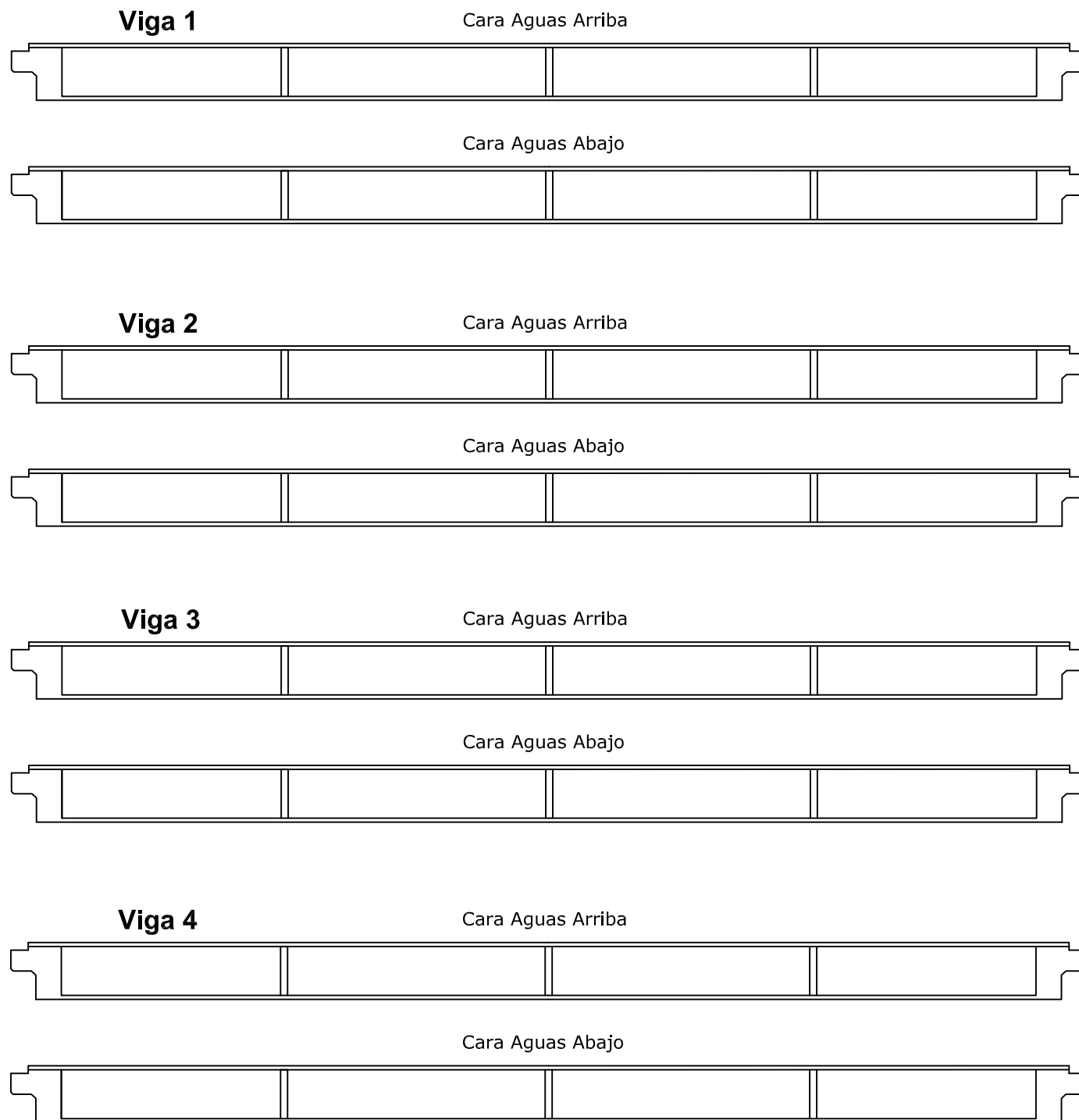
FOTO 11

FOTO 12

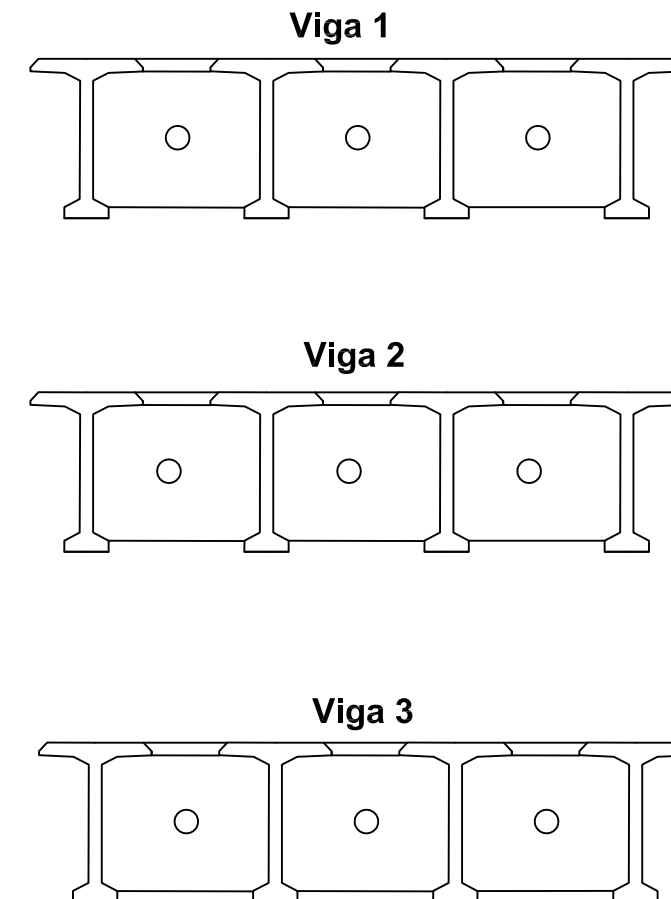
Comentarios:



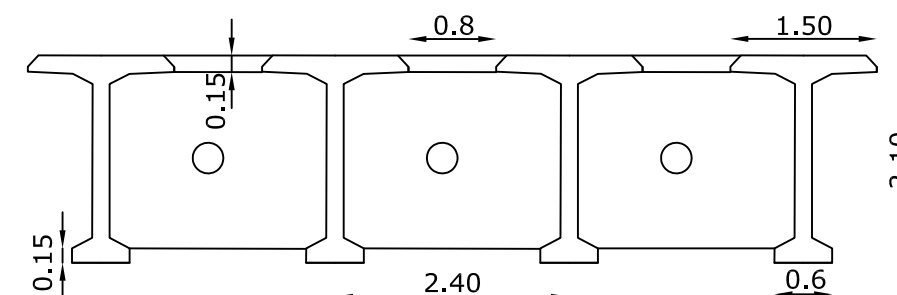
TRAMO 15 - Vigas Longitudinales



TRAMO 15 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 15 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.



FOTO 2

FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:



TRAMO 16 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.



FOTO 2

FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

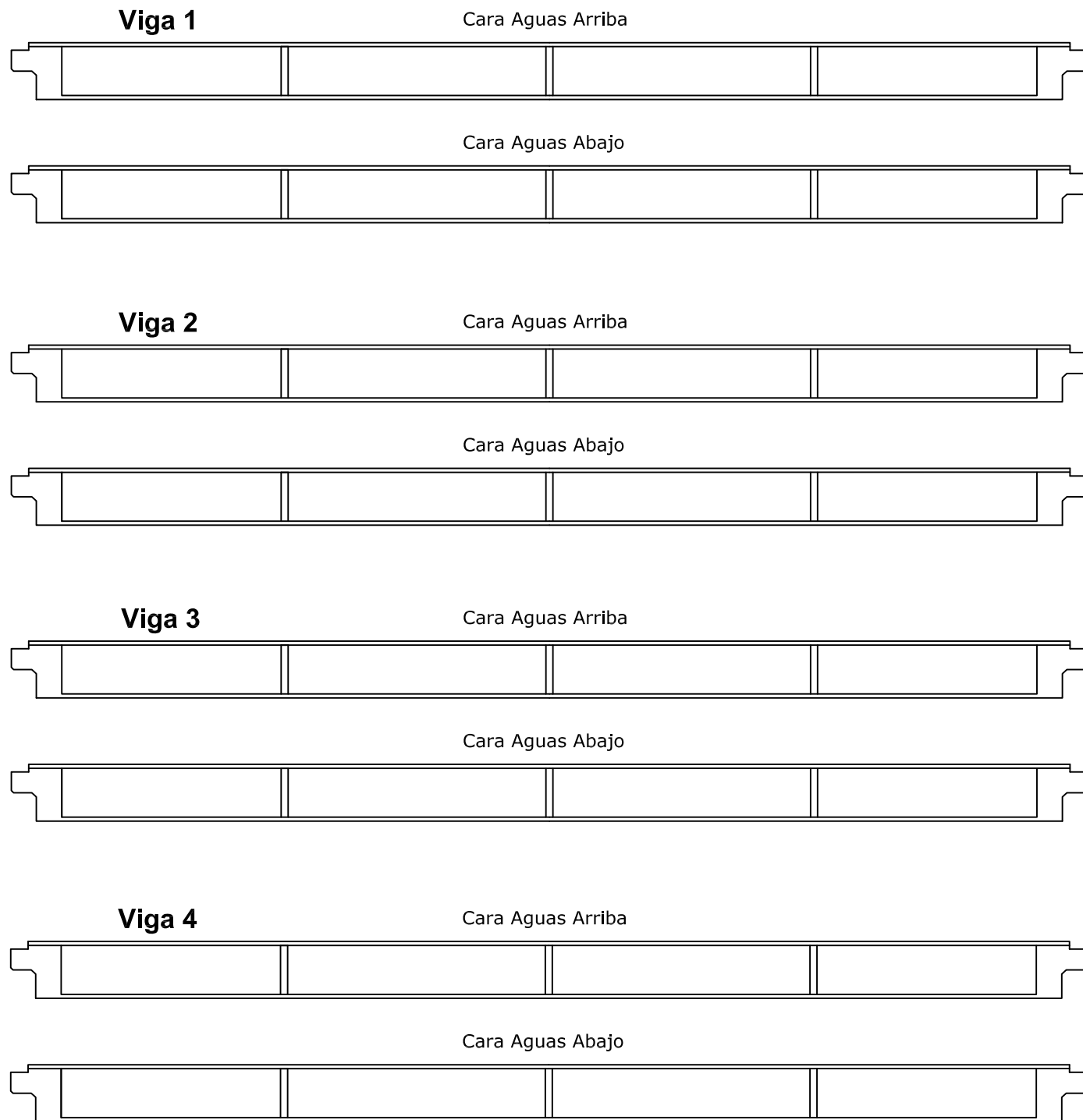
FOTO 11

FOTO 12

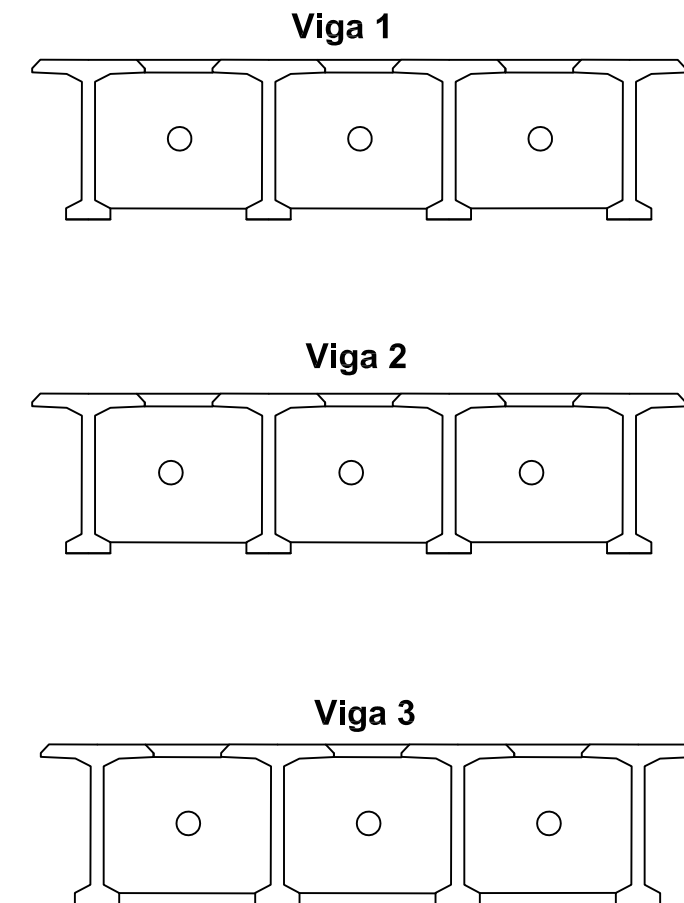
Comentarios:



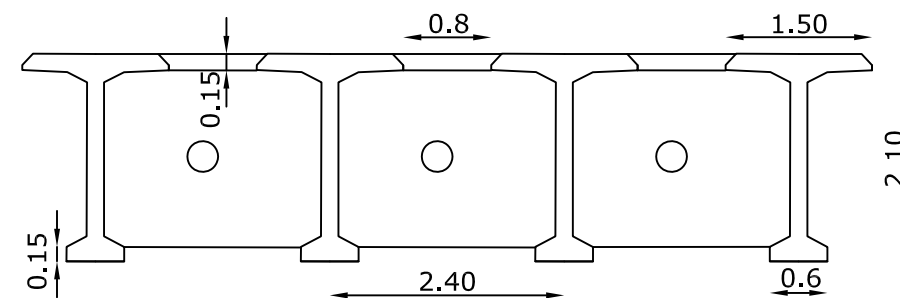
TRAMO 16 - Vigas Longitudinales



TRAMO 16 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

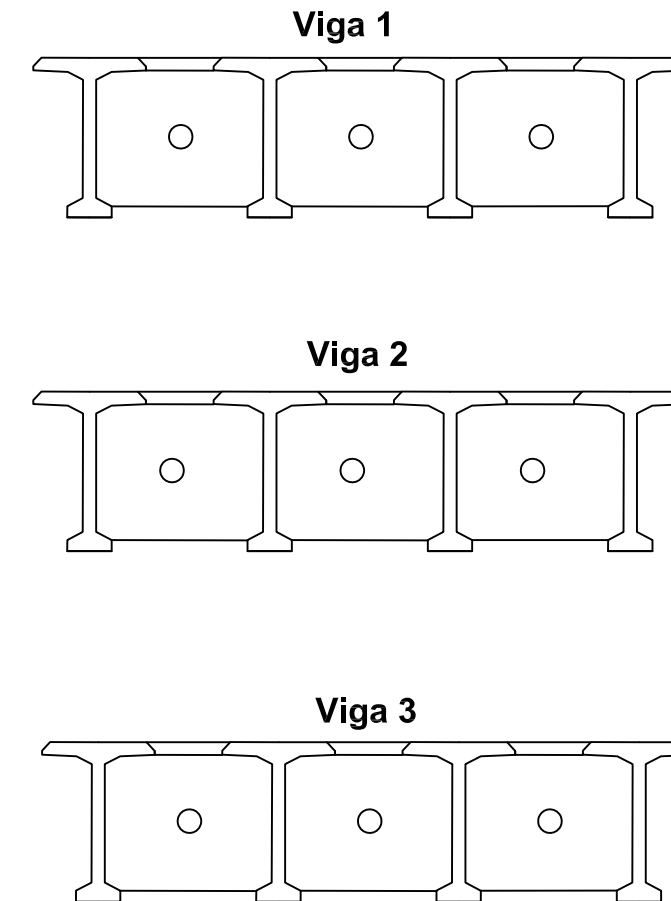
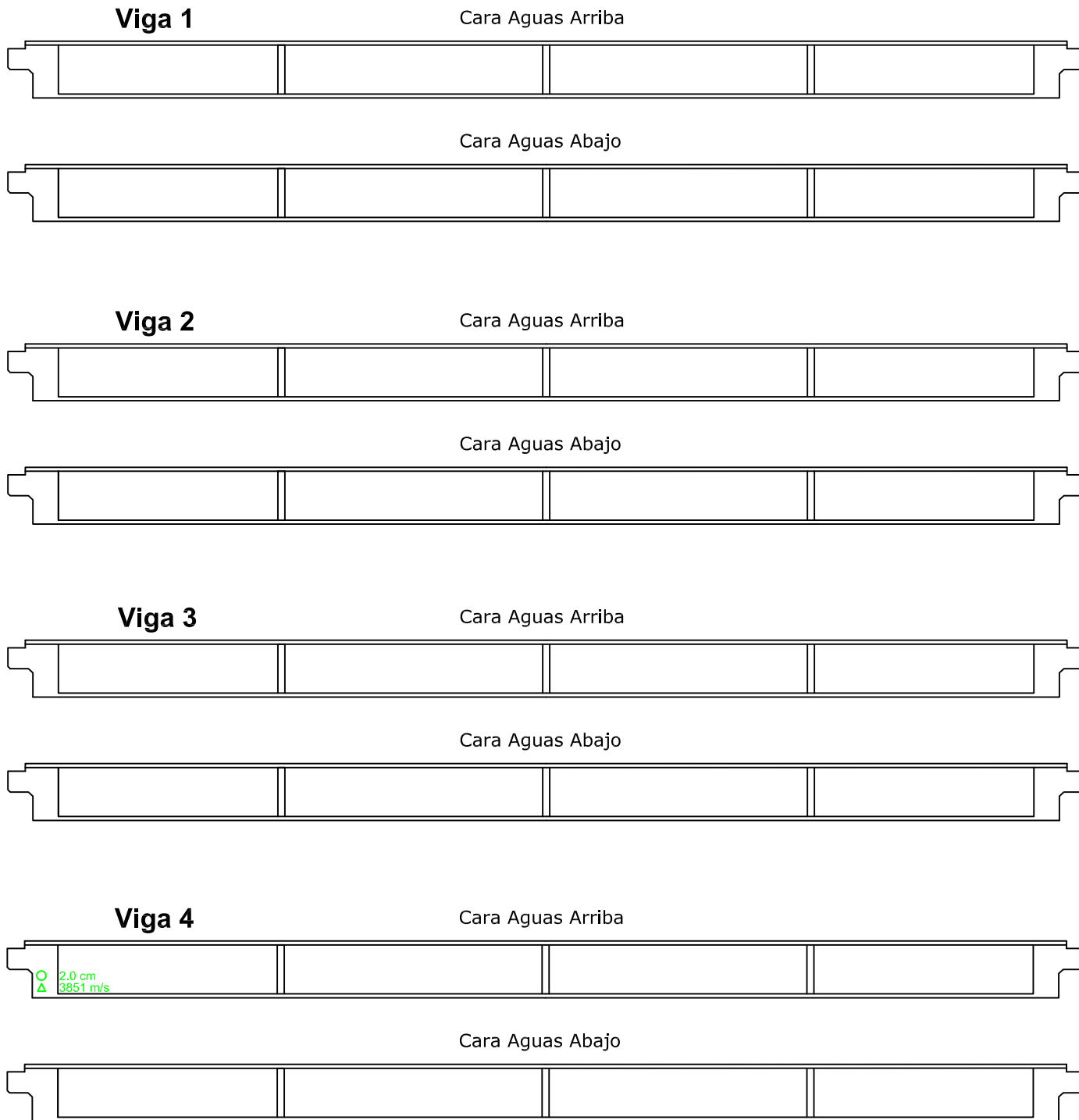
Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:

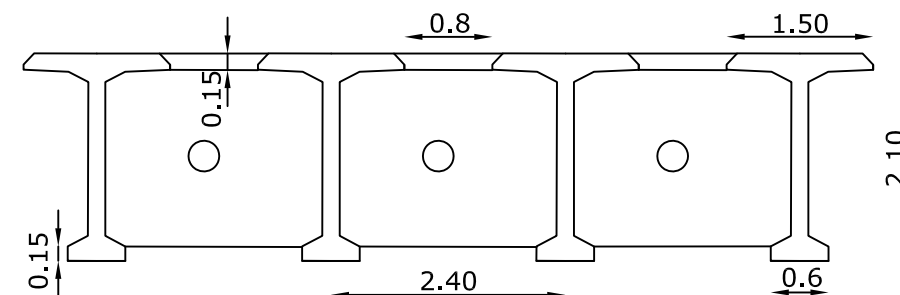


TRAMO 17 - Vigas Longitudinales

TRAMO 17 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 17 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.



FOTO 2

FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

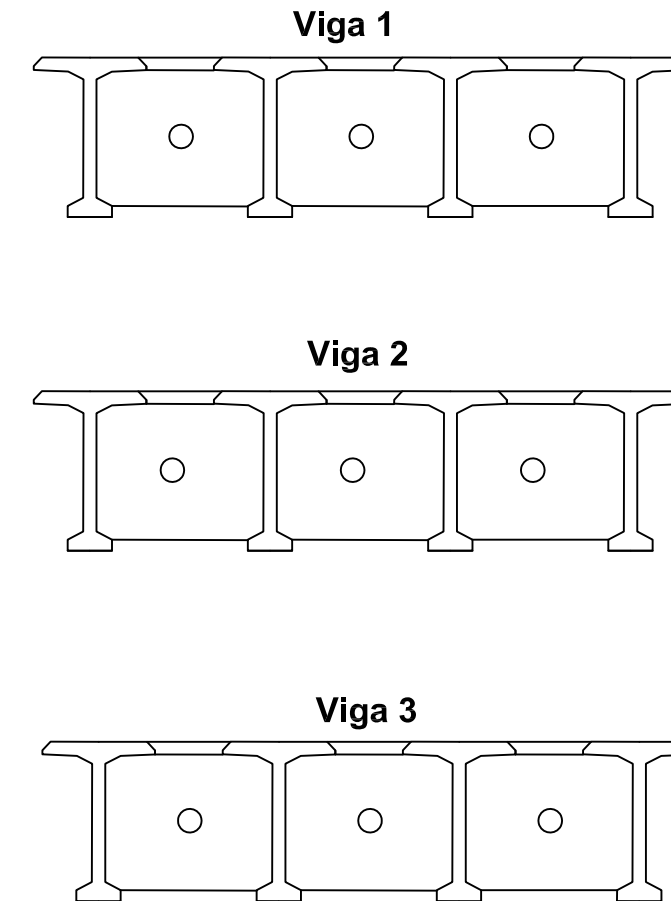
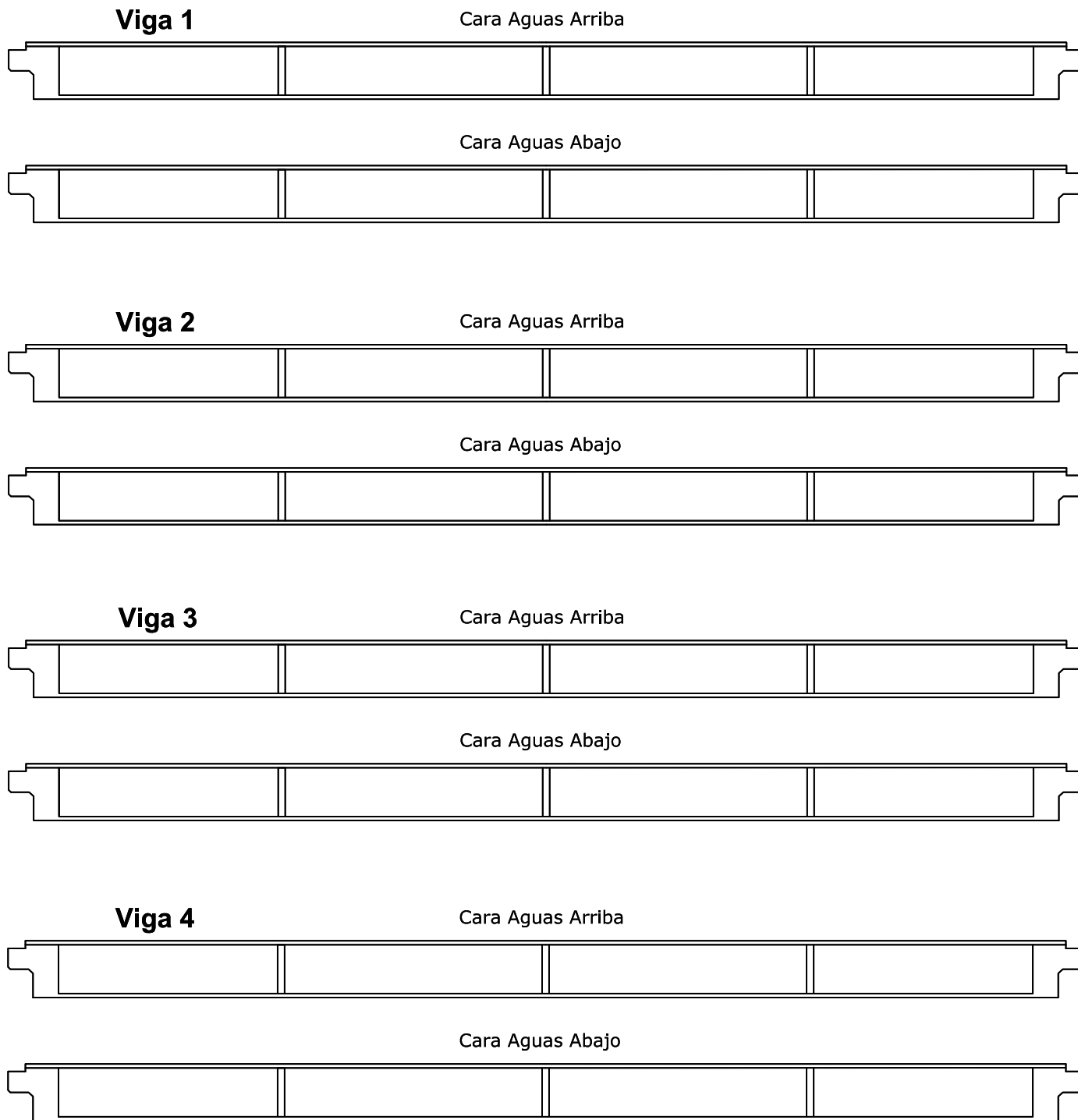
FOTO 12

Comentarios:

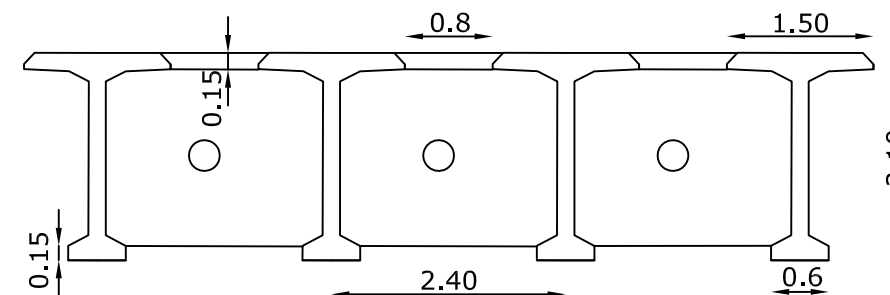


TRAMO 18 - Vigas Longitudinales

TRAMO 18 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 18 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara Inferior del Tablero



FOTO 2

FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:



TRAMO 19 - Vigas Longitudinales

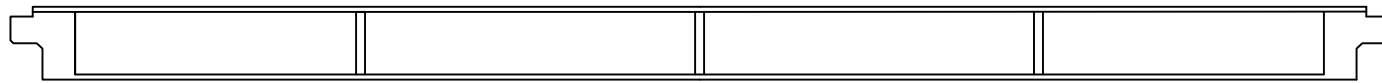
TRAMO 19 - Vigas Transversales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

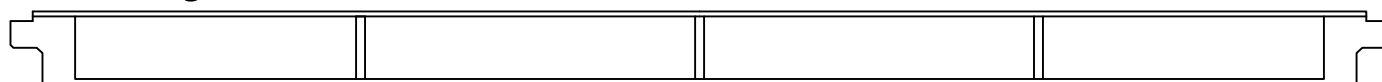


Cara Aguas Abajo

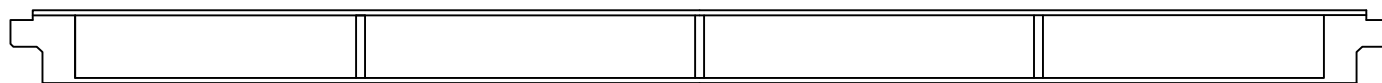


Viga 2

Cara Aguas Arriba

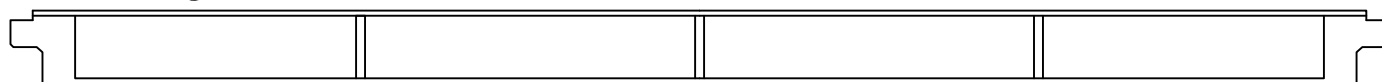


Cara Aguas Abajo

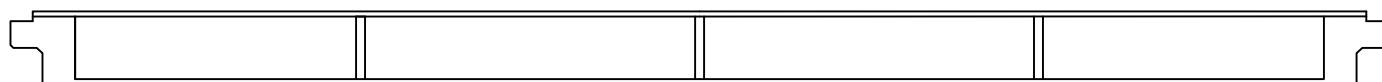


Viga 3

Cara Aguas Arriba

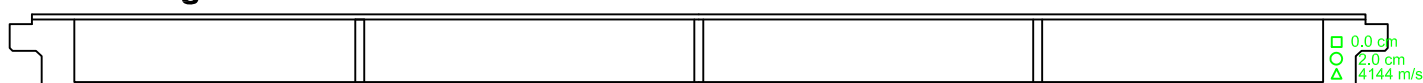


Cara Aguas Abajo

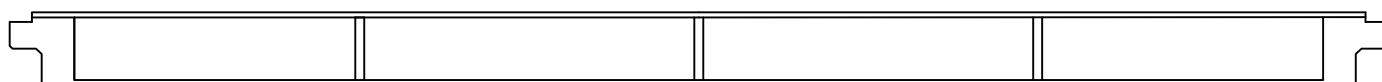


Viga 4

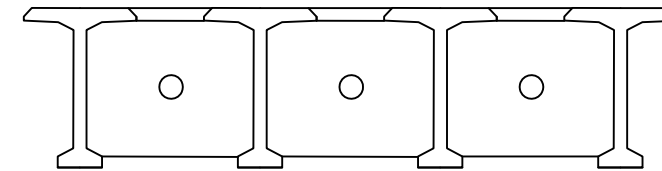
Cara Aguas Arriba



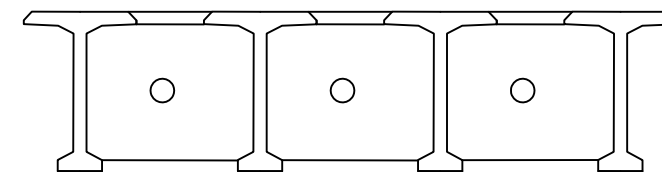
Cara Aguas Abajo



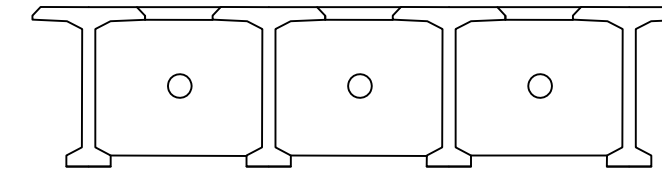
Viga 1



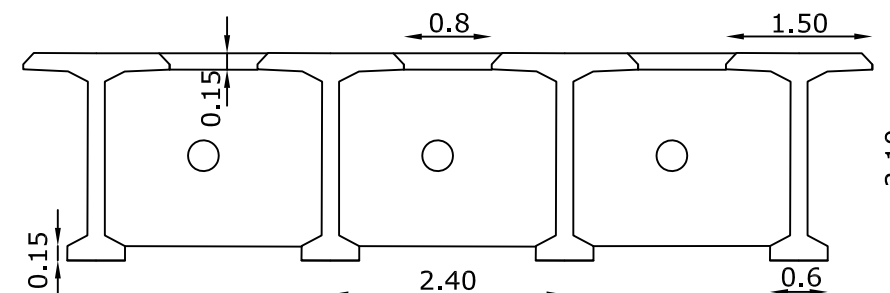
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 19 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Apoyo de viga en cabezal 20.



FOTO 2: Apoyo de viga en cabezal 20.



FOTO 3: Viga 4 - cara aguas arriba. Ensayo de carbonatación.



FOTO 4: Junta de dilatación.



FOTO 5: Viga 4 - cara aguas arriba.



FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:

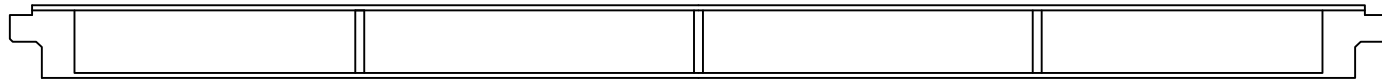


TRAMO 20 - Vigas Longitudinales

TRAMO 20 - Vigas Transversales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

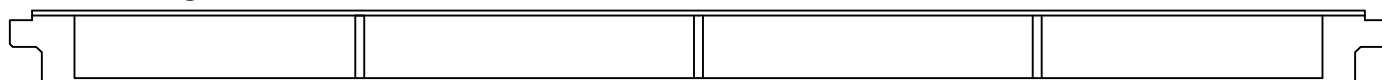


Cara Aguas Abajo



Viga 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

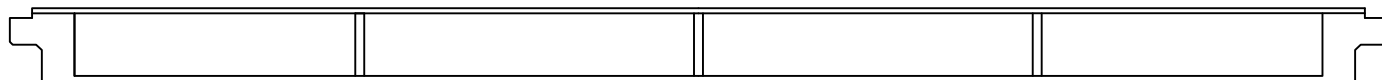


Viga 3

Cara Aguas Arriba

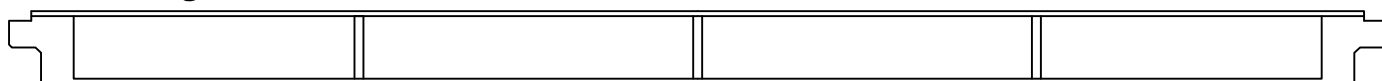


Cara Aguas Abajo



Viga 4

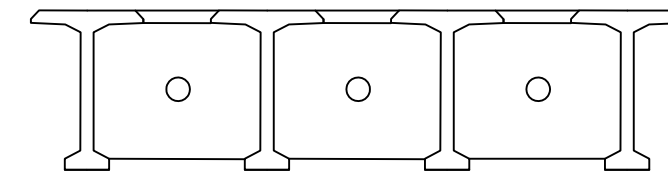
Cara Aguas Arriba



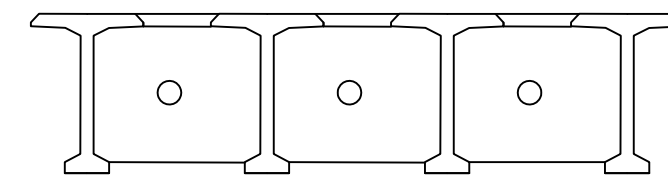
Cara Aguas Abajo



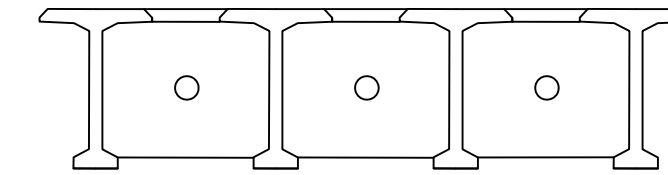
Viga 1



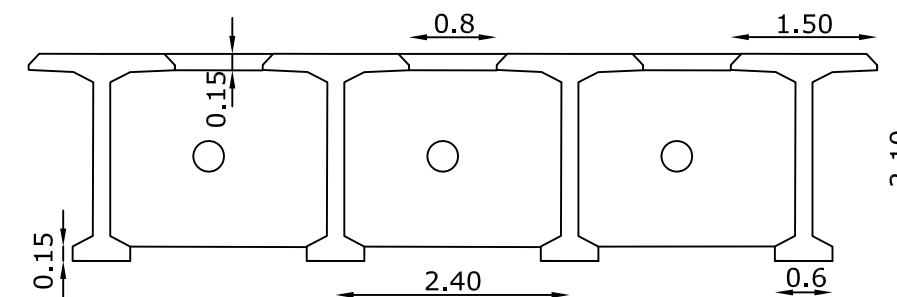
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos



- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



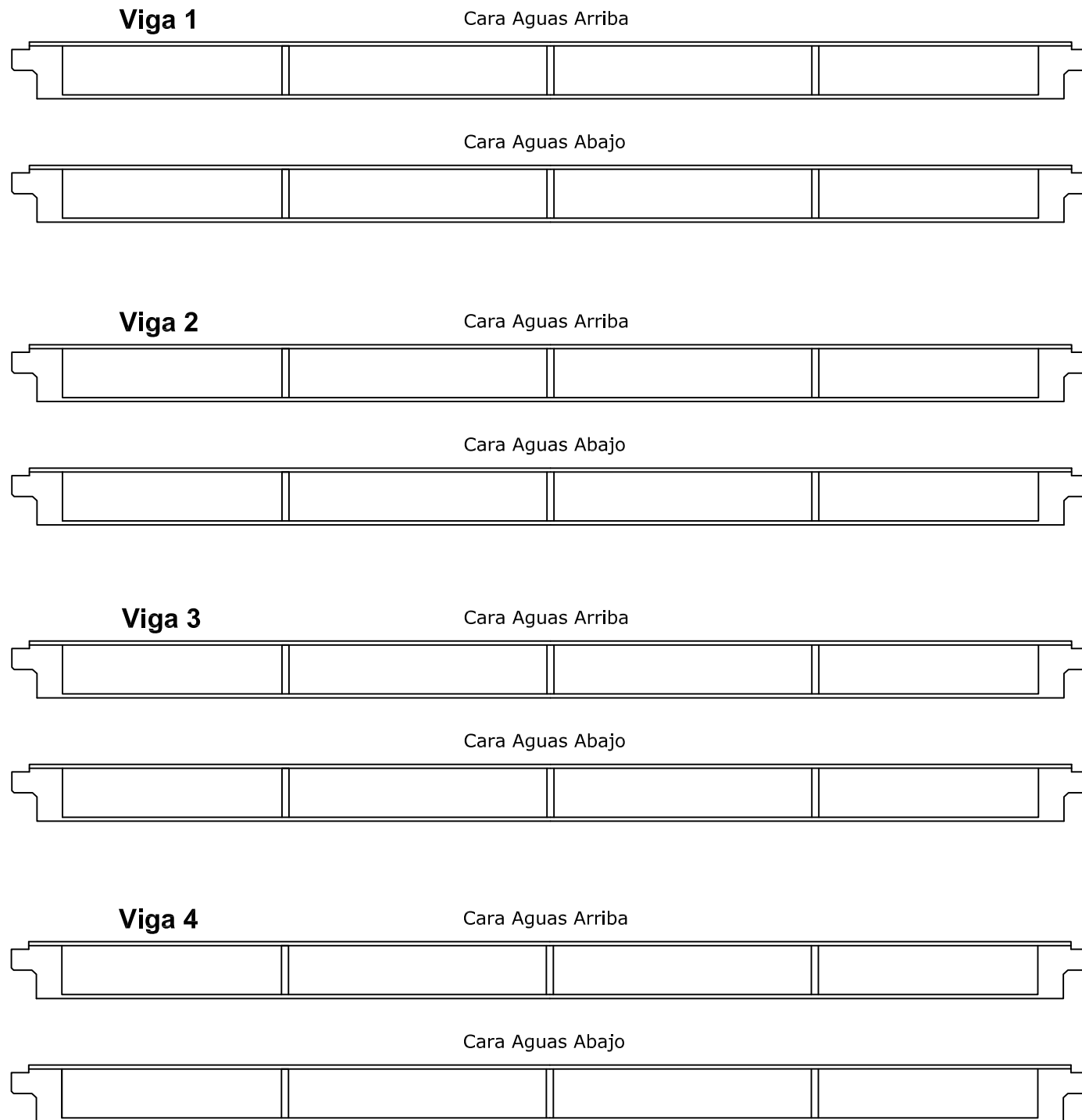
TRAMO 20 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|---|-----------------------|-----------------------|
| <p>FOTO 1: Viga 4 - cara aguas arriba. Fisuras.</p>  | <p>FOTO 2: Vista Genreal.</p>  | <p>FOTO 3</p> | <p>FOTO 4</p> |
| <p>FOTO 5</p> | <p>FOTO 6</p> | <p>FOTO 7</p> | <p>FOTO 8</p> |
| <p>FOTO 9</p> | <p>FOTO 10</p> | <p>FOTO 11</p> | <p>FOTO 12</p> |

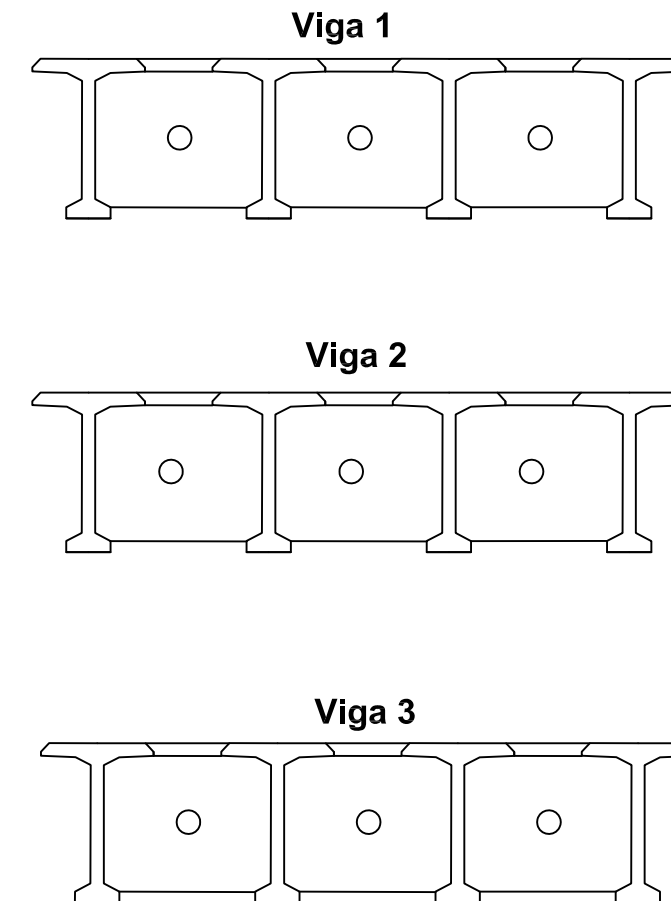
Comentarios:



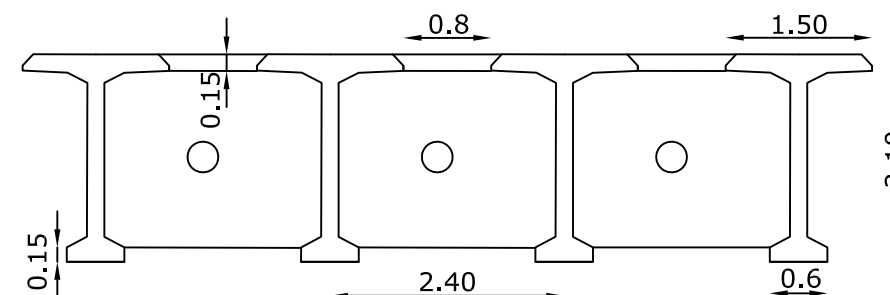
TRAMO 21 - Vigas Longitudinales



TRAMO 21 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos



- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



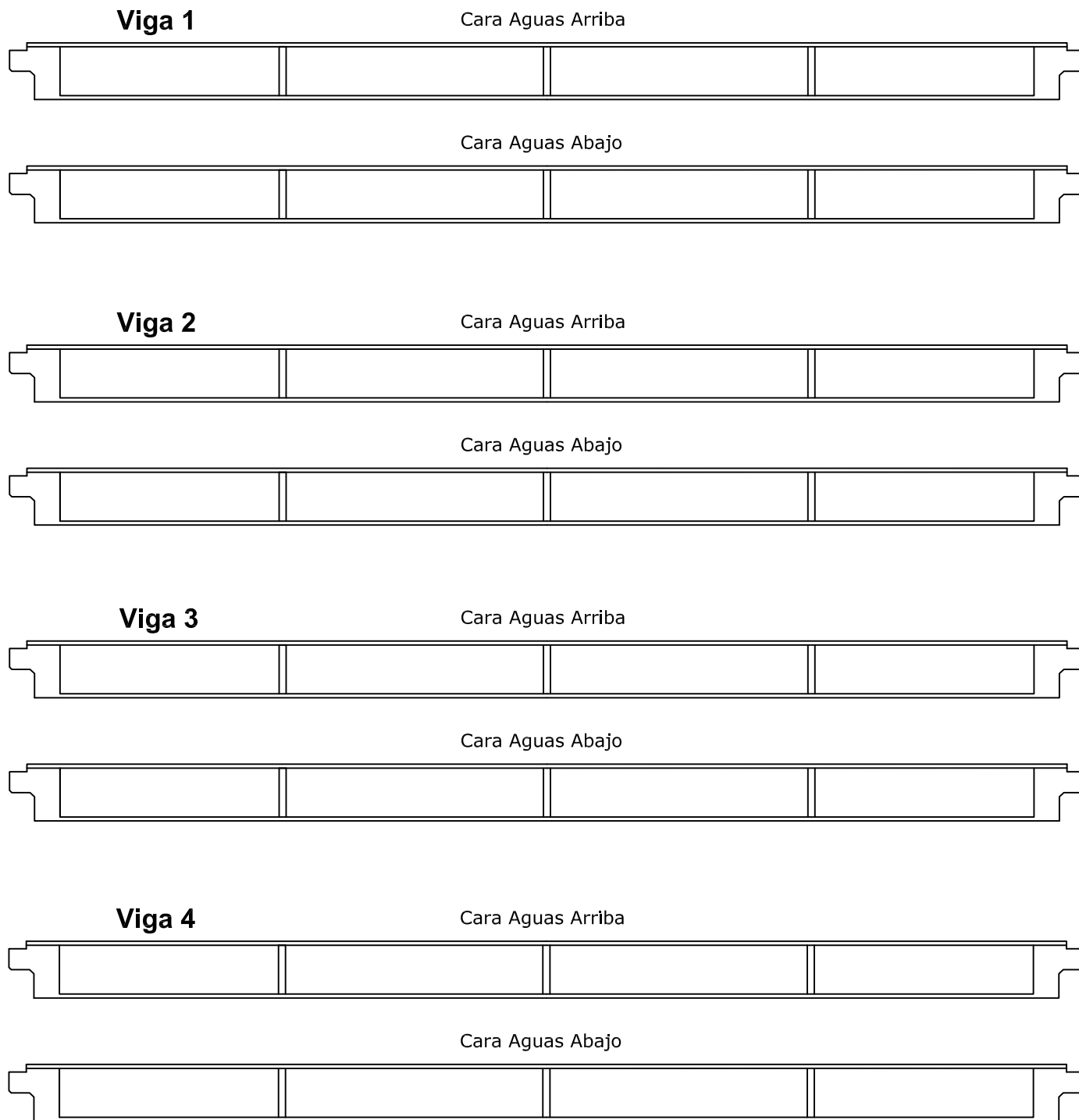
TRAMO 21 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|--|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.</u></p>  | <p><u>FOTO 2: Vista Genera.</u></p>  | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

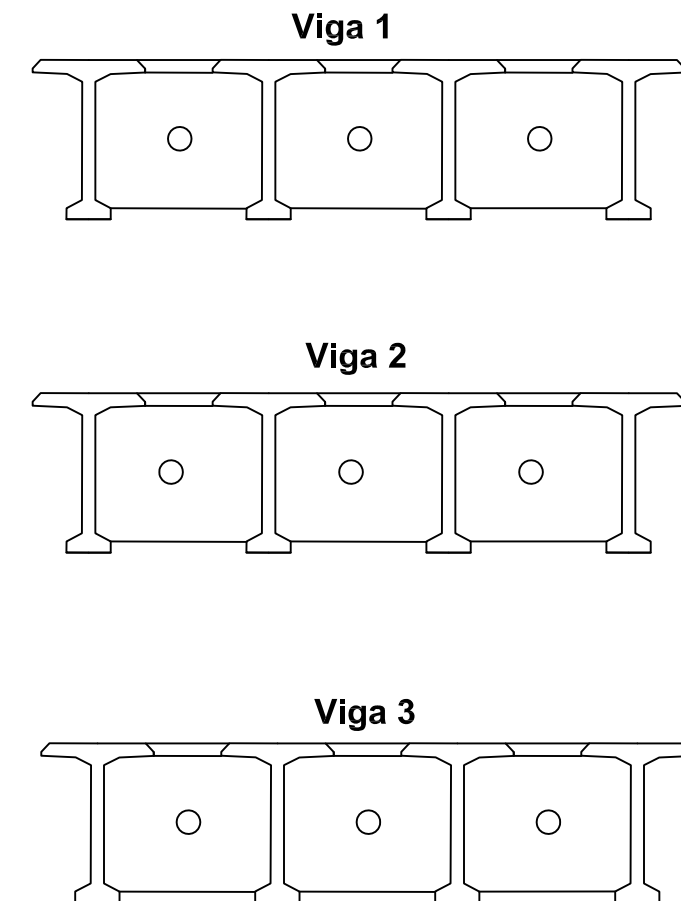
Comentarios:



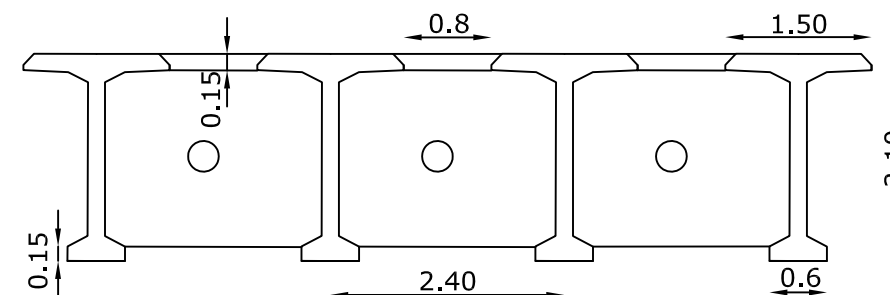
TRAMO 22 - Vigas Longitudinales



TRAMO 22 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



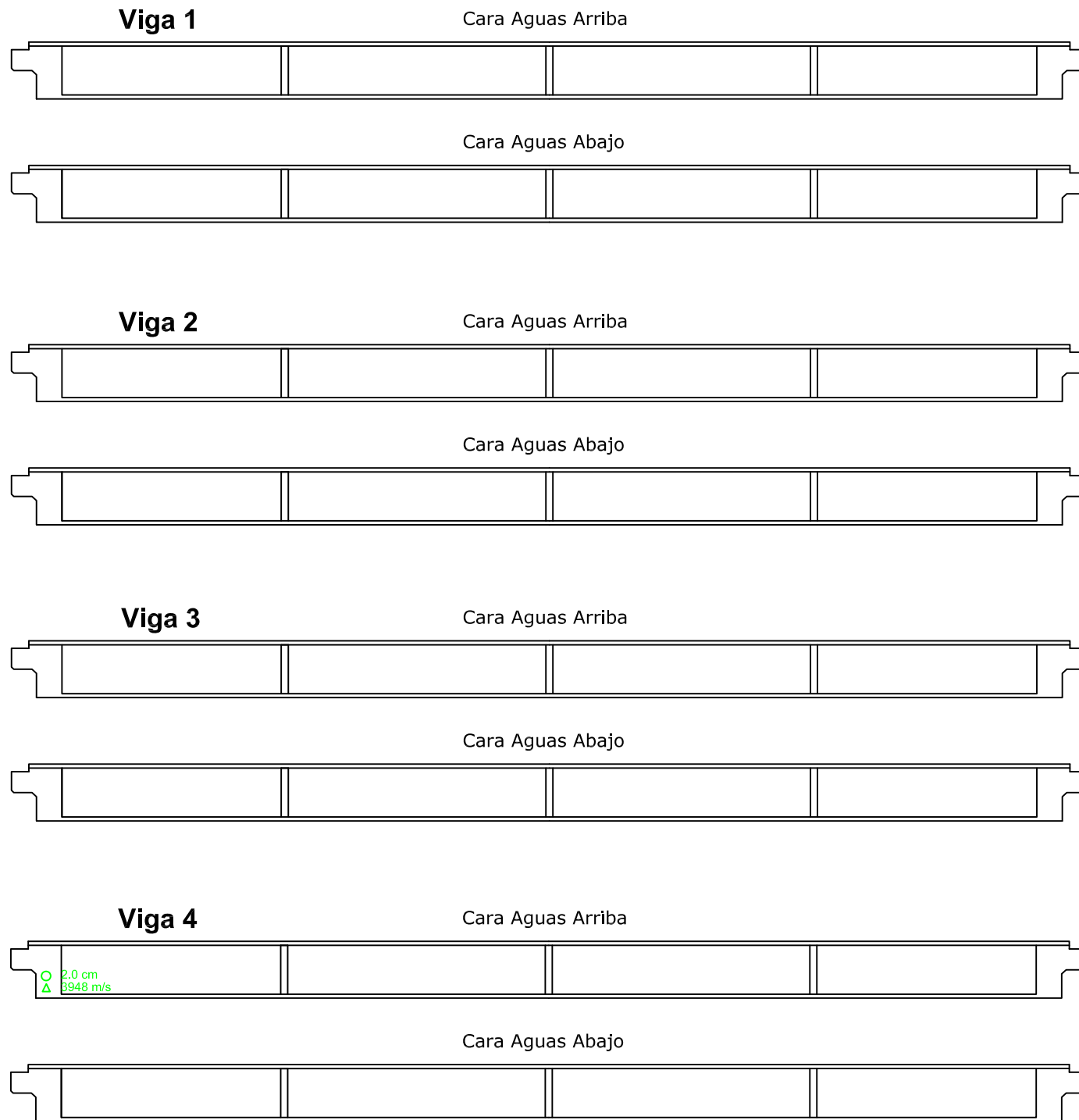
TRAMO 22 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p>FOTO 1: Vista General.</p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

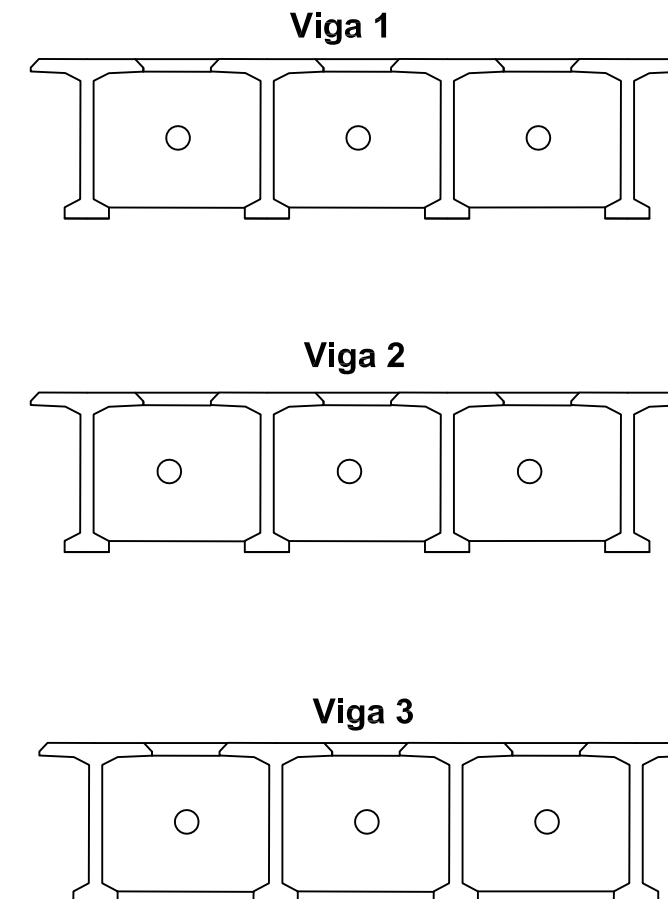
Comentarios:



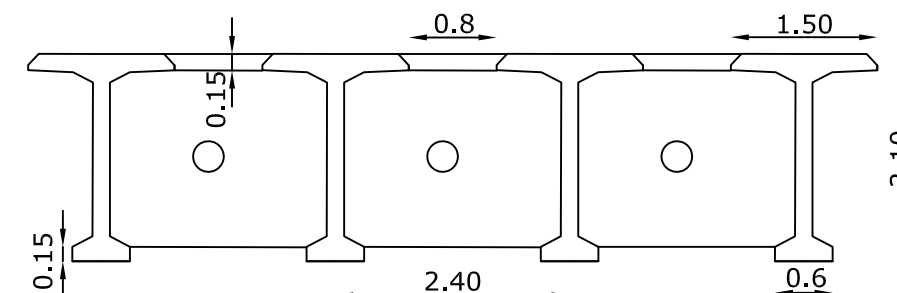
TRAMO 23 - Vigas Longitudinales



TRAMO 23 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 23 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Apoyo de viga en cabezal 23.



FOTO 2: apoyo de viga en cabezal 23.



FOTO 3: Cara inferior de la losa aguas arriba



FOTO 4: Cara inferior de la losa.



FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

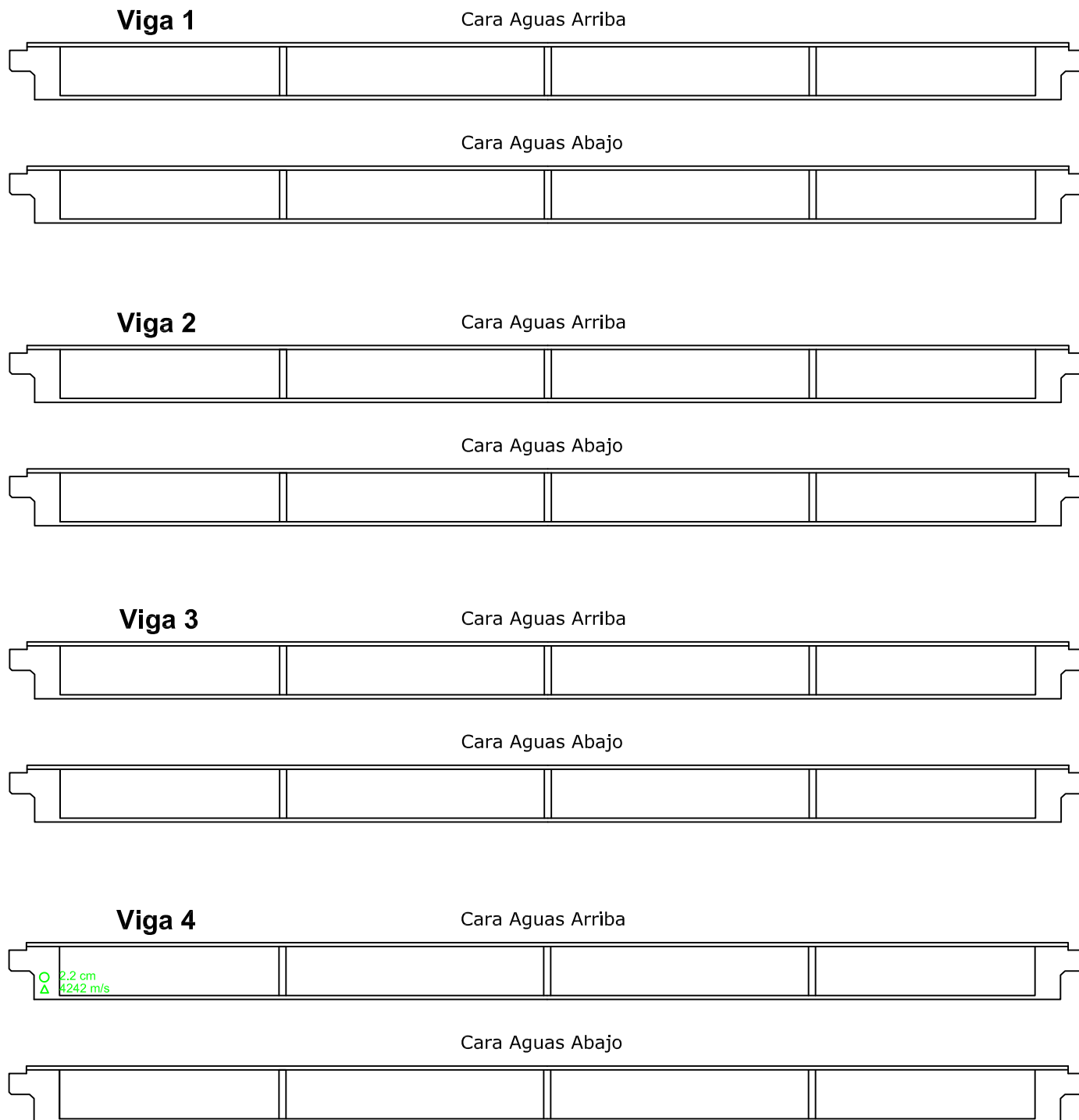
FOTO 11

FOTO 12

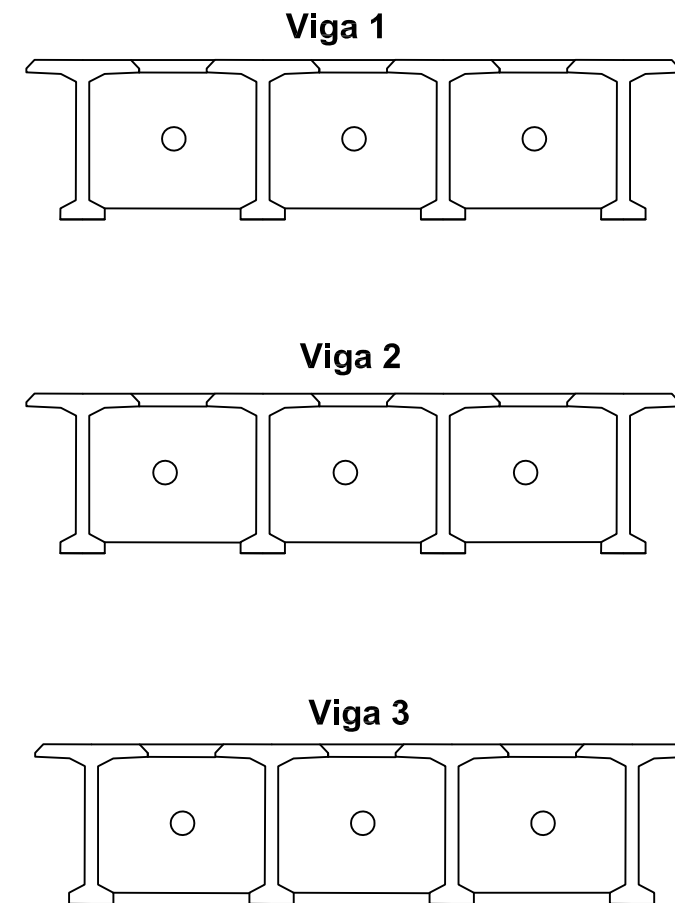
Comentarios:



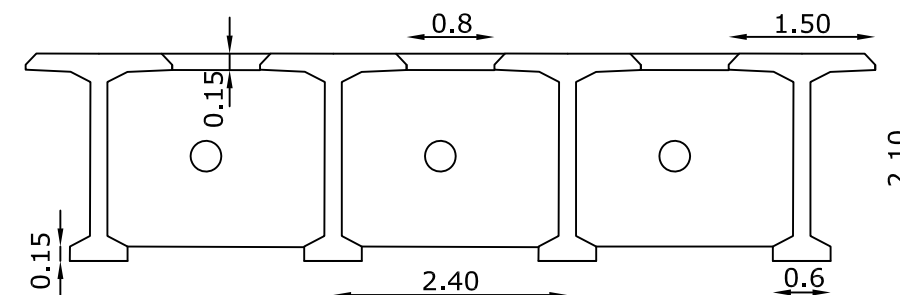
TRAMO 24 - Vigas Longitudinales



TRAMO 24 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos


- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



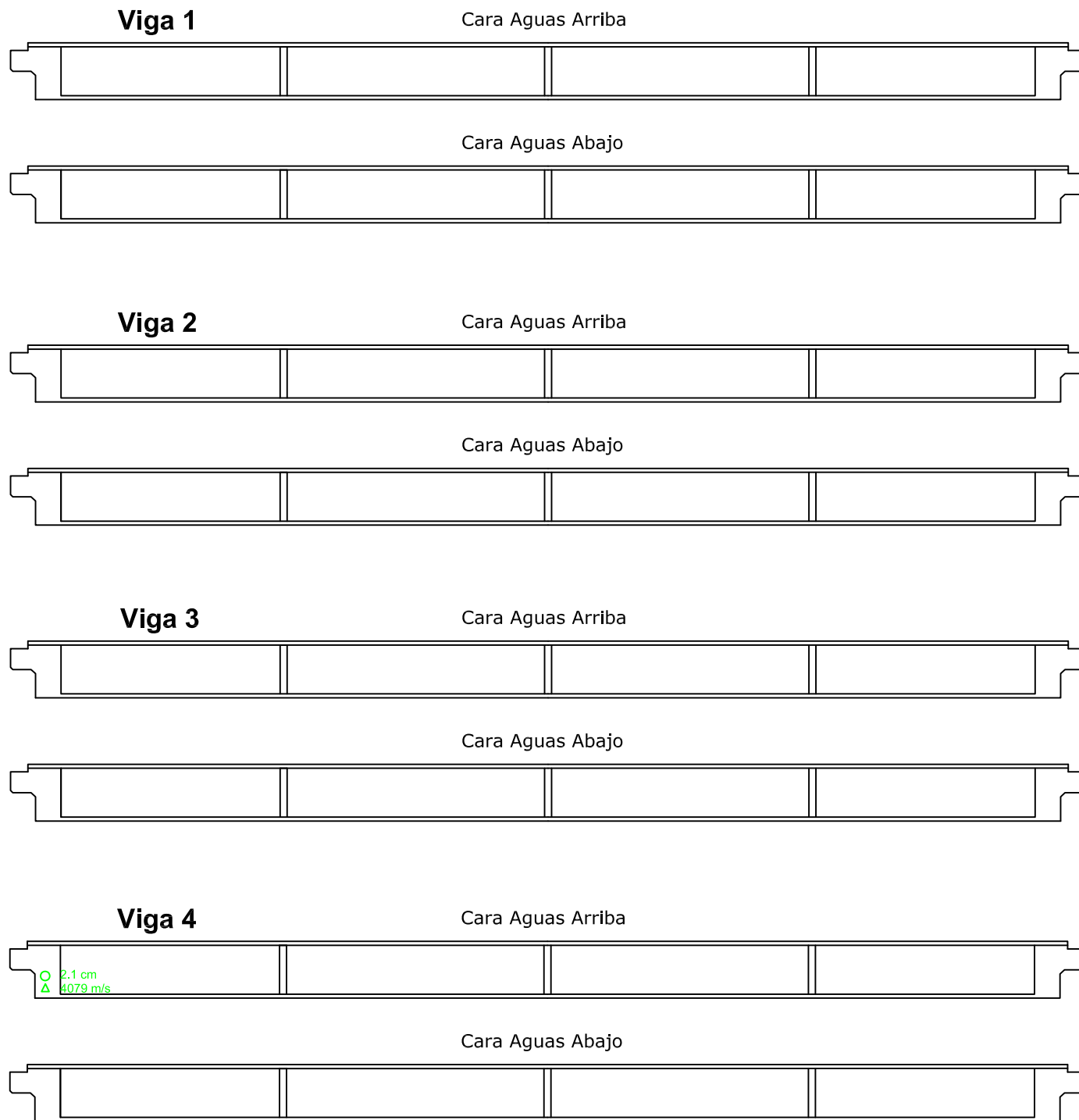
TRAMO 24 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|--|---|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Apoyo de viga en cabezal 23.</u></p>  | <p><u>FOTO 2: Dispositivo de apoyo.</u></p>  | <p><u>FOTO 3: cara inferior de la losa.</u></p>  | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

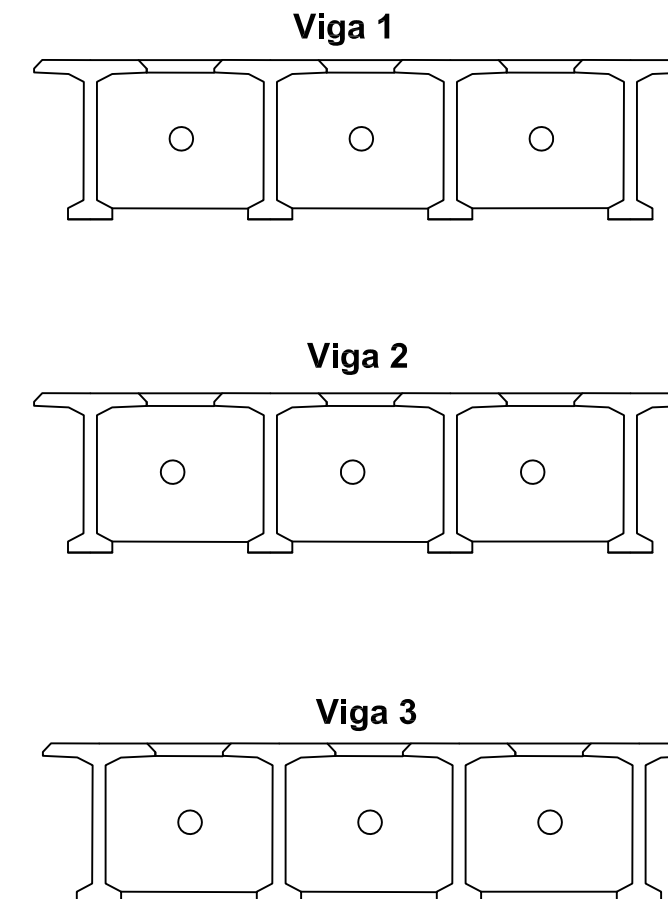
Comentarios:



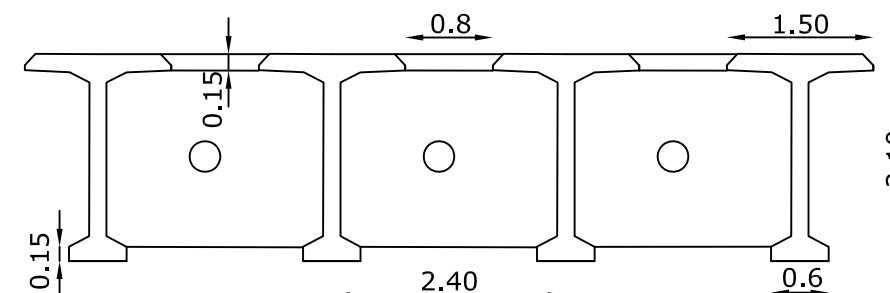
TRAMO 25 - Vigas Longitudinales



TRAMO 25 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 25 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Apoyo de viga en cabezal 26.



FOTO 2: Dispositivo de apoyo.



FOTO 3: Cara inferior de la losa.



FOTO 4: Cara inferior de la losa. Manchas de humedad.



FOTO 5: Viga 4 - cara aguas arriba.



FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

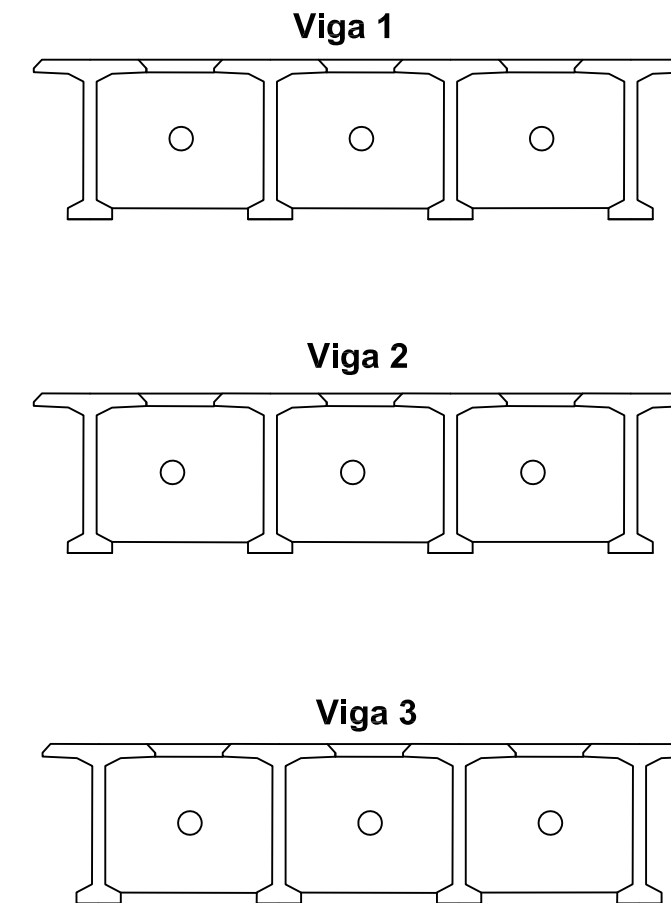
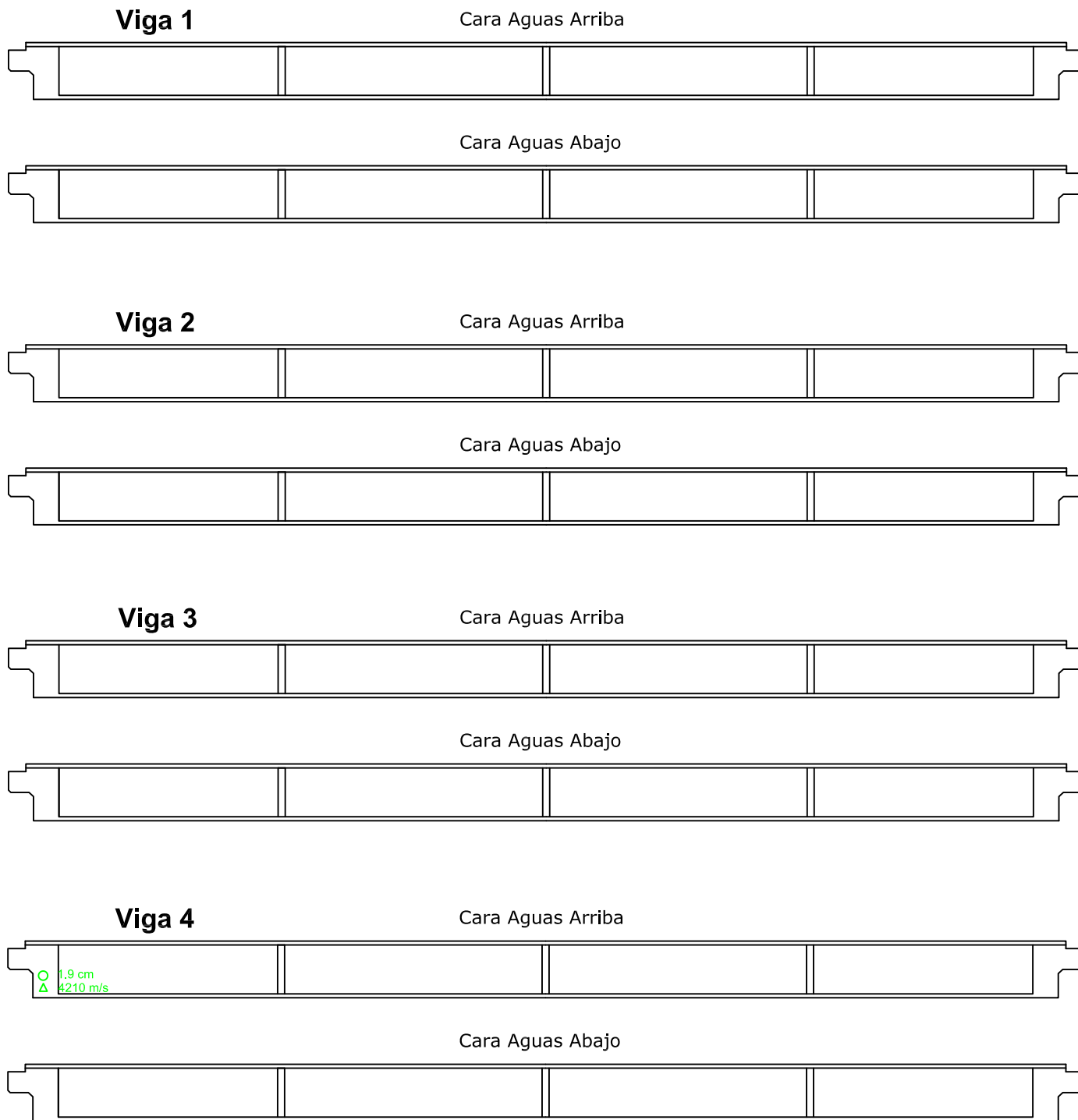
FOTO 12

Comentarios:

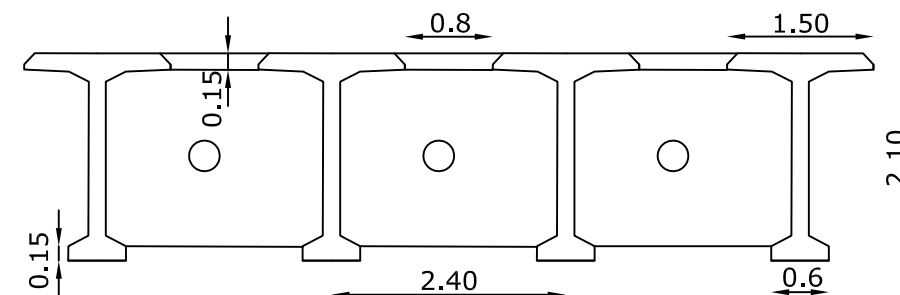


TRAMO 26 - Vigas Longitudinales

TRAMO 26 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

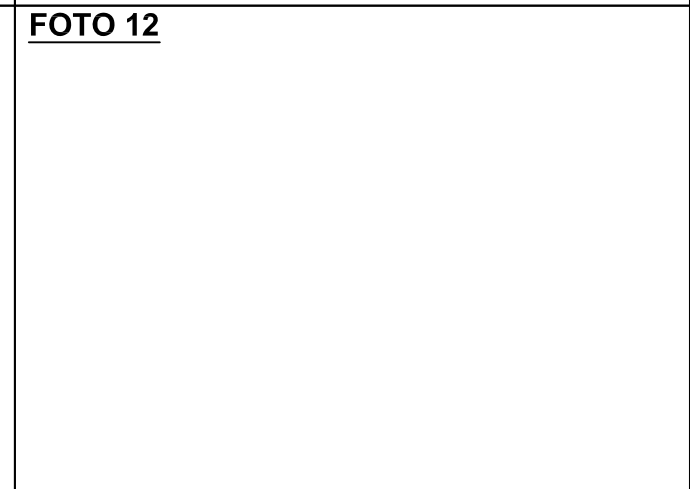
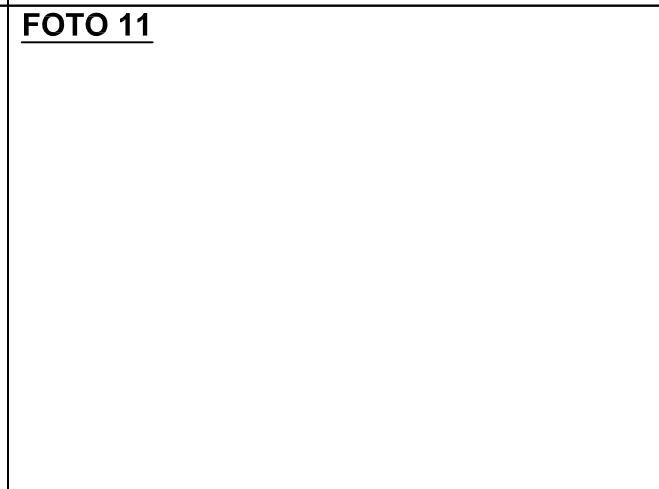
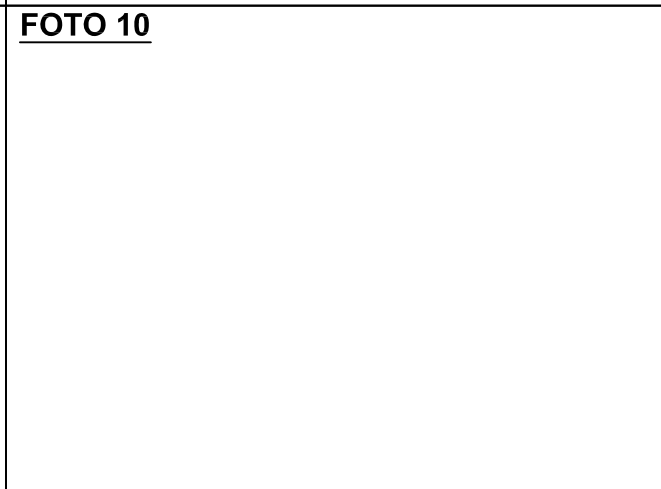
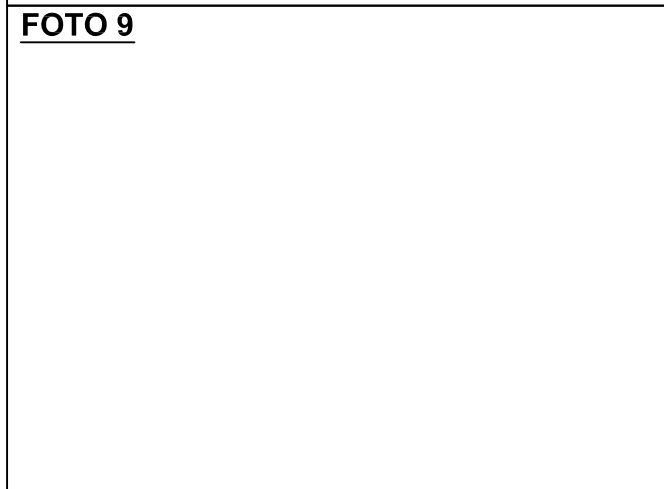
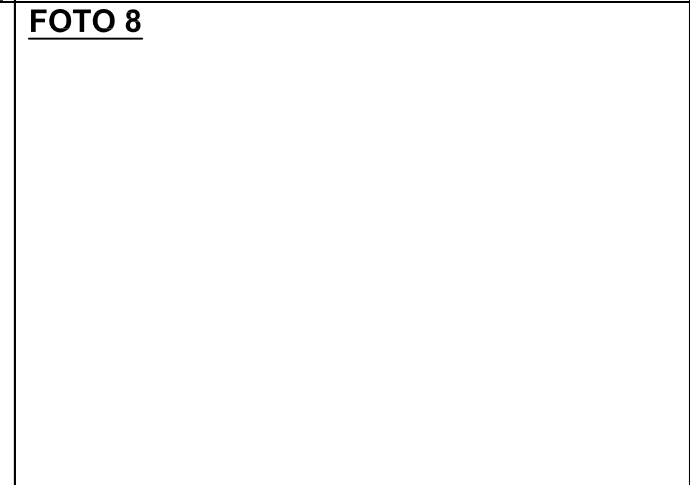
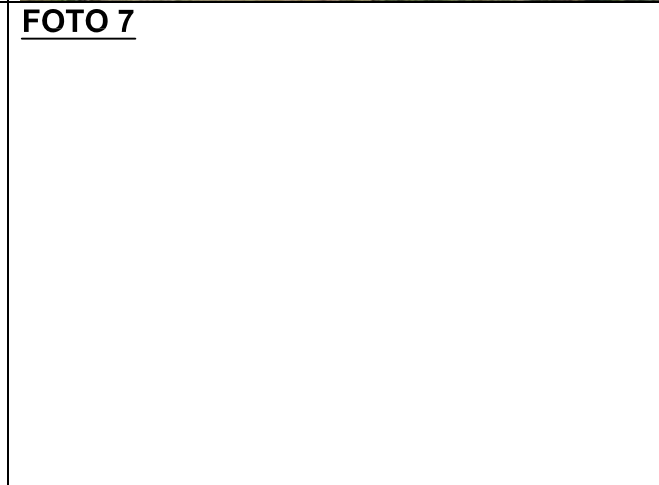
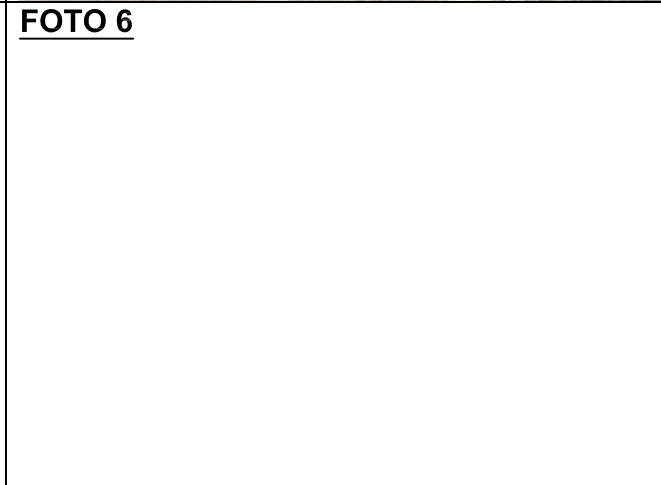
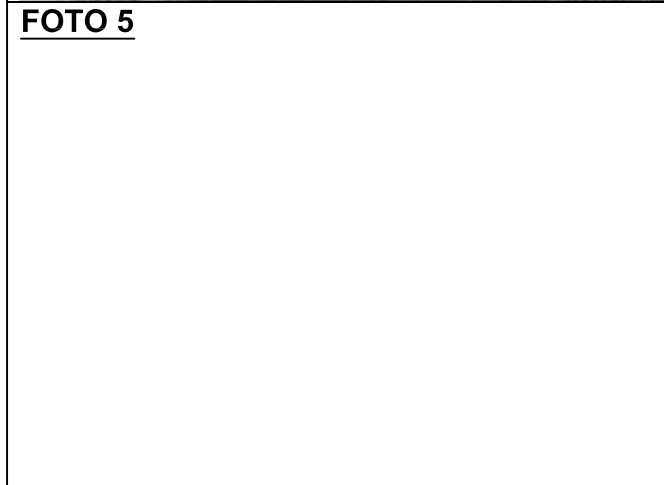
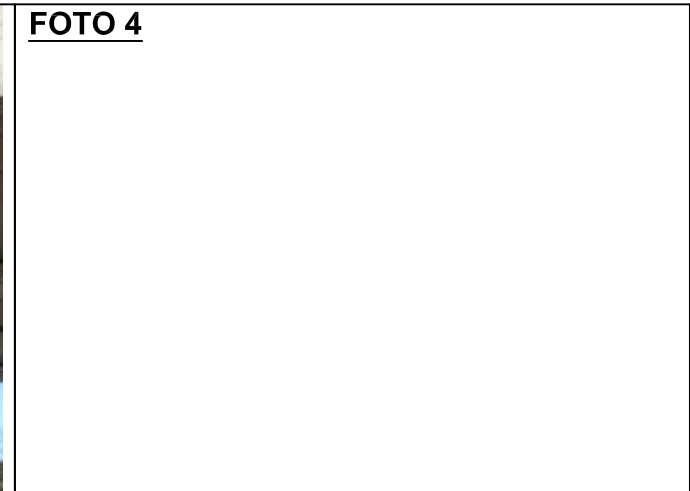
- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



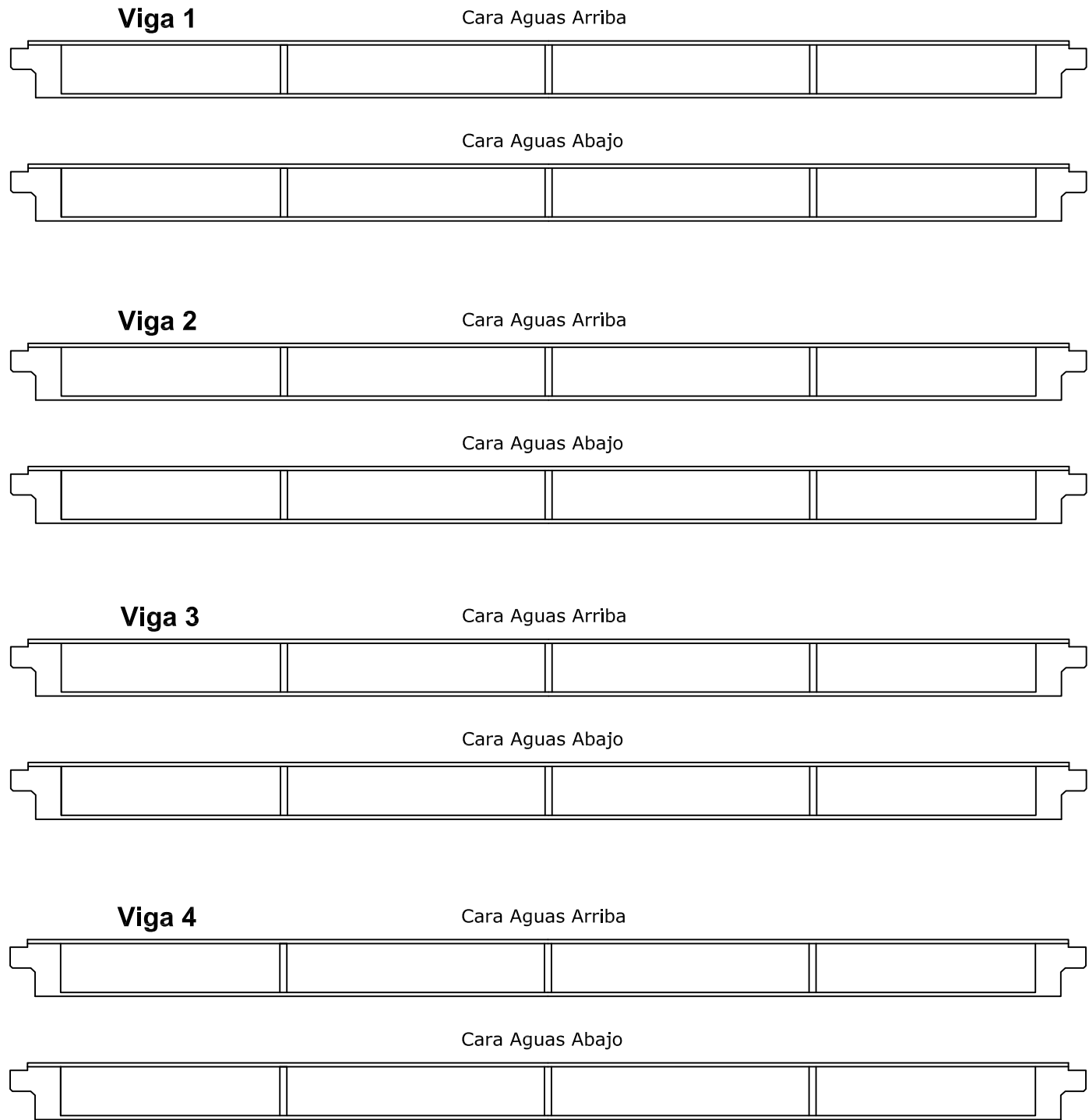
TRAMO 26 - Registro Fotográfico



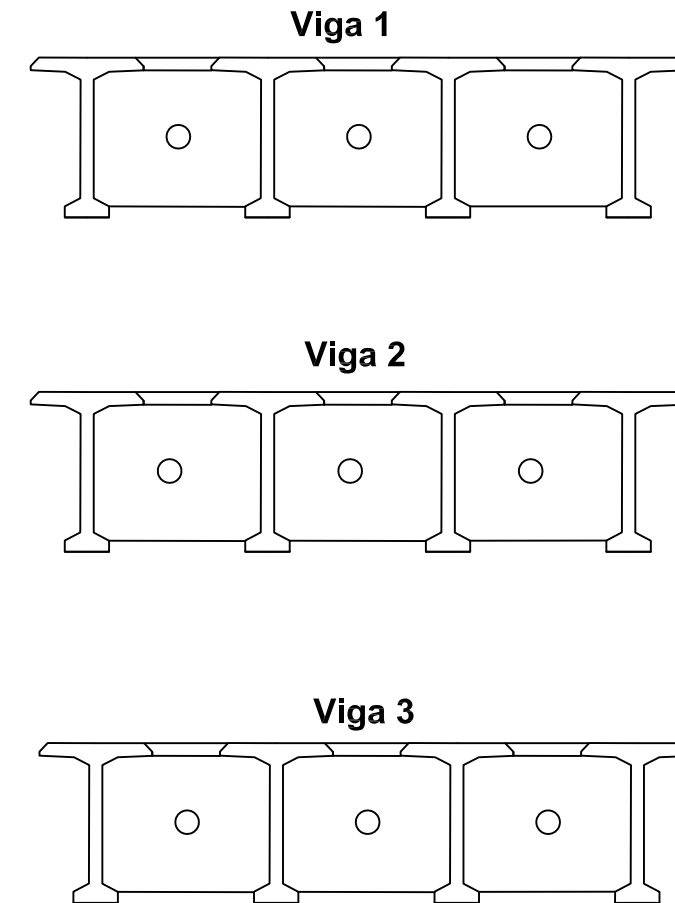
Comentarios:



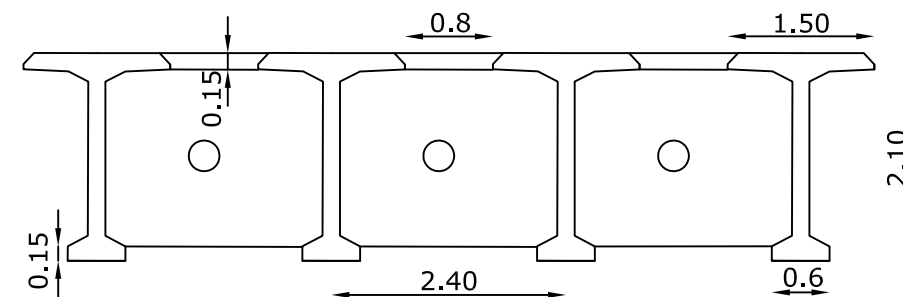
TRAMO 27 - Vigas Longitudinales



TRAMO 27 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 27 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara Inferior del Tablero.



FOTO 2

FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

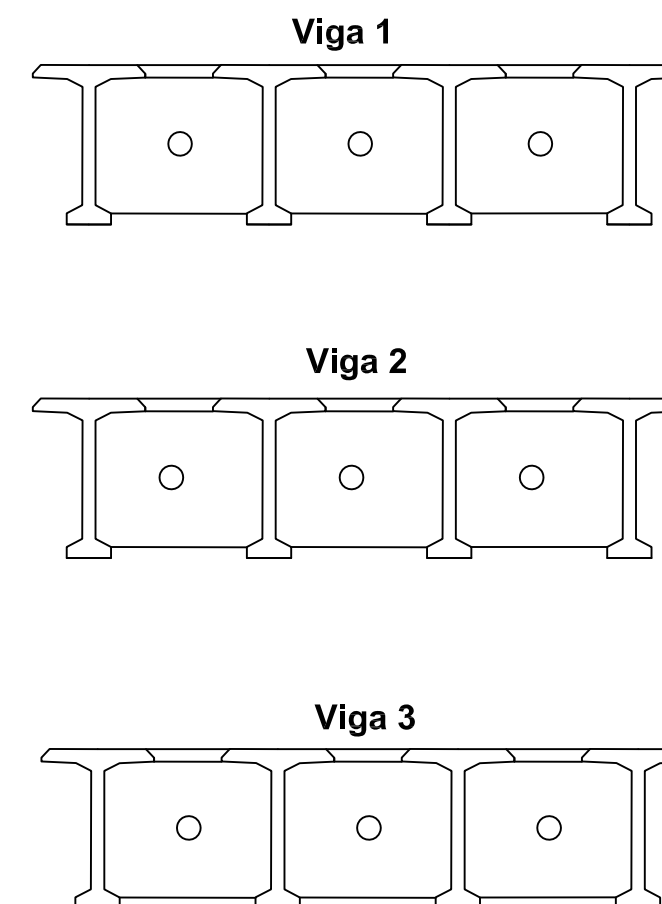
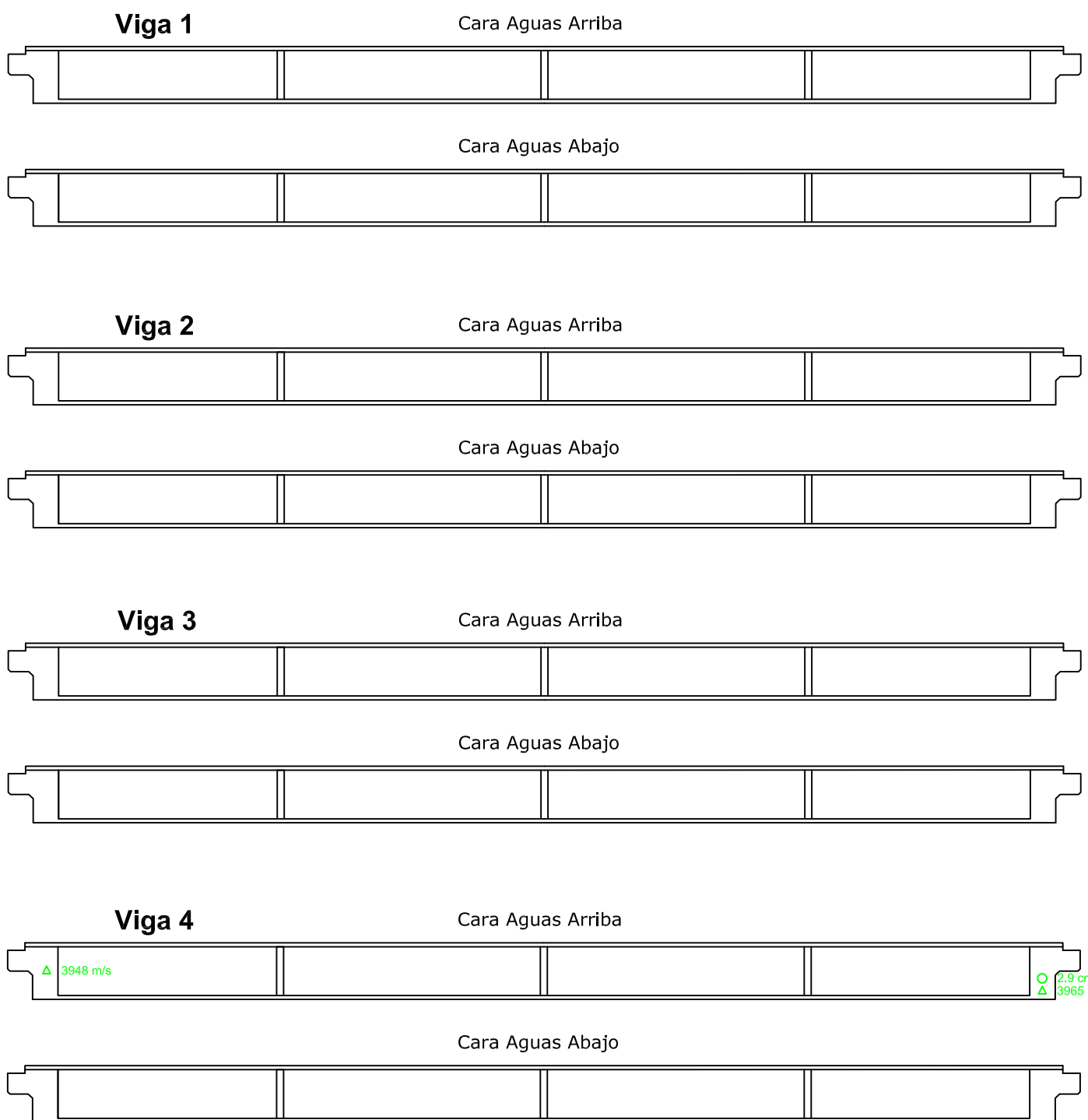
FOTO 12

Comentarios:

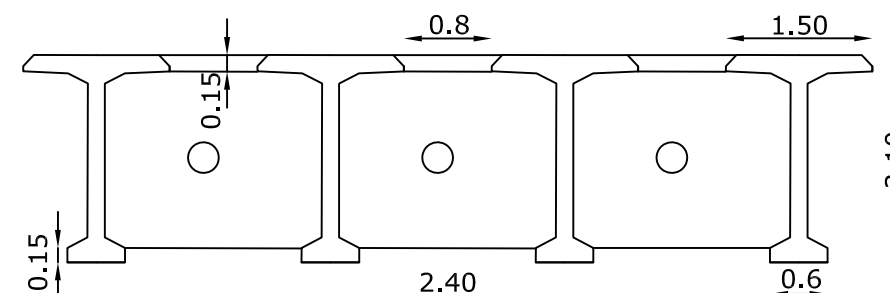


TRAMO 28 - Vigas Longitudinales

TRAMO 28 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



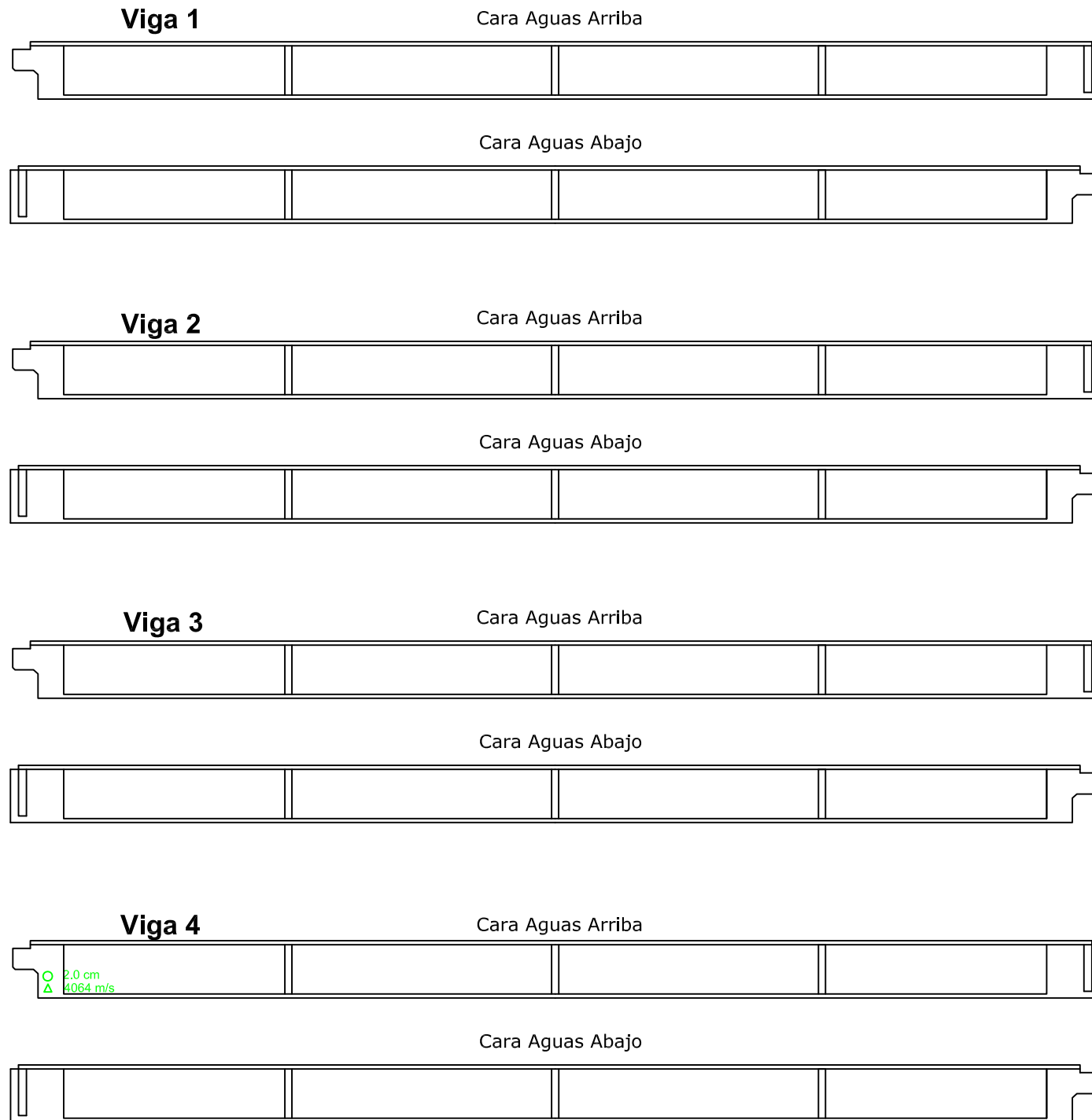
TRAMO 28 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista Inferior.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

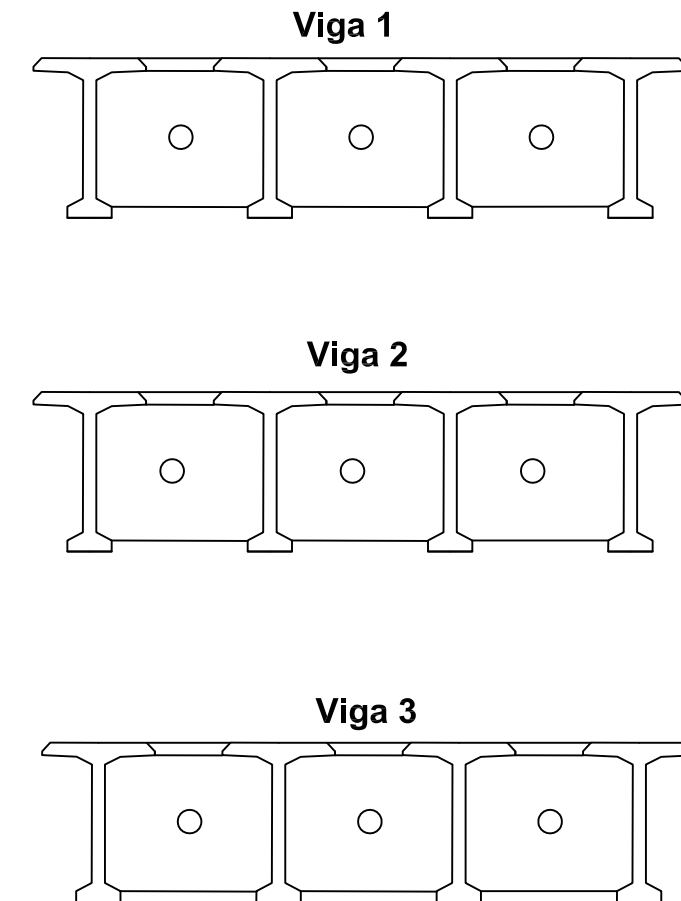
Comentarios:



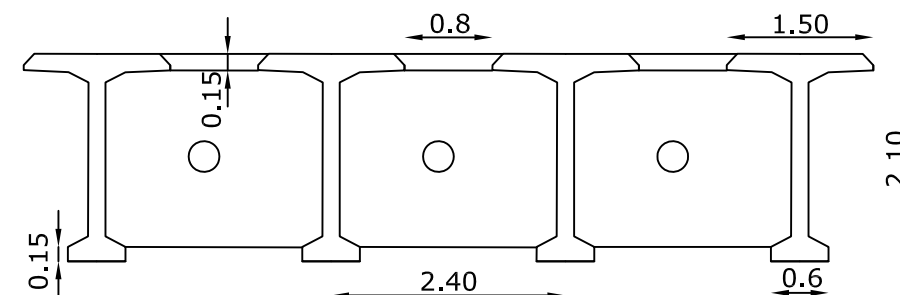
TRAMO 29 - Vigas Longitudinales



TRAMO 29 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

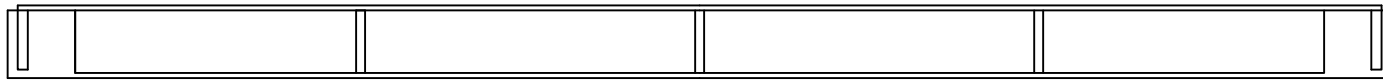
Comentarios:



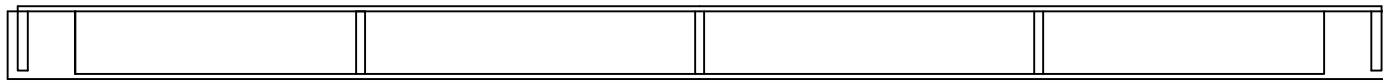
TRAMO 30 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

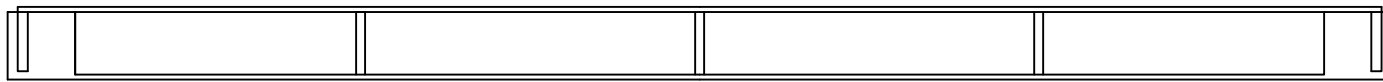


Cara Aguas Abajo



Viga 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

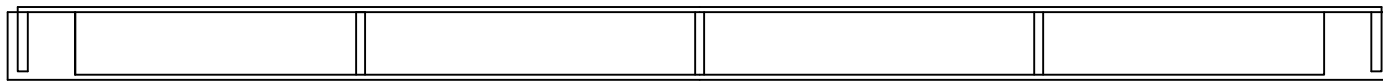


Viga 3

Cara Aguas Arriba

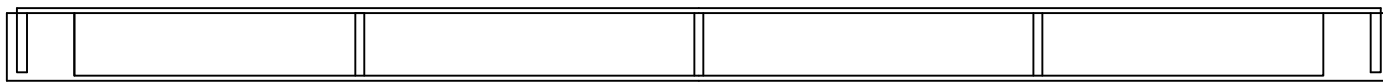


Cara Aguas Abajo



Viga 4

Cara Aguas Arriba

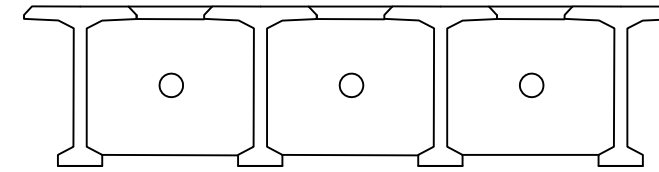


Cara Aguas Abajo

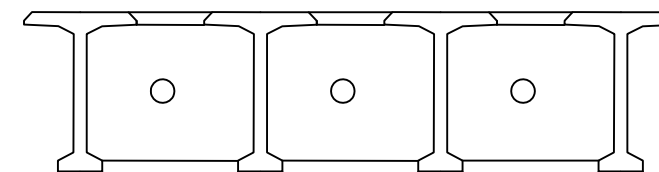


TRAMO 30 - Vigas Transversales

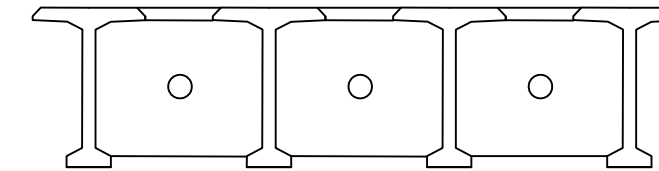
Viga 1



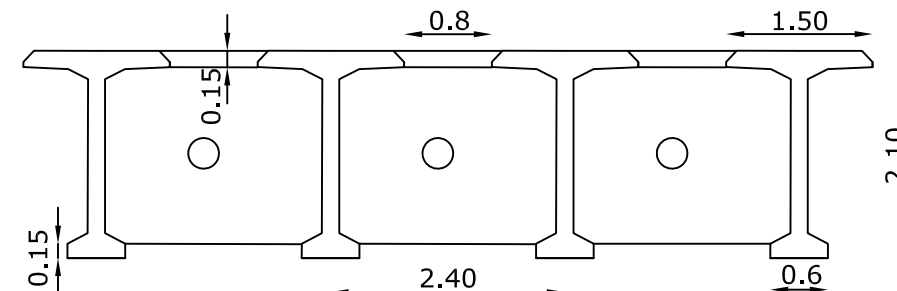
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos


- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 29 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista Inferior.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:



TRAMO 30 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Viga Transversal.



FOTO 2: Vista Inferior.



FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

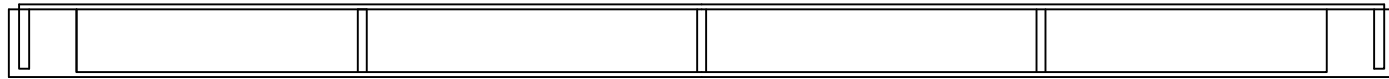
Comentarios:



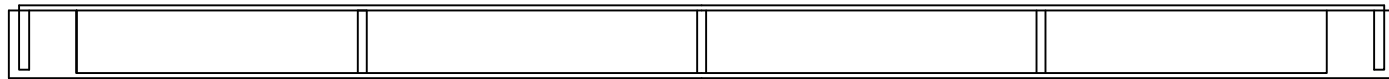
TRAMO 31 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

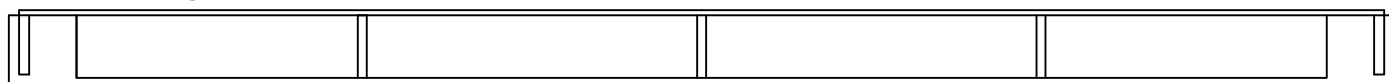


Cara Aguas Abajo



Viga 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

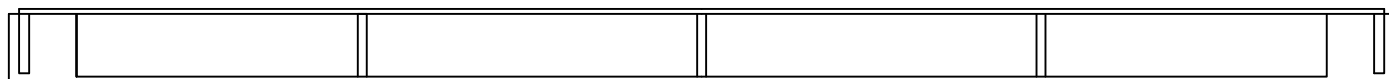


Viga 3

Cara Aguas Arriba

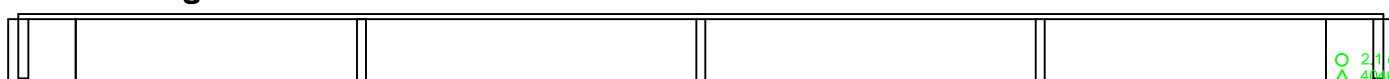


Cara Aguas Abajo



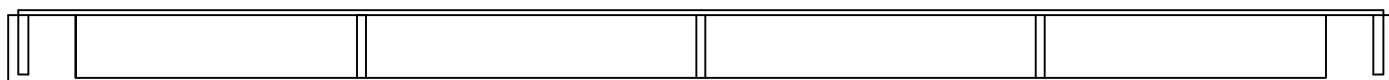
Viga 4

Cara Aguas Arriba



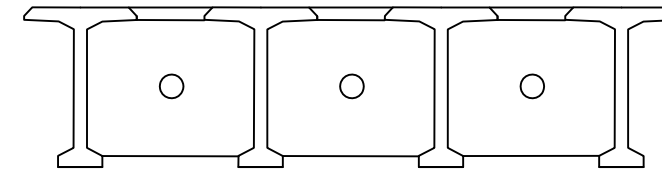
○ 2,11cm
△ 4,14 m/s

Cara Aguas Abajo

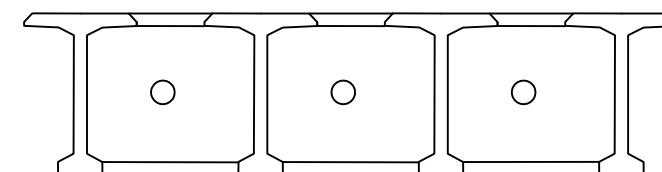


TRAMO 31 - Vigas Transversales

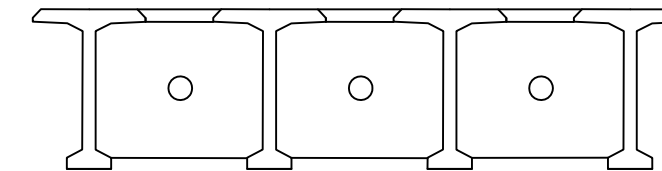
Viga 1



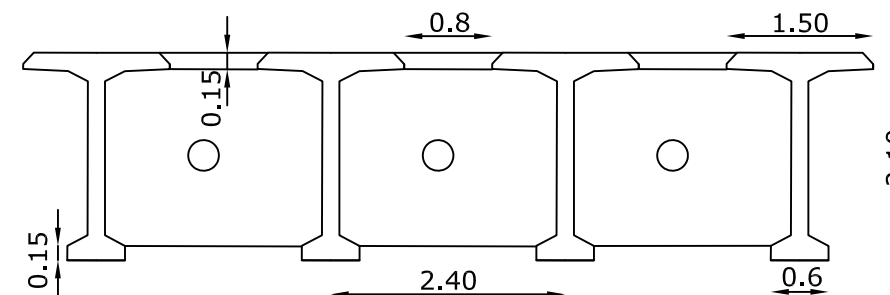
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 31 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Viga transversal sobre pila 32.



FOTO 2: Vista Inferior.



FOTO 3:

FOTO 4:

FOTO 5:

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:



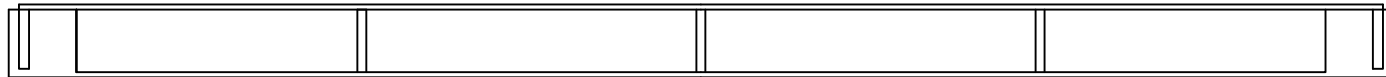
TRAMO 32 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

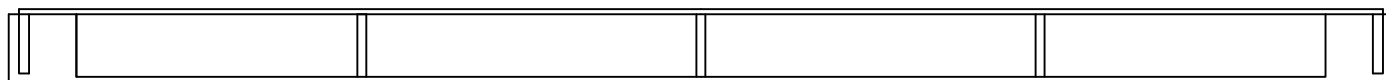


Cara Aguas Abajo

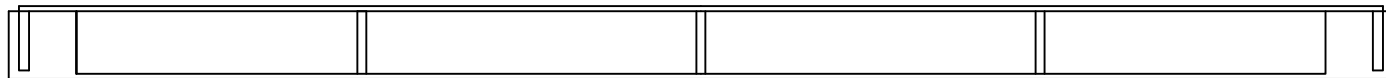


Viga 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

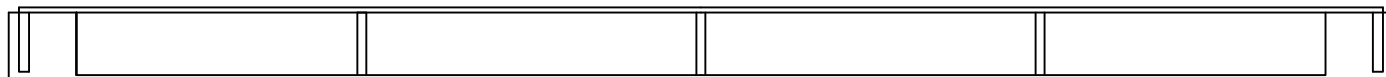


Viga 3

Cara Aguas Arriba

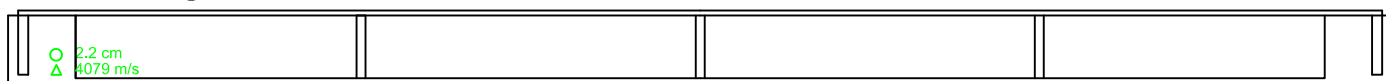


Cara Aguas Abajo

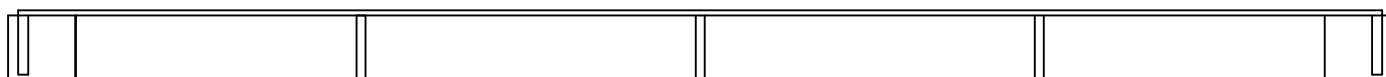


Viga 4

Cara Aguas Arriba



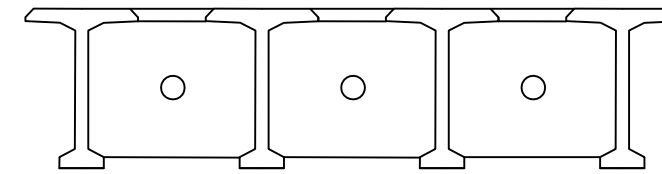
Cara Aguas Abajo



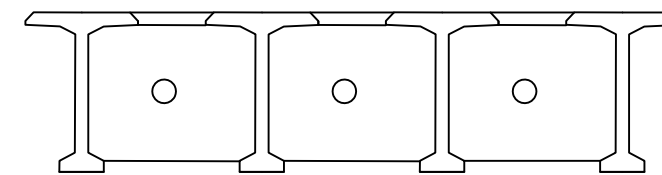
Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

TRAMO 32 - Vigas Transversales

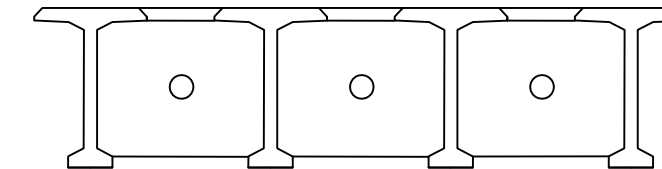
Viga 1



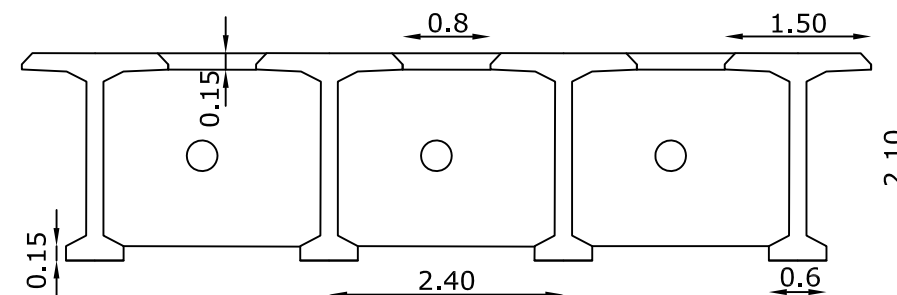
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:



Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



TRAMO 32- Registro Fotográfico

| | | | |
|---|---|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1: Vista Inferior.</u>  | <u>FOTO 2 Viga transversal sobre pila 33.</u>  | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

Comentarios:



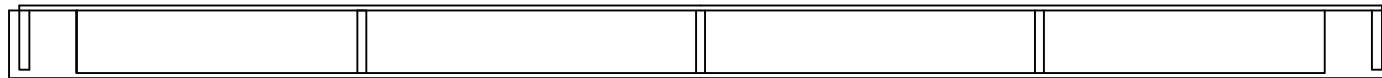
TRAMO 33 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

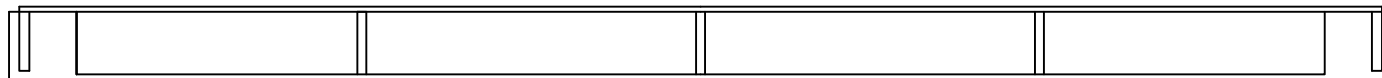


Viga 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo



Viga 3

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo



Viga 4

Cara Aguas Arriba



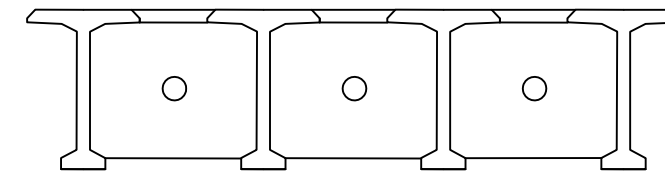
Cara Aguas Abajo



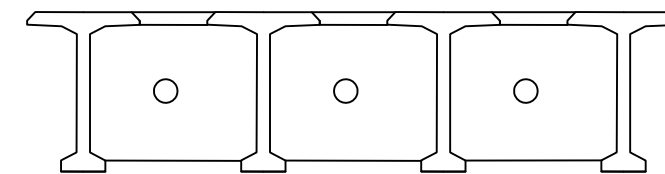
Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

TRAMO 33 - Vigas Transversales

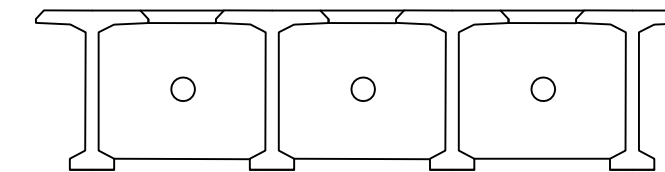
Viga 1



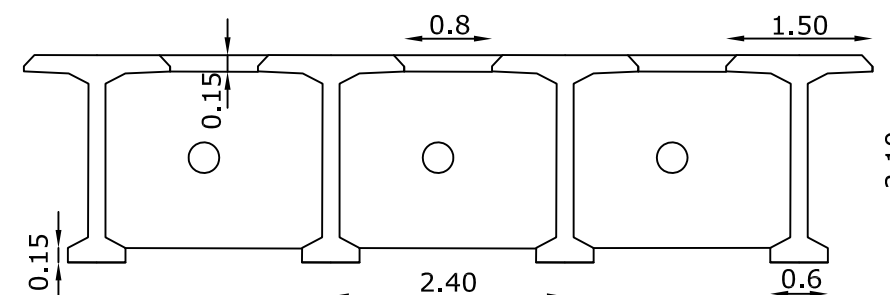
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:


Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



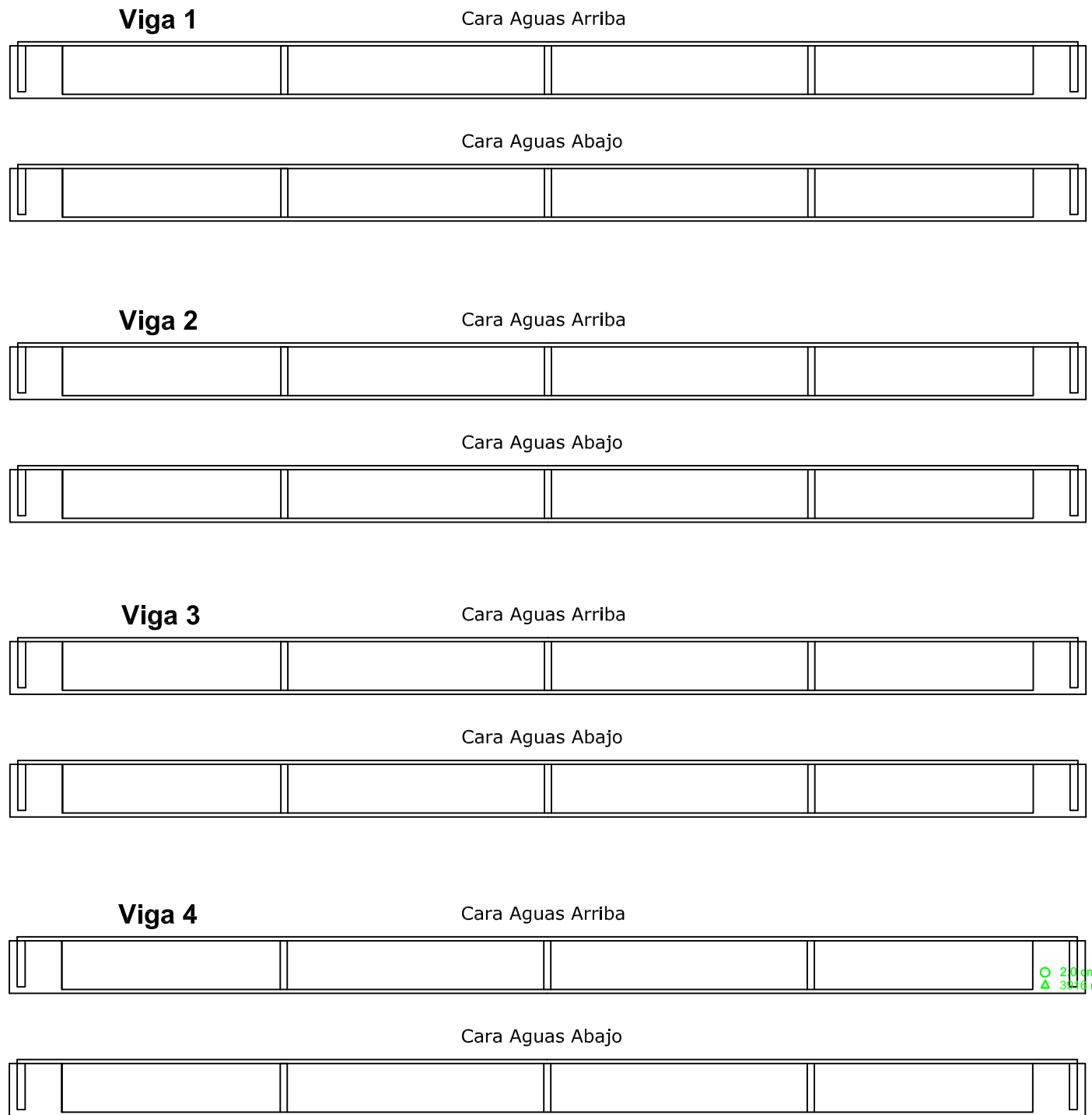
TRAMO 33- Registro Fotográfico

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista Inferior.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

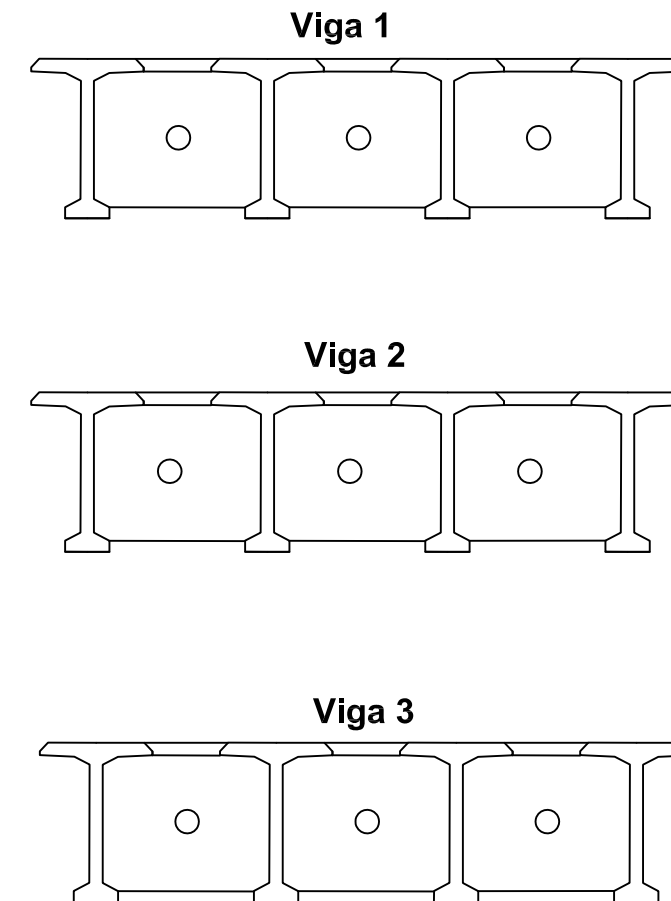
Comentarios:



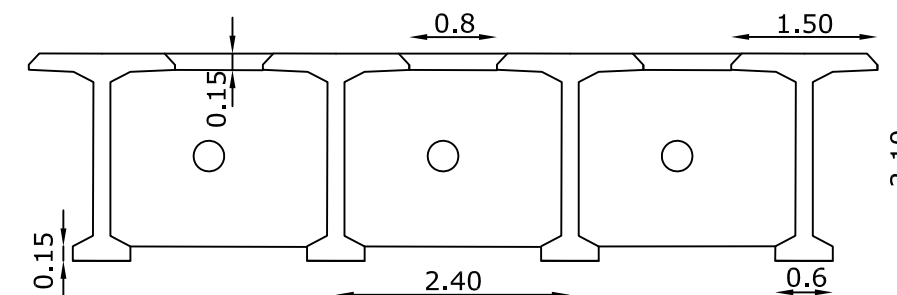
TRAMO 34 - Vigas Longitudinales



TRAMO 34 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos


- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 34 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista Inferior.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

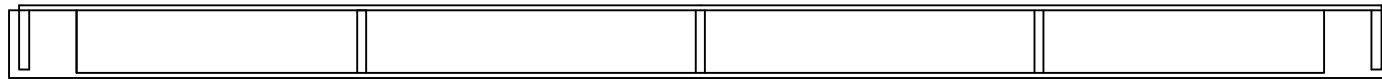
Comentarios:



TRAMO 35 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

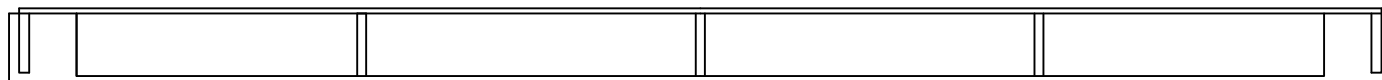


Cara Aguas Abajo

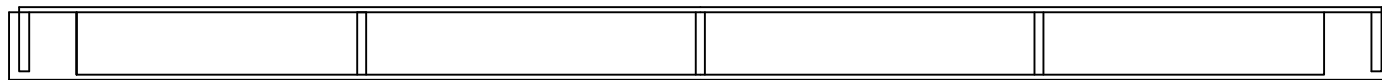


Viga 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

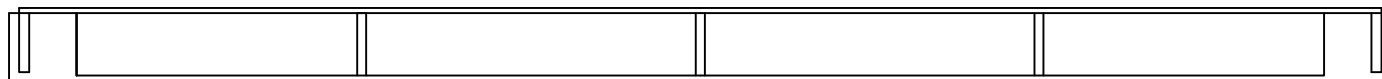


Viga 3

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

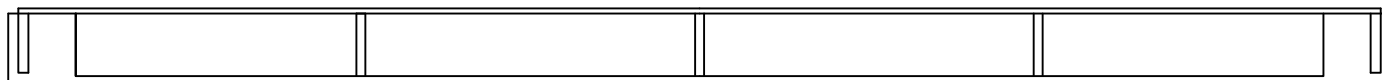


Viga 4

Cara Aguas Arriba



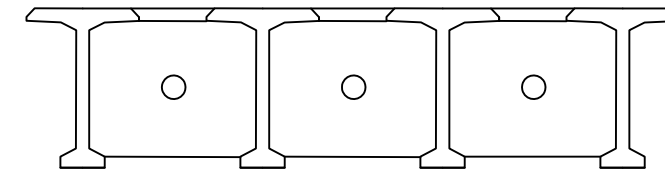
Cara Aguas Abajo



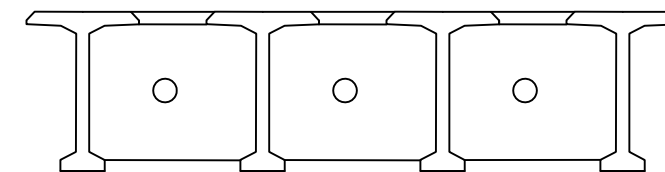
Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

TRAMO 35 - Vigas Transversales

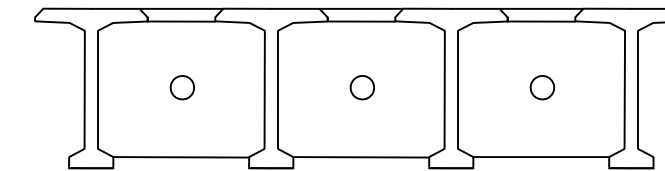
Viga 1



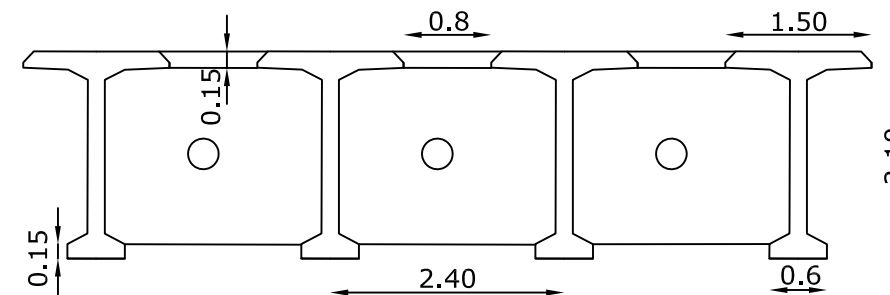
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



TRAMO 35 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1</u> | <u>FOTO 2</u> | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

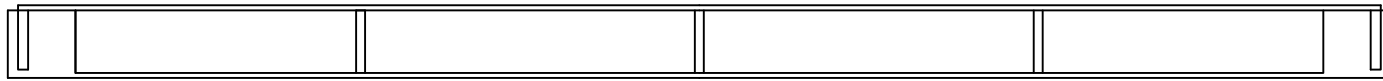
Comentarios:



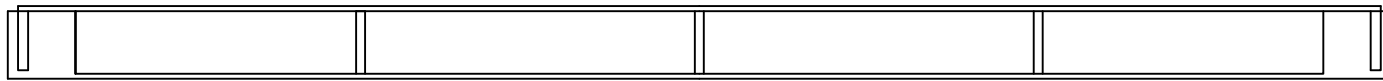
TRAMO 36 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

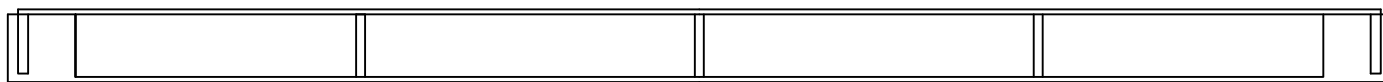


Viga 2

Cara Aguas Arriba

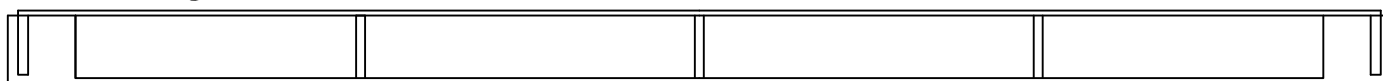


Cara Aguas Abajo



Viga 3

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo



Viga 4

Cara Aguas Arriba



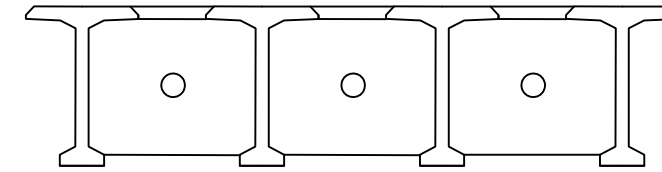
Cara Aguas Abajo



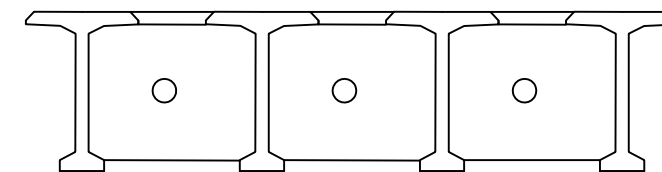
Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Si se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

TRAMO 36 - Vigas Transversales

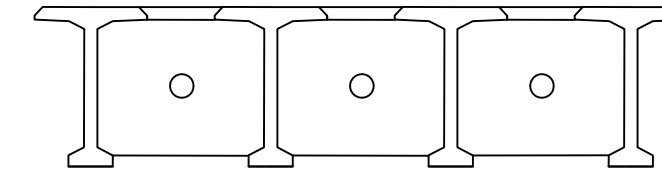
Viga 1



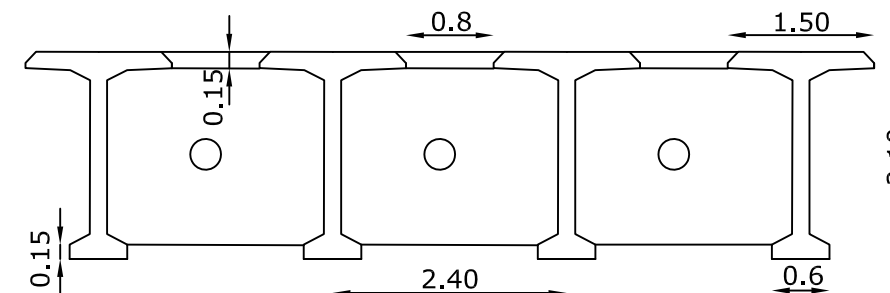
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:


Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



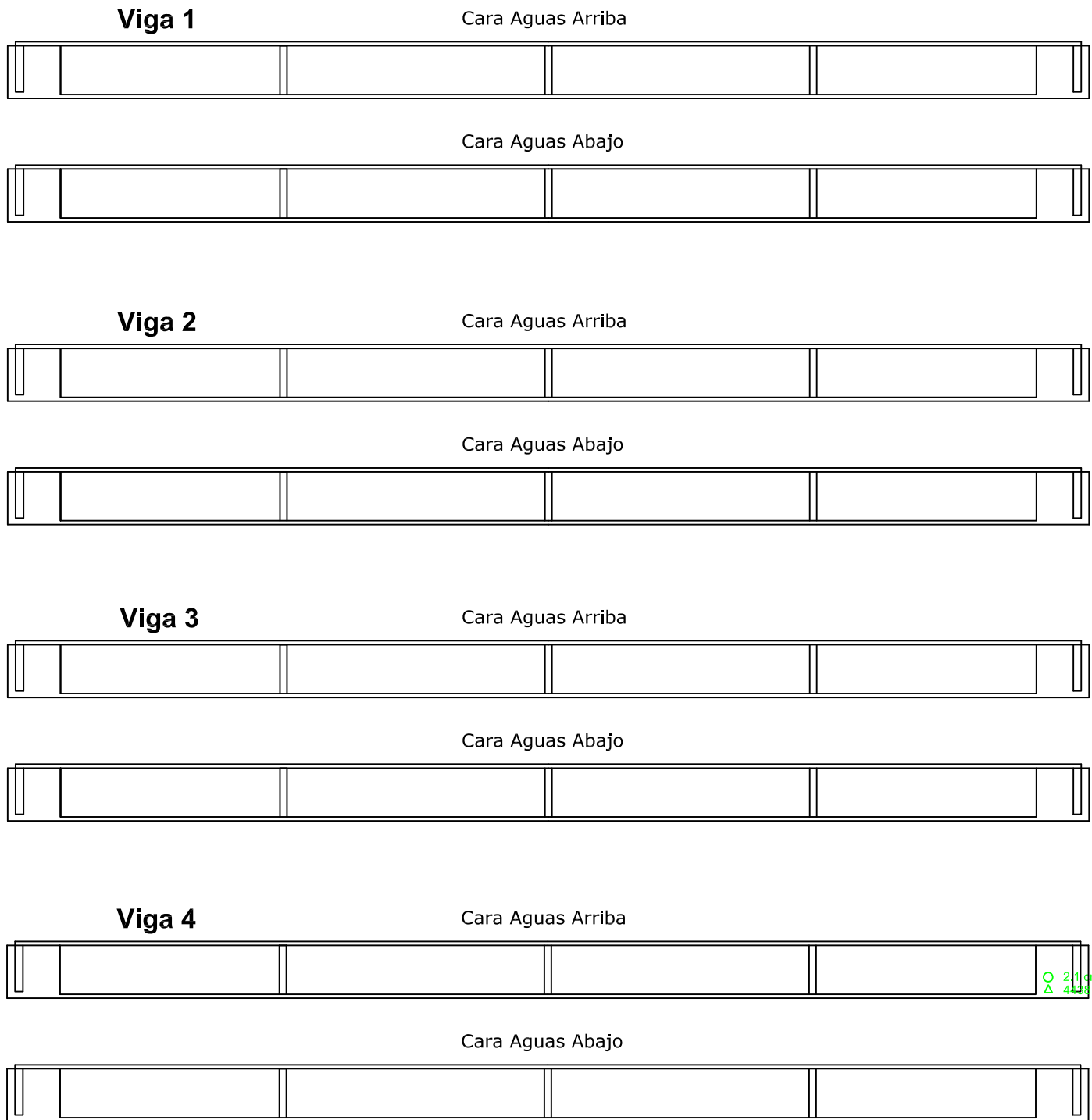
TRAMO 36 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista Inferior.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

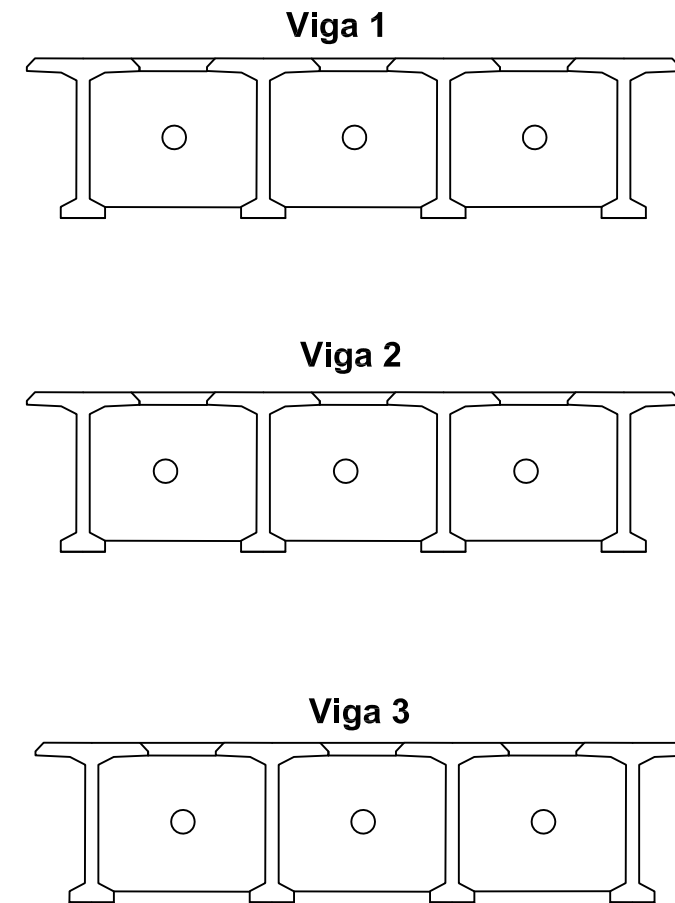
Comentarios:



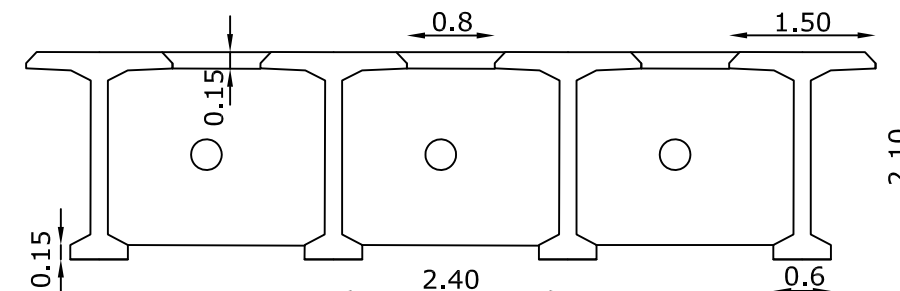
TRAMO 37 - Vigas Longitudinales



TRAMO 37 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



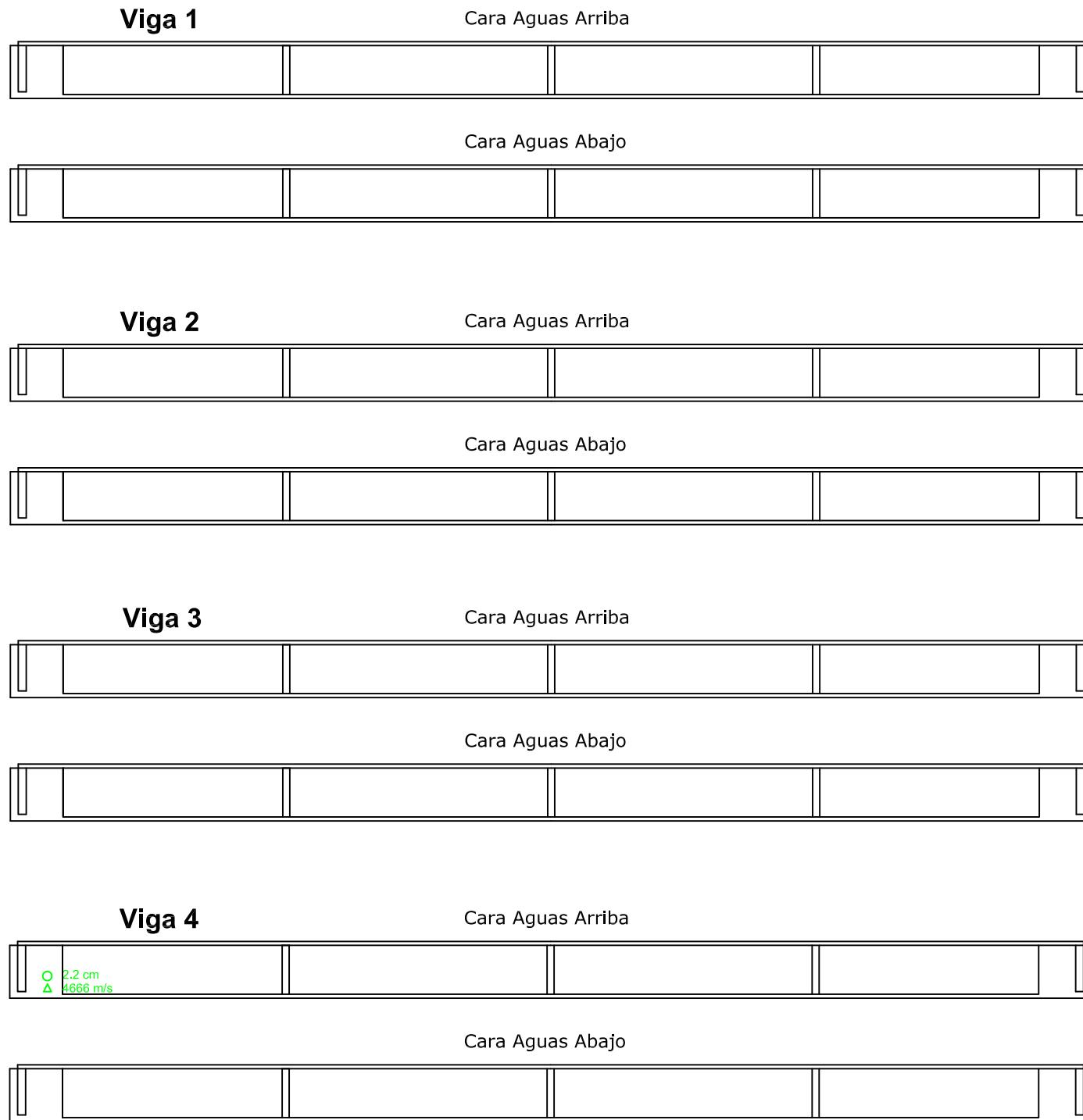
TRAMO 37 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1</u> | <u>FOTO 2</u> | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

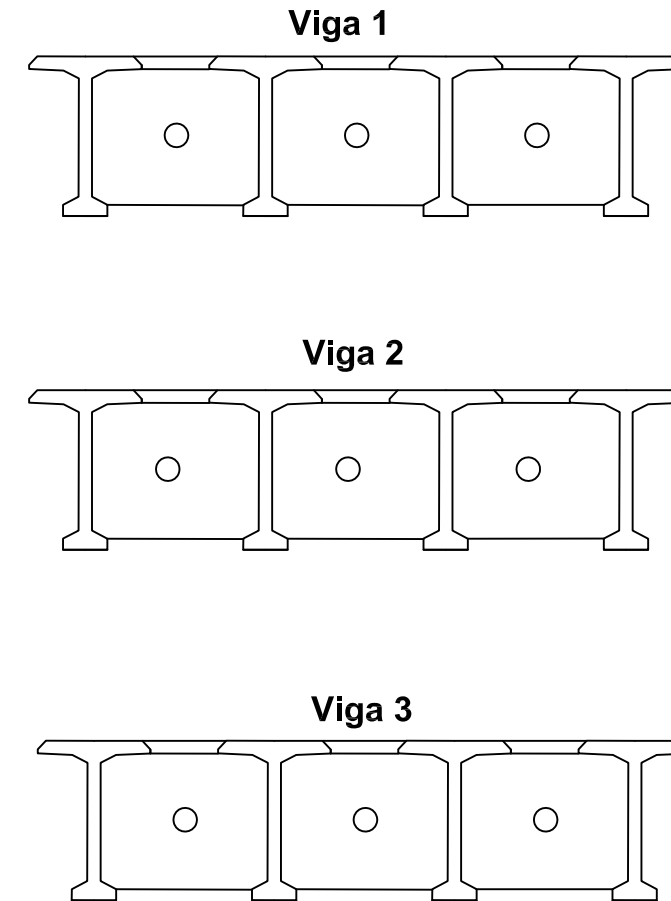
Comentarios:



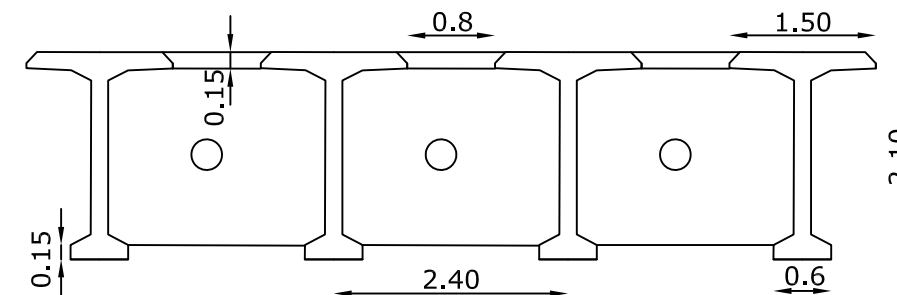
TRAMO 38 - Vigas Longitudinales



TRAMO 38 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos


- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



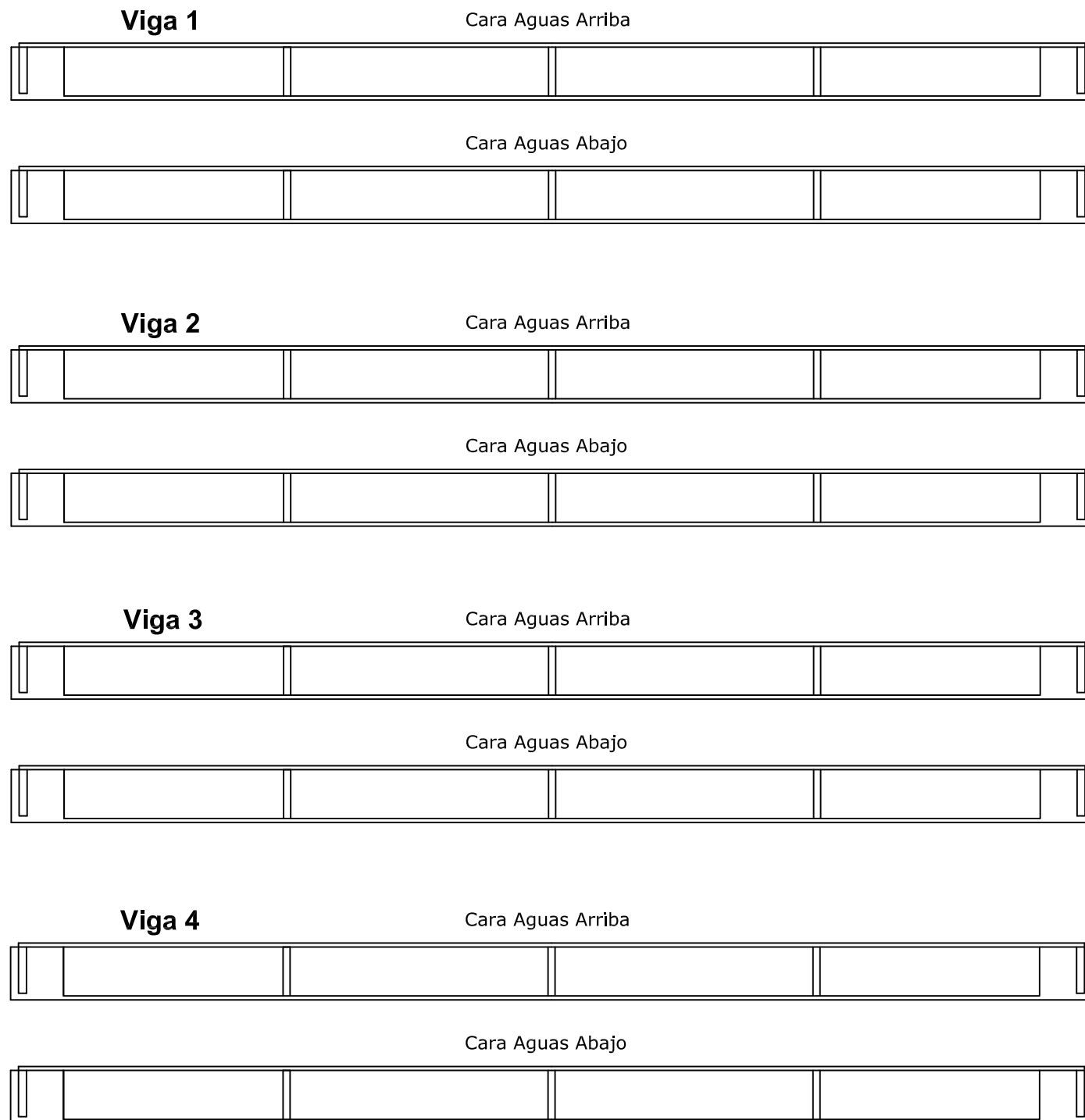
TRAMO 38 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista Inferior.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

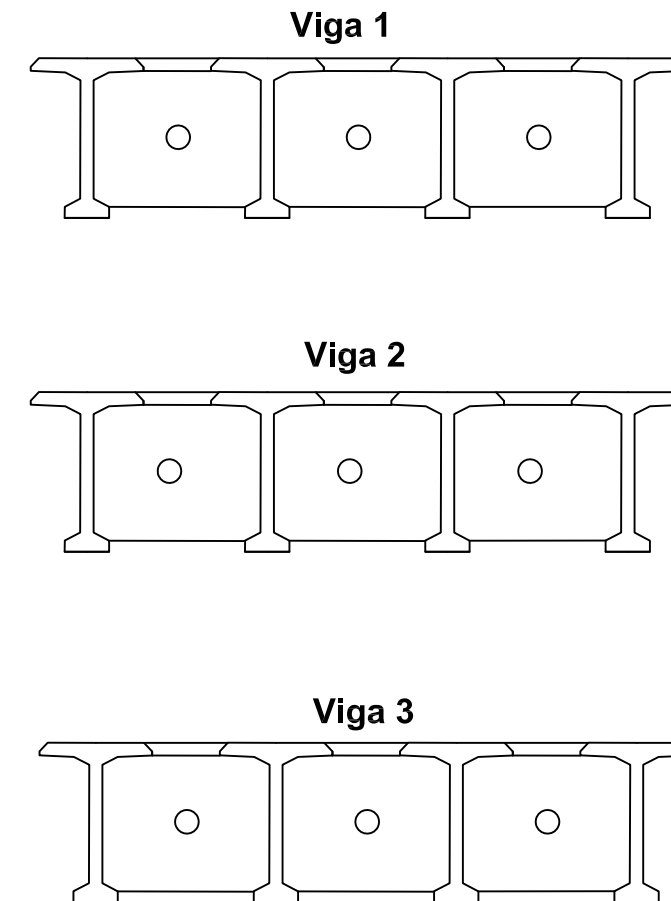
Comentarios:



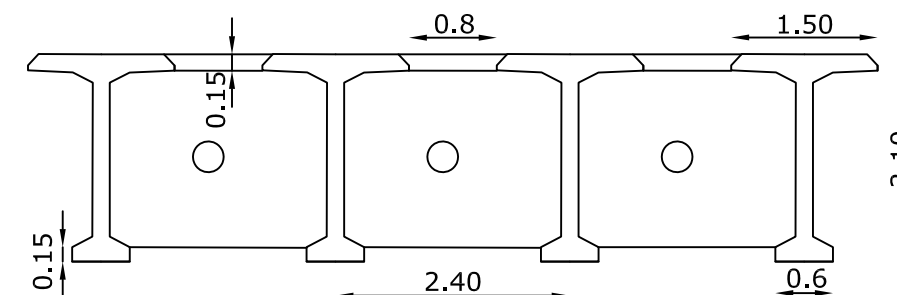
TRAMO 39 - Vigas Longitudinales



TRAMO 39 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos


- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 39 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1: Vista Inferior</u>  | <u>FOTO 2</u> | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

Comentarios:



TRAMO 40 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

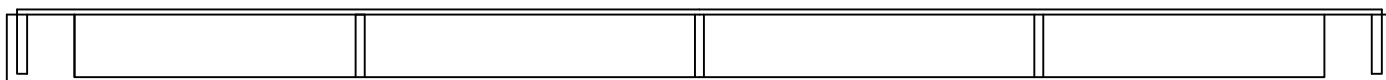


Cara Aguas Abajo

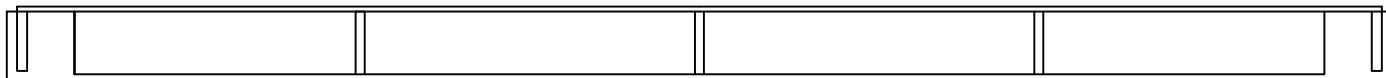


Viga 2

Cara Aguas Arriba

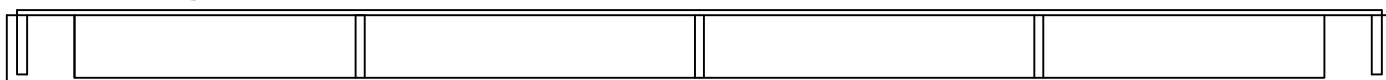


Cara Aguas Abajo

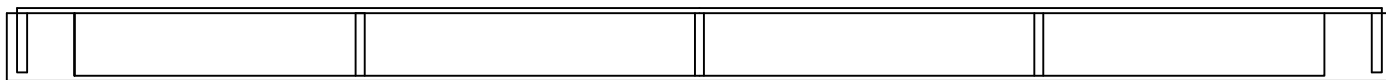


Viga 3

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

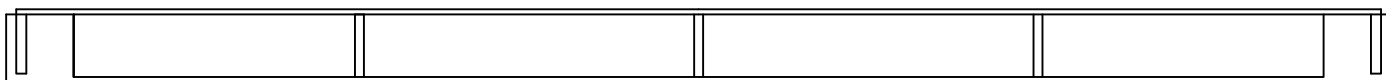


Viga 4

Cara Aguas Arriba

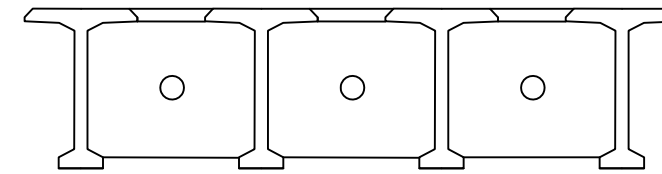


Cara Aguas Abajo

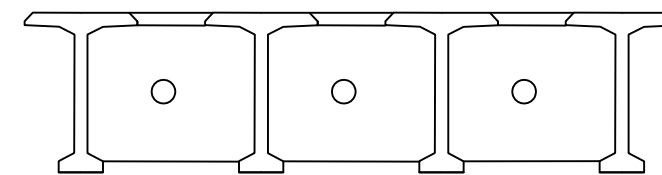


TRAMO 40 - Vigas Transversales

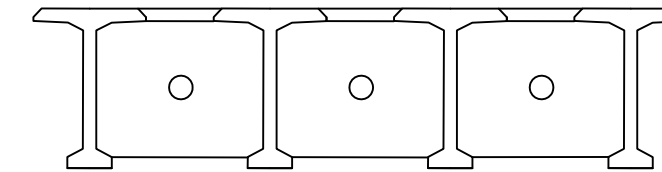
Viga 1



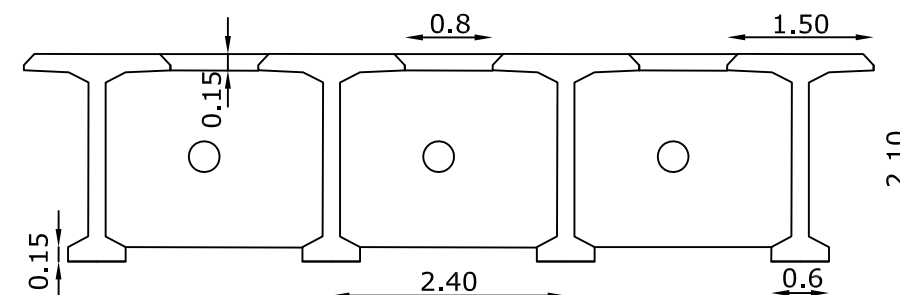
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 40 - Registro Fotográfico

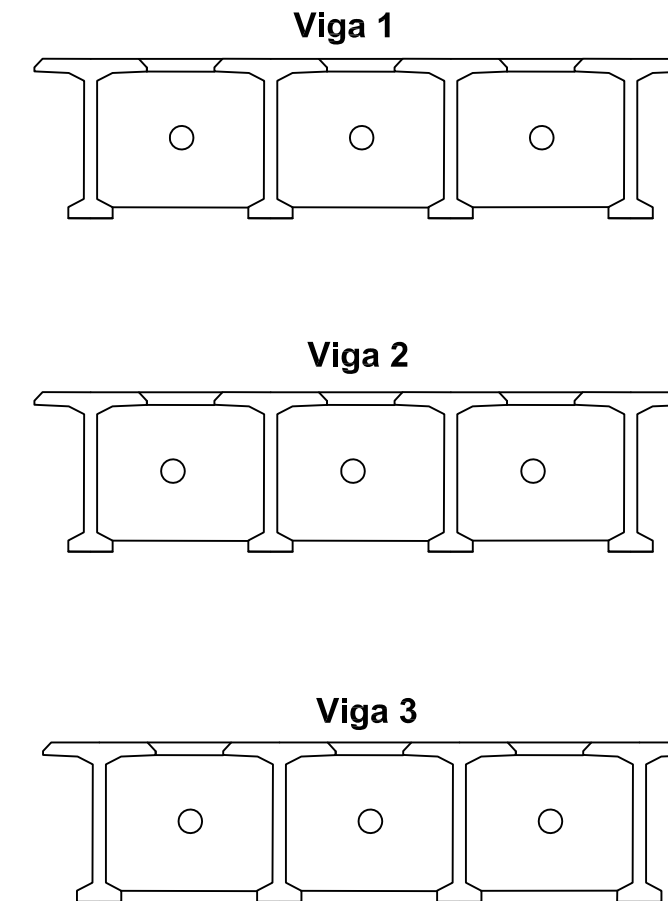
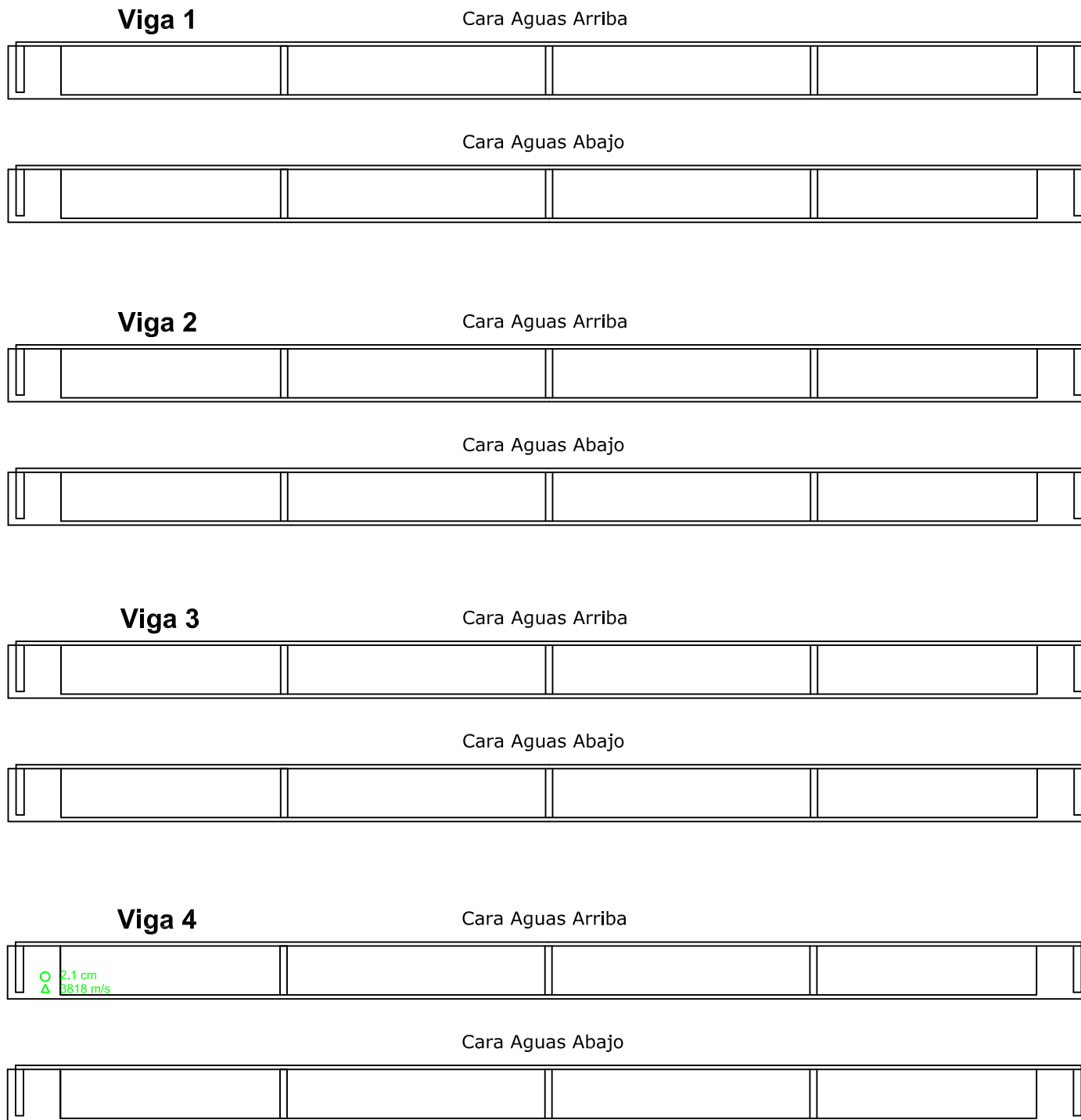
| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Cara inferior del tablero.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:

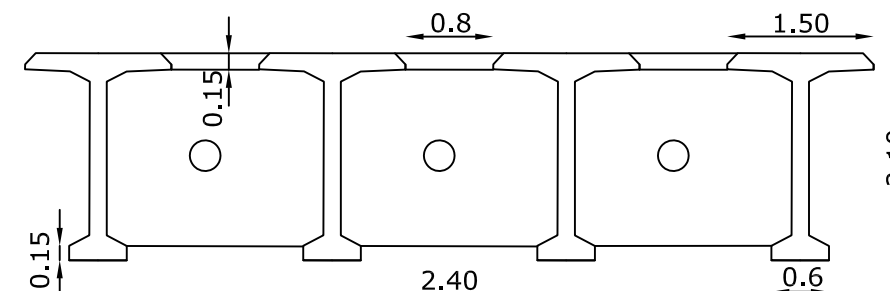


TRAMO 41 - Vigas Longitudinales

TRAMO 41 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

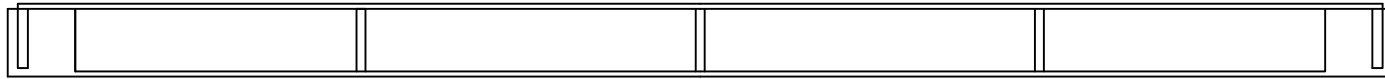
Comentarios:



TRAMO 42 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

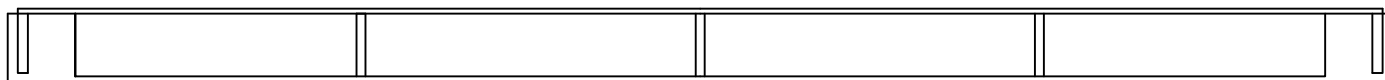


Viga 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

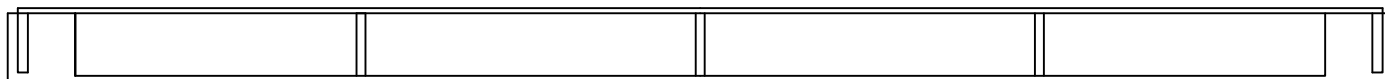


Viga 3

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

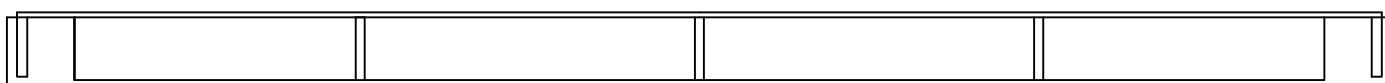


Viga 4

Cara Aguas Arriba

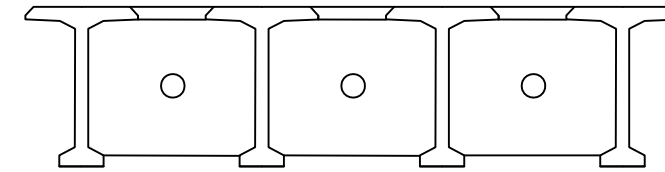


Cara Aguas Abajo

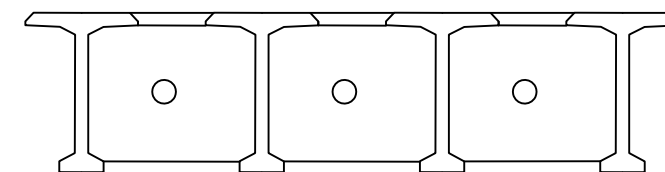


TRAMO 42 - Vigas Transversales

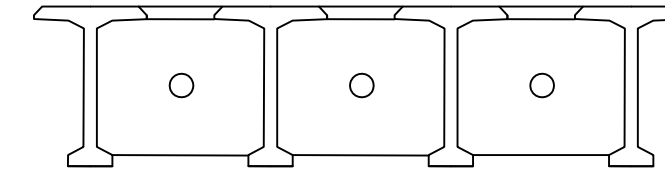
Viga 1



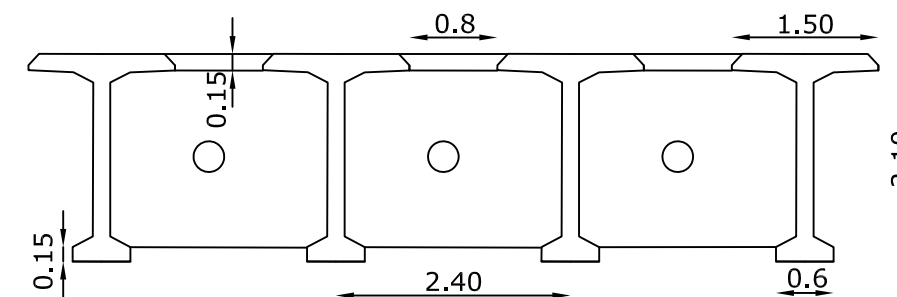
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos


- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 41 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1: Vista Inferior.</u>  | <u>FOTO 2</u> | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

Comentarios:



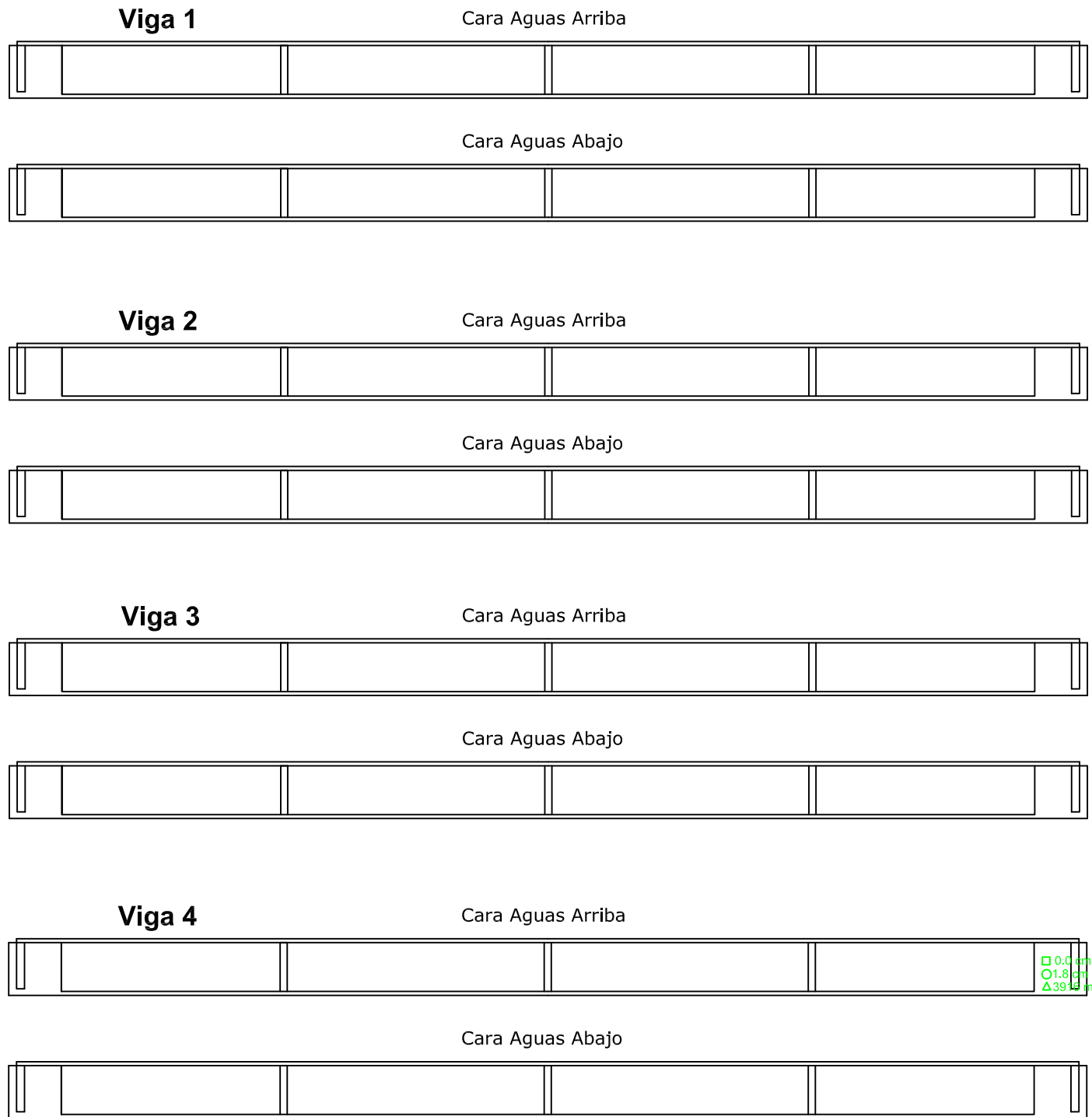
TRAMO 42 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---|---|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1: Vista Inferior Tablero.</u>  | <u>FOTO 2: Vista General.</u>  | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

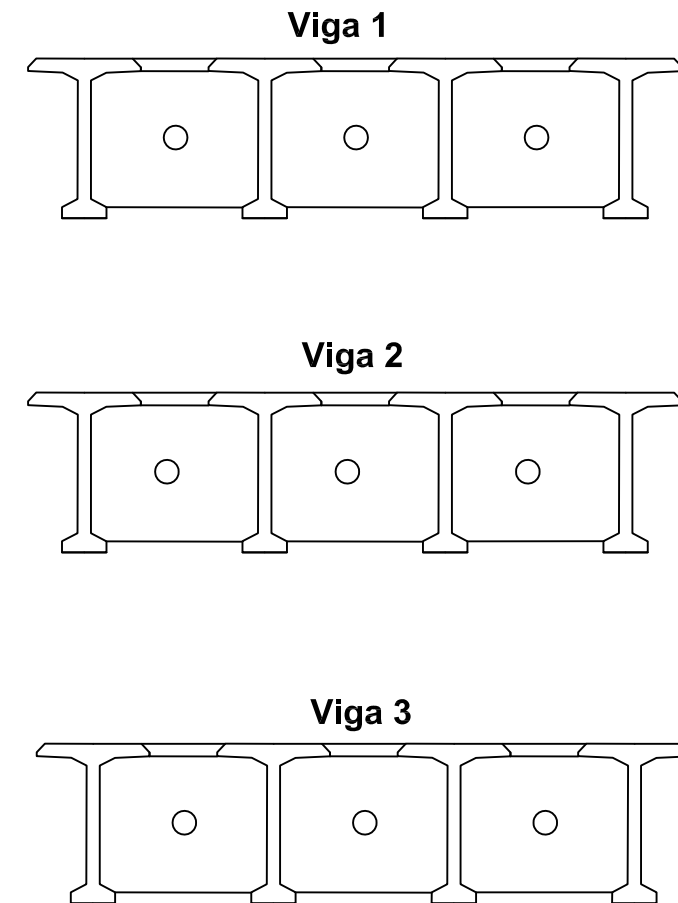
Comentarios:



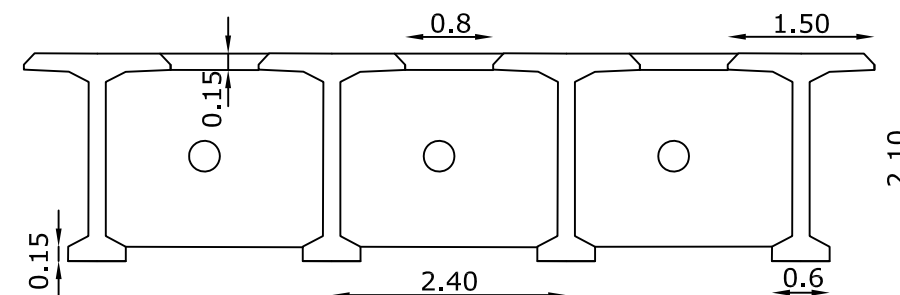
TRAMO 43 - Vigas Longitudinales



TRAMO 43 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 43 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Viga 4 - cara aguas arriba. Ensayo de carbonatación.



FOTO 2: Vista general.



FOTO 3

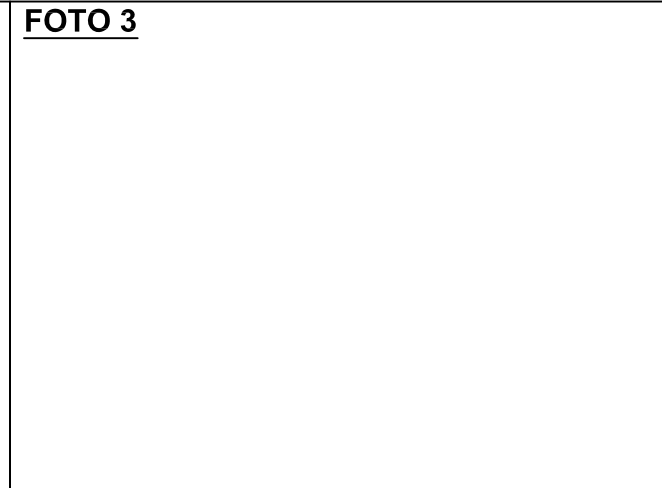


FOTO 4

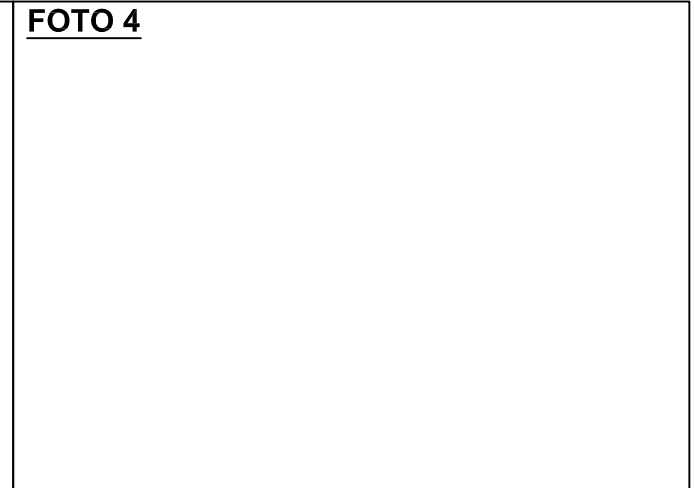


FOTO 5

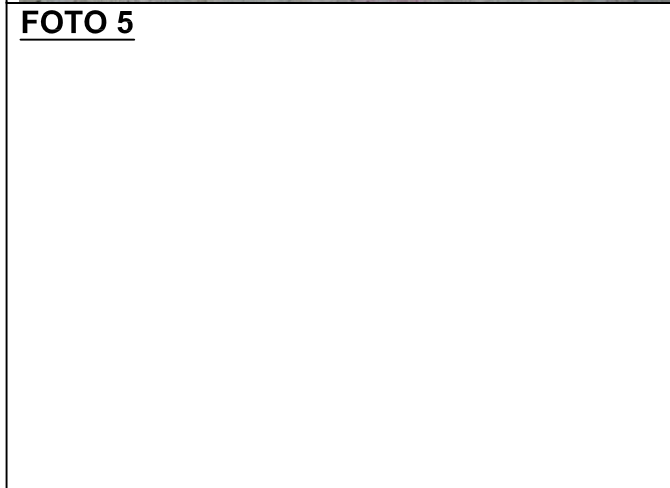


FOTO 6

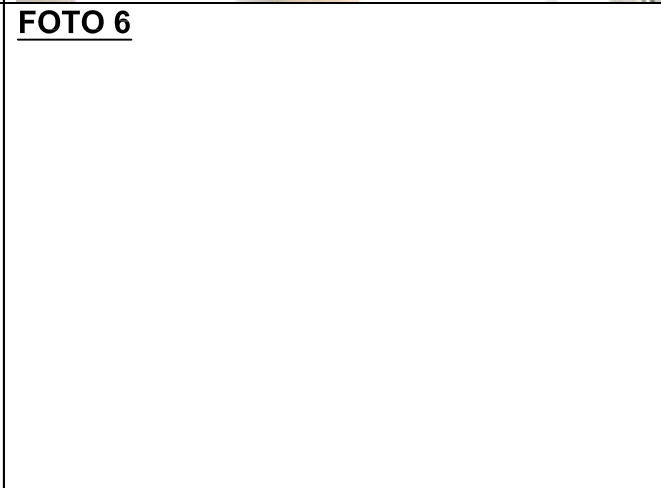


FOTO 7

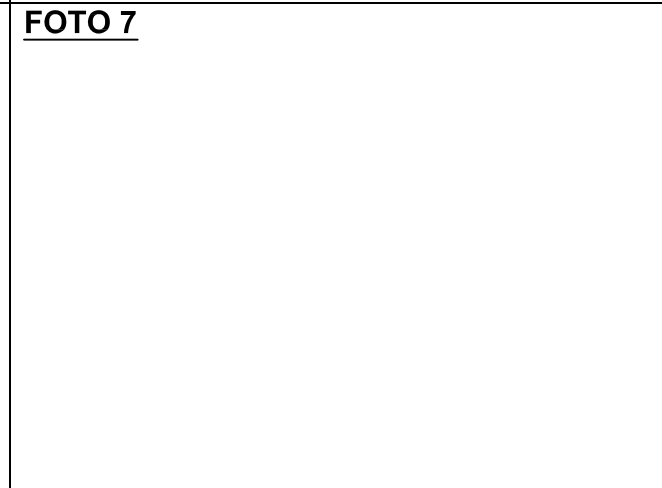


FOTO 8

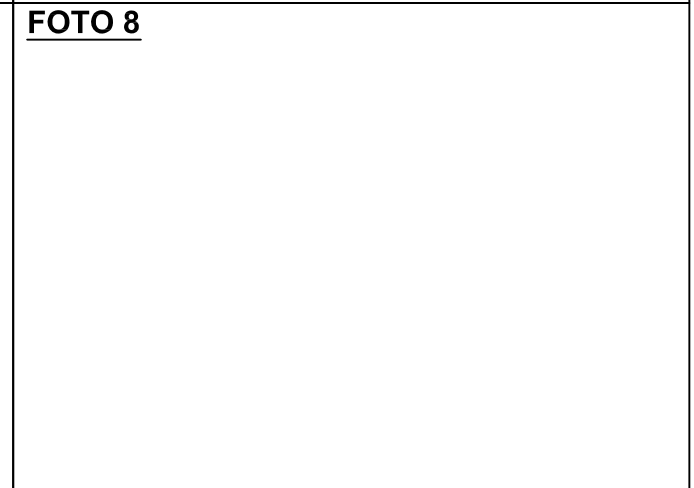


FOTO 9

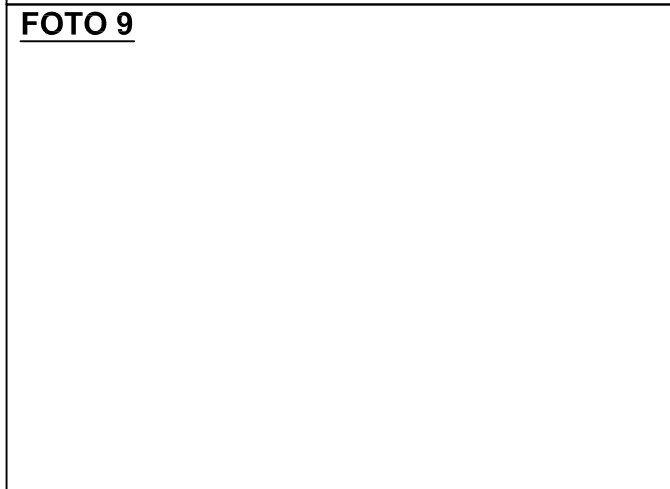


FOTO 10

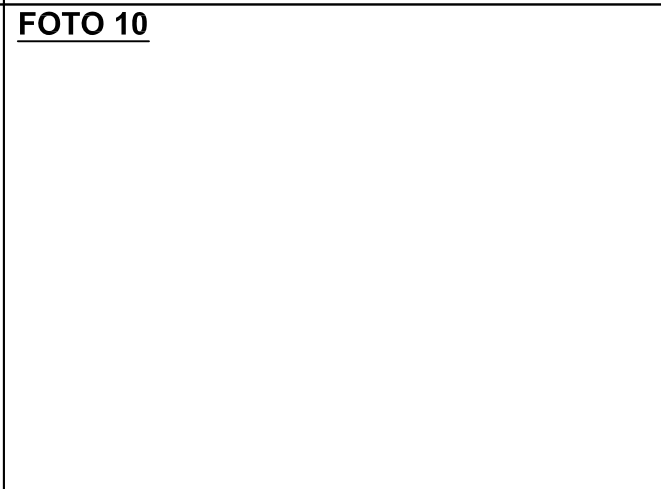


FOTO 11

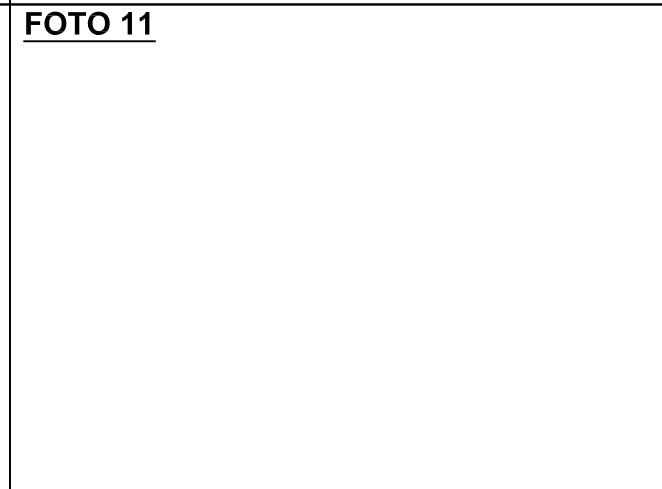
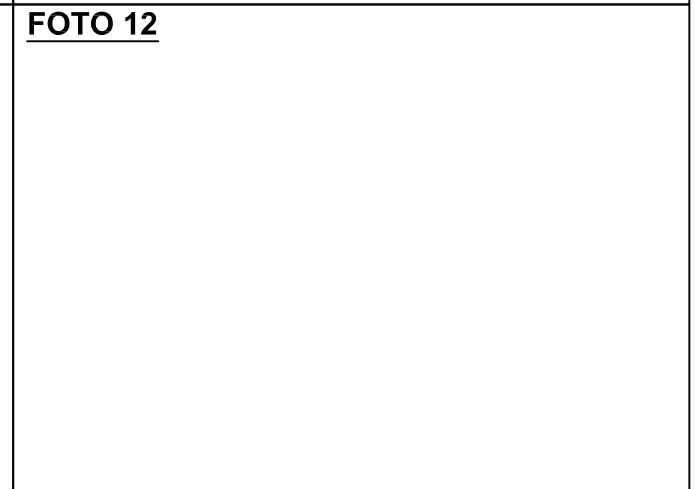


FOTO 12



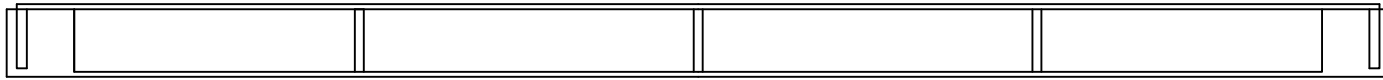
Comentarios:



TRAMO 44 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

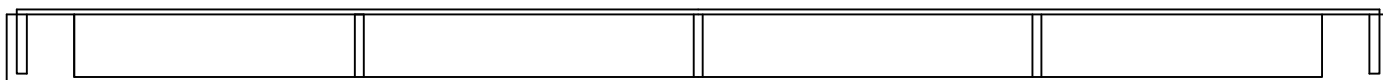


Cara Aguas Abajo

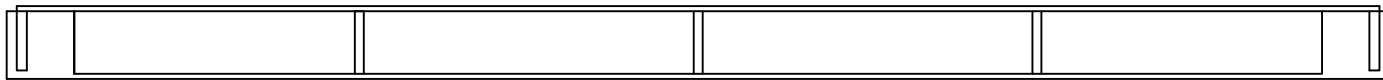


Viga 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo



Viga 3

Cara Aguas Arriba

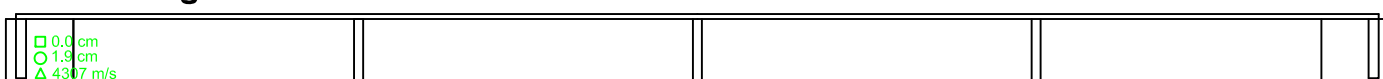


Cara Aguas Abajo



Viga 4

Cara Aguas Arriba

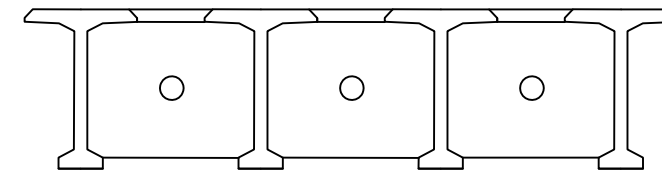


Cara Aguas Abajo

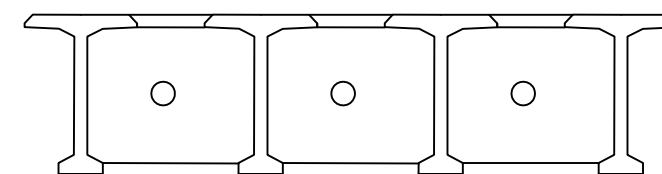


TRAMO 44 - Vigas Transversales

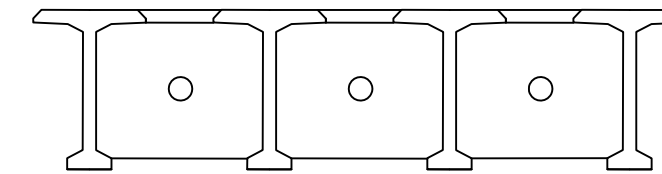
Viga 1



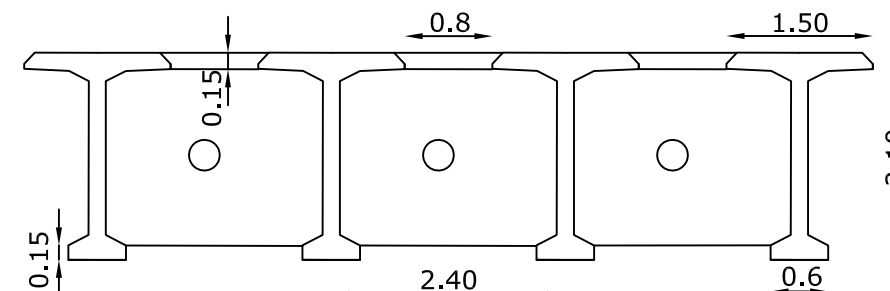
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 44 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Viga 4 - cara aguas arriba. Ensayo de carbonatación.



FOTO 2: Vista Inferior del Tablero.



FOTO 3

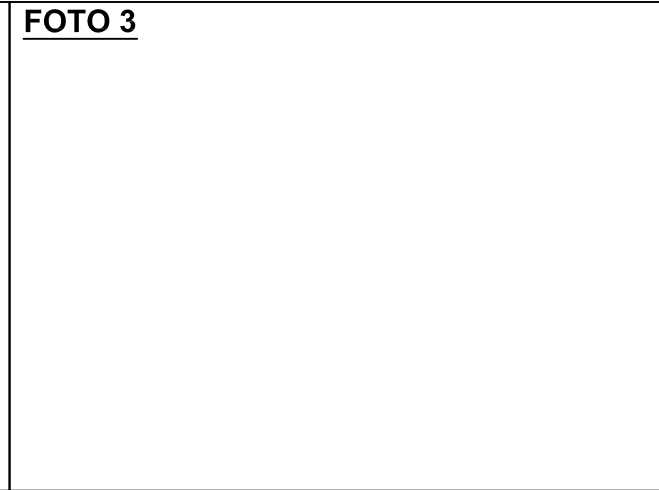


FOTO 4

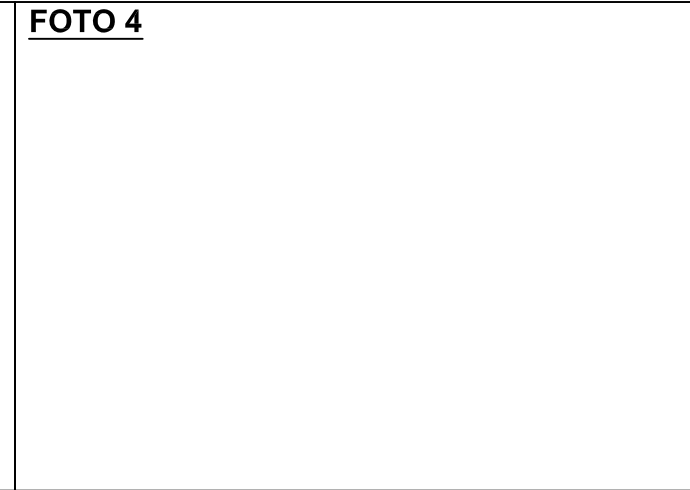


FOTO 5

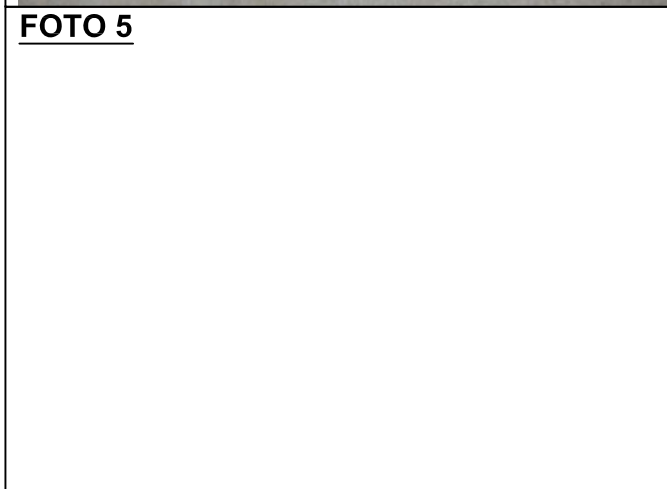


FOTO 6

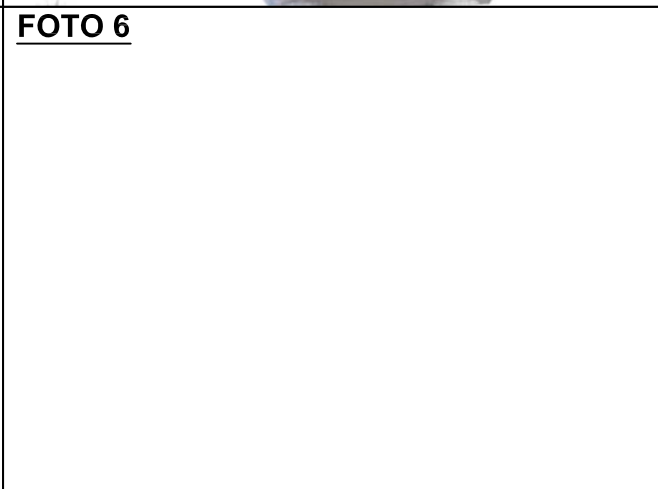


FOTO 7

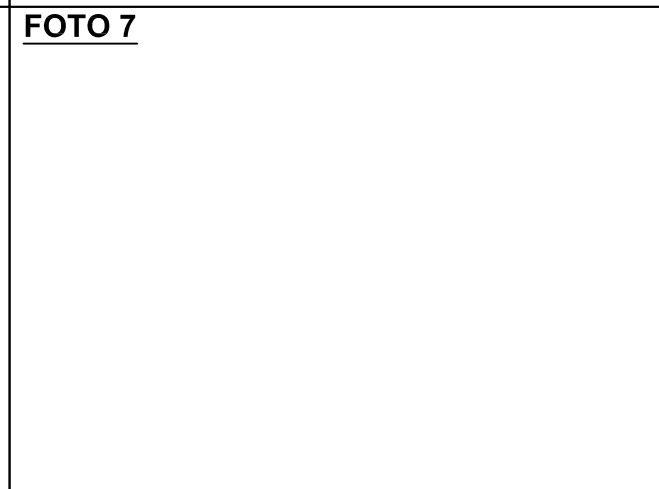


FOTO 8

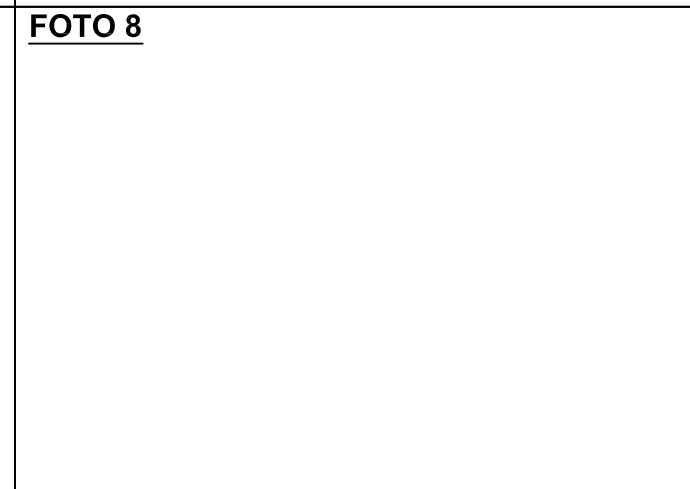


FOTO 9

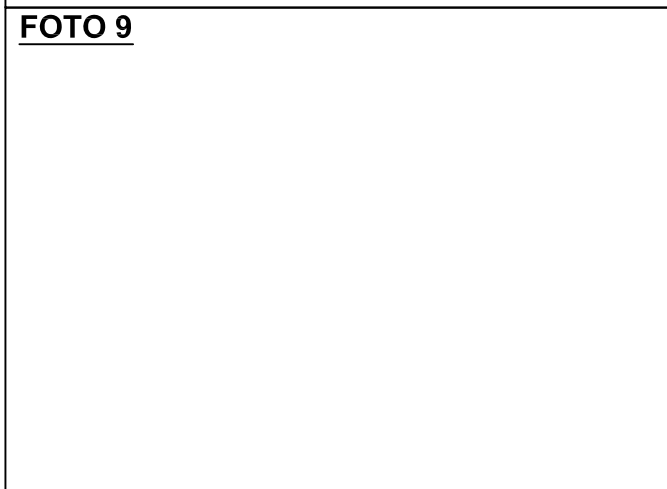


FOTO 10

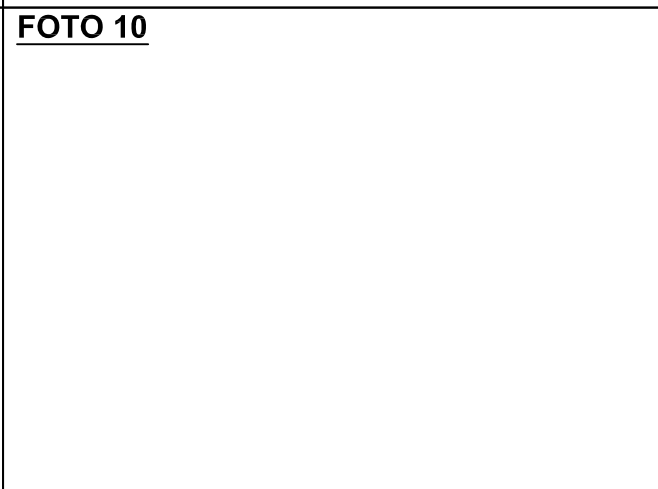


FOTO 11

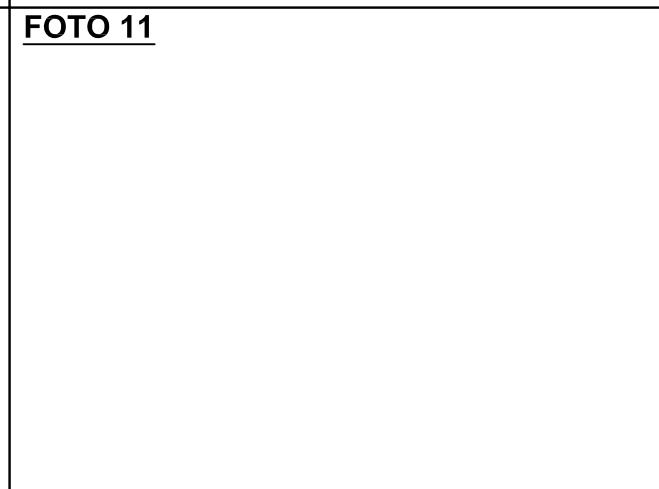
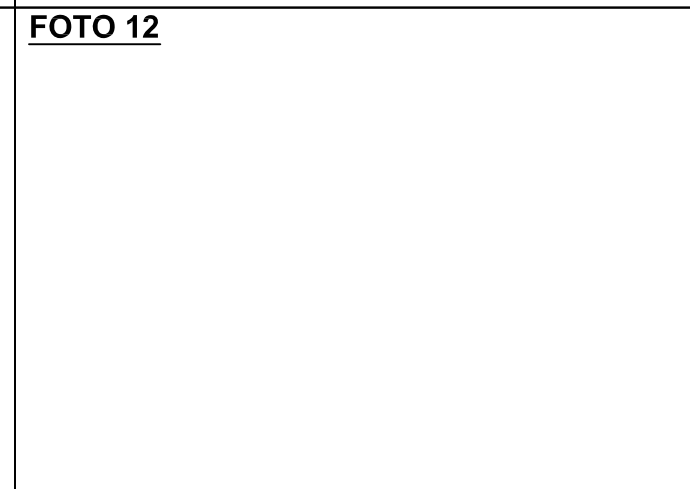


FOTO 12



Comentarios:

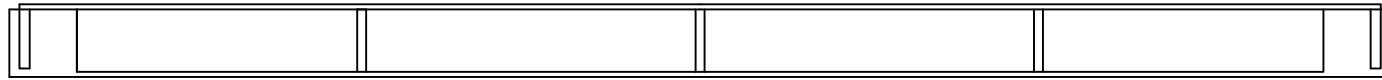


TRAMO 45 - Vigas Longitudinales

TRAMO 45 - Vigas Transversales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

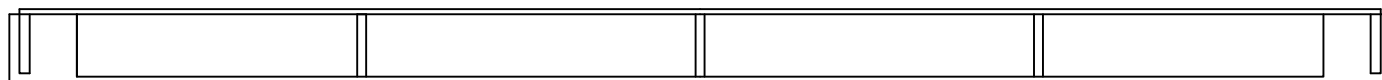


Cara Aguas Abajo



Viga 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

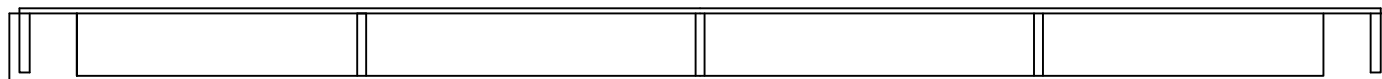


Viga 3

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo



Viga 4

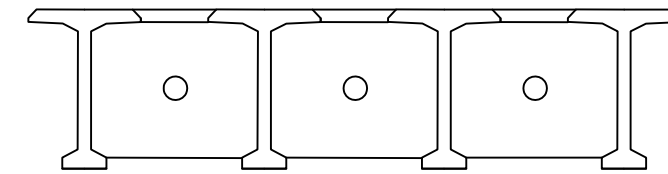
Cara Aguas Arriba



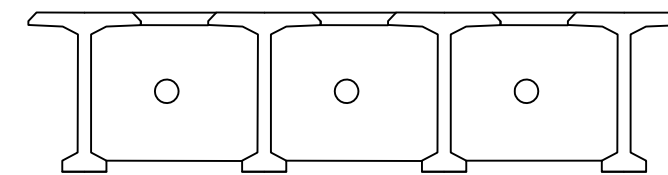
Cara Aguas Abajo



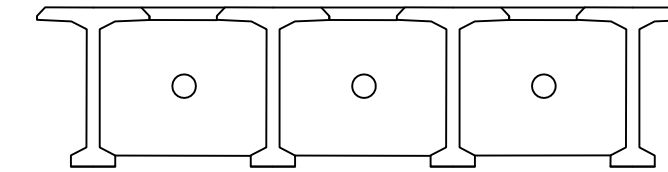
Viga 1



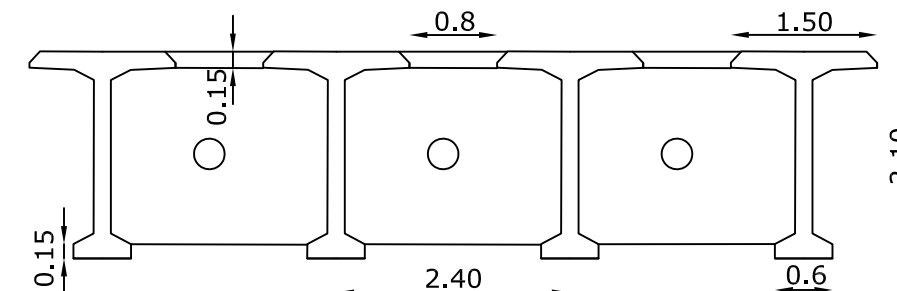
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos


- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 45 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista Inferior del Tablero.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:



TRAMO 46 - Vigas Longitudinales

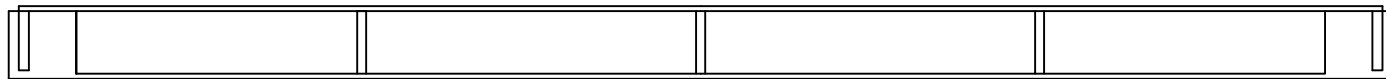
TRAMO 46 - Vigas Transversales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

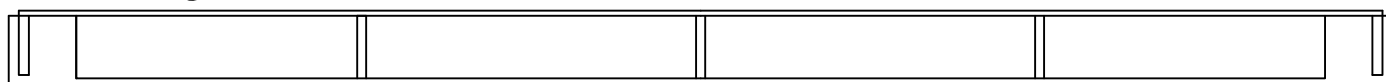


Cara Aguas Abajo

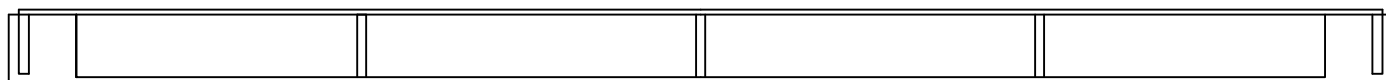


Viga 2

Cara Aguas Arriba

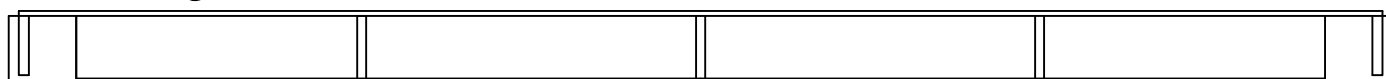


Cara Aguas Abajo



Viga 3

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo



Viga 4

Cara Aguas Arriba

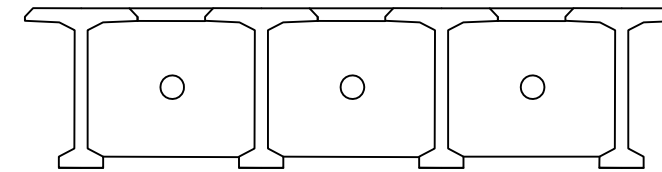


□ 0.0 cm
○ 0.15 cm
△ 3890 m/s

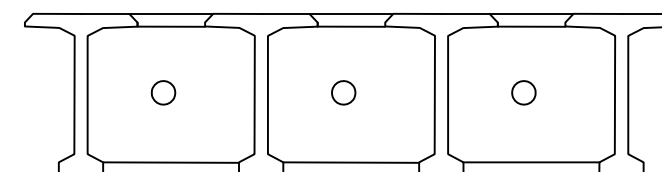
Cara Aguas Abajo



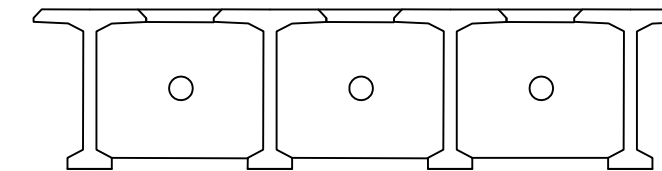
Viga 1



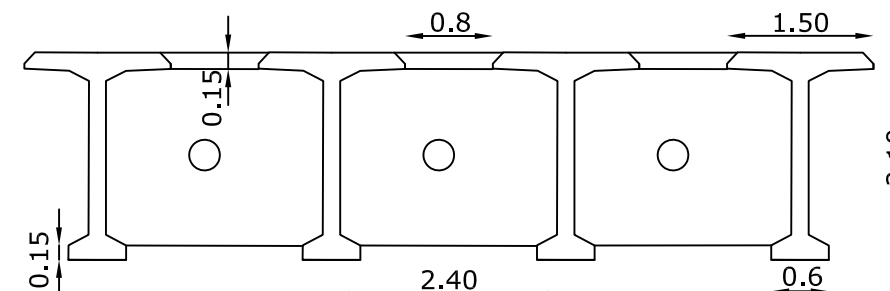
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 46 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Viga 4 - cara aguas arriba. Ensayo de carbonatación.



FOTO 2: Vista Inferior Tablero.



FOTO 3



FOTO 4

FOTO 5

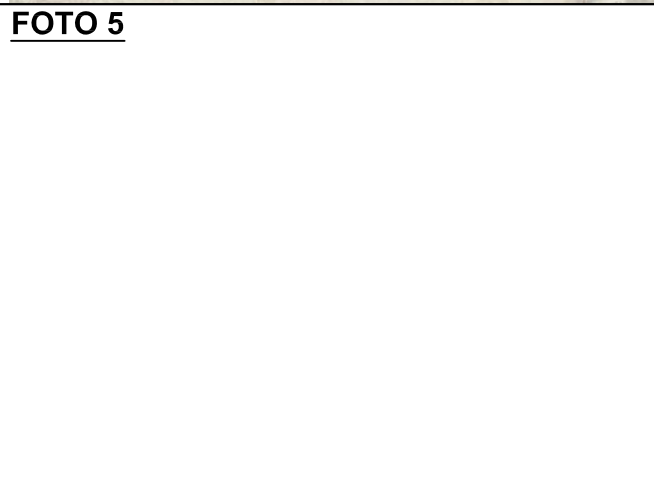


FOTO 6

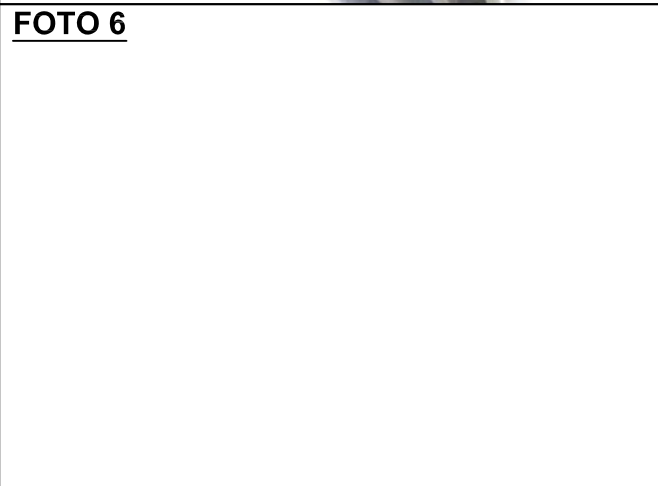


FOTO 7

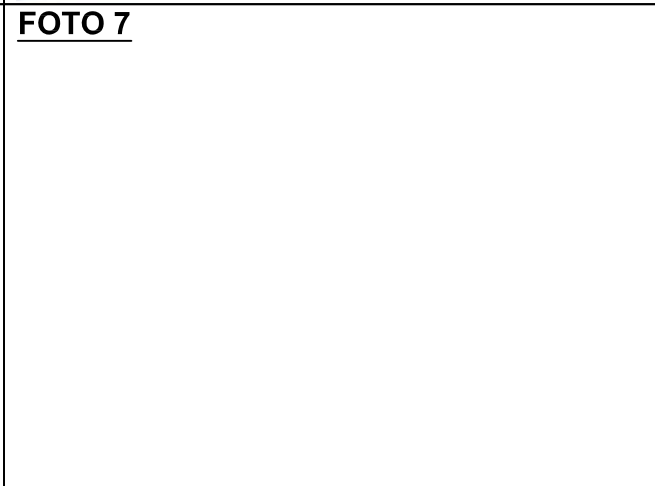


FOTO 8

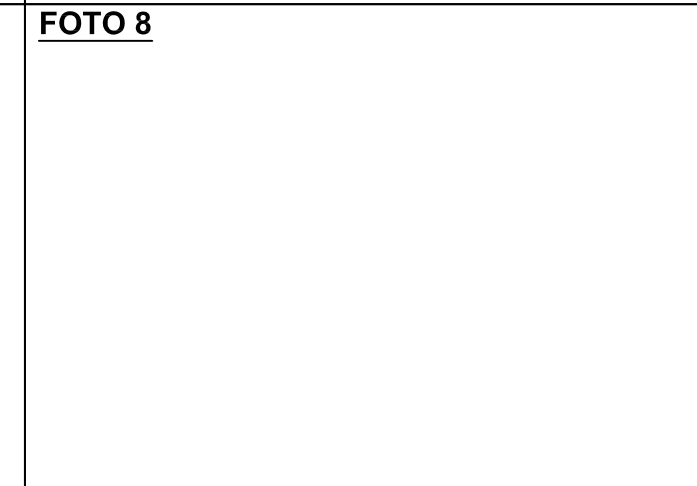


FOTO 9

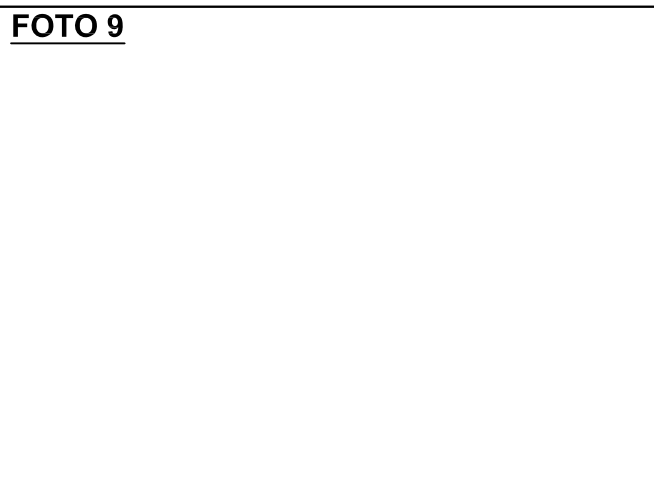


FOTO 10

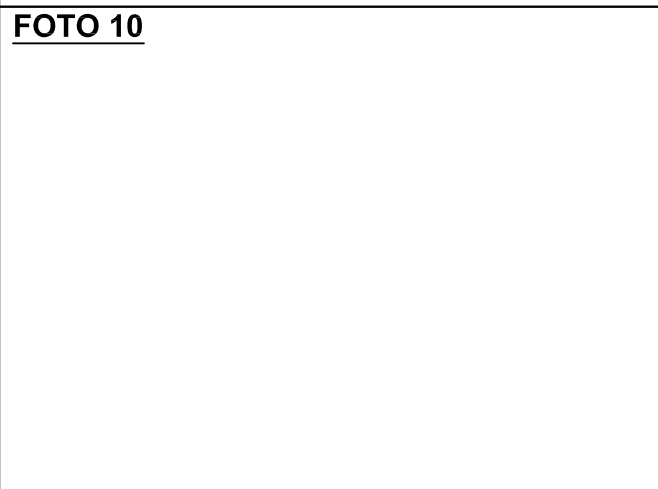


FOTO 11

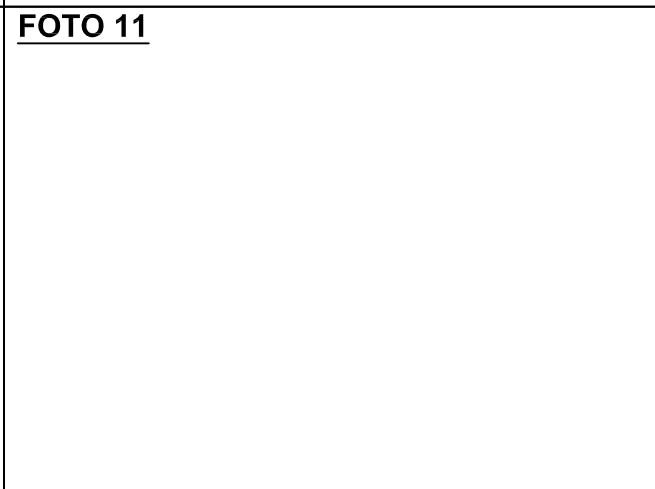
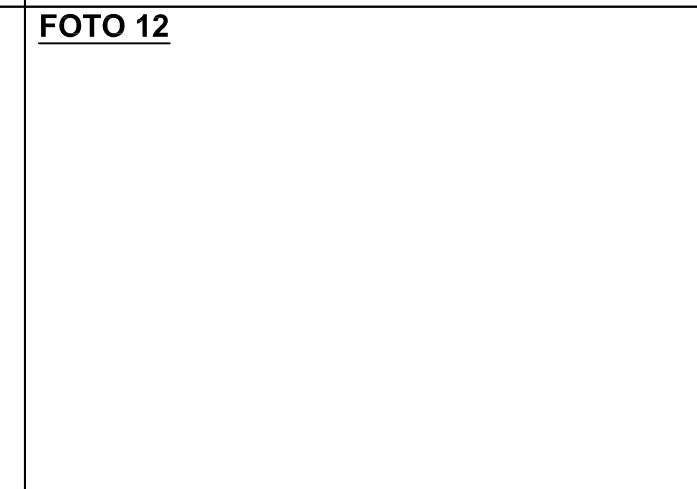


FOTO 12



Comentarios:



TRAMO 47 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

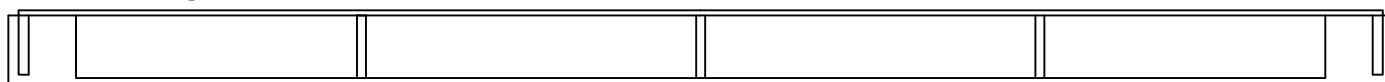


Cara Aguas Abajo

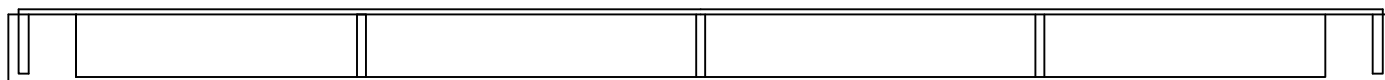


Viga 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

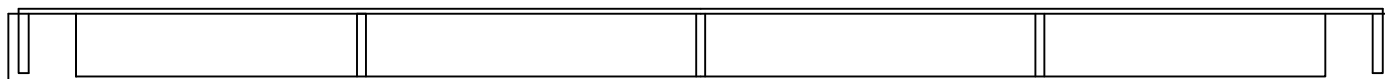


Viga 3

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

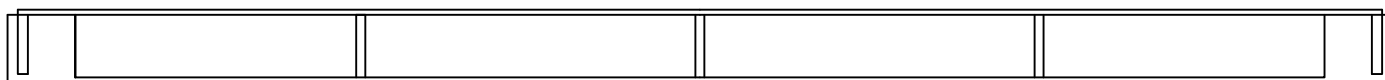


Viga 4

Cara Aguas Arriba

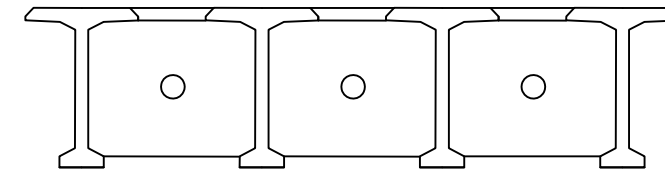


Cara Aguas Abajo

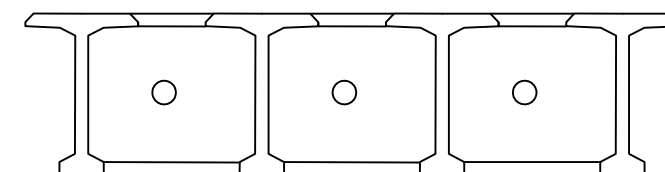


TRAMO 47 - Vigas Transversales

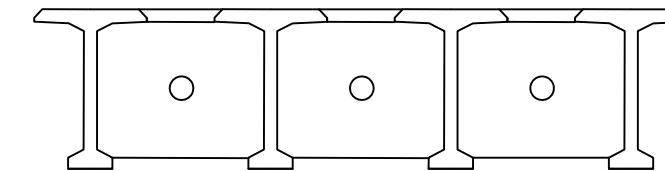
Viga 1



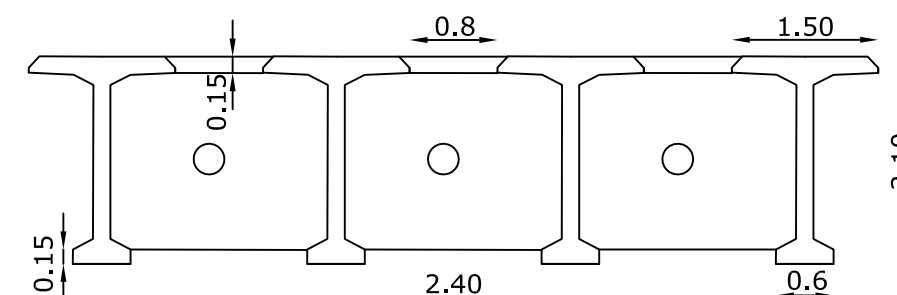
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos


- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 47 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|--|-----------------------|-----------------------|
| <p>FOTO 1: Viga 4 - cara aguas arriba. Ensayo de carbonatación.</p>  | <p>FOTO 2: Vista Inferior del Tablero.</p>  | <p>FOTO 3</p> | <p>FOTO 4</p> |
| <p>FOTO 5</p> | <p>FOTO 6</p> | <p>FOTO 7</p> | <p>FOTO 8</p> |
| <p>FOTO 9</p> | <p>FOTO 10</p> | <p>FOTO 11</p> | <p>FOTO 12</p> |

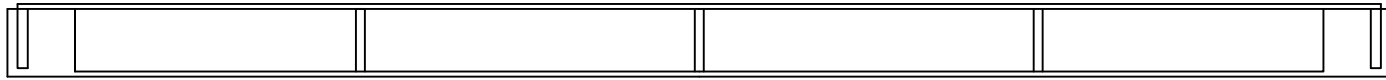
Comentarios:



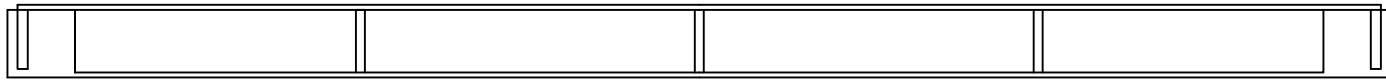
TRAMO 48 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

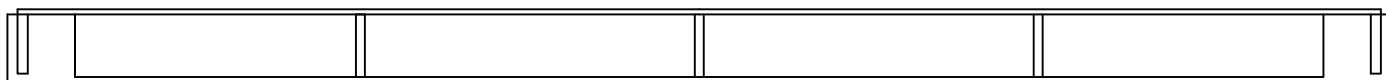


Cara Aguas Abajo



Viga 2

Cara Aguas Arriba

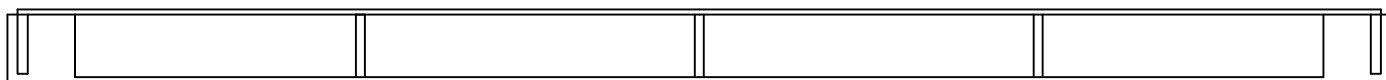


Cara Aguas Abajo



Viga 3

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo



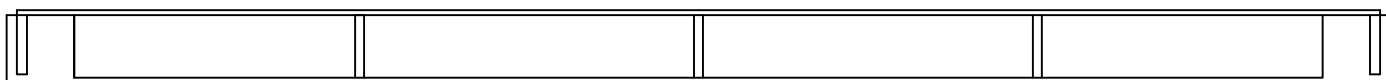
Viga 4

Cara Aguas Arriba



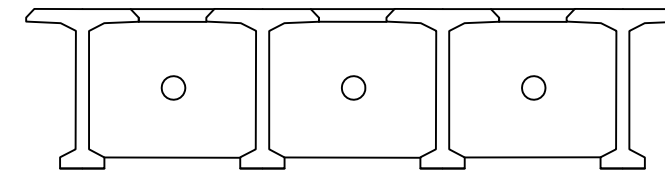
□ 0.0 cm
○ 2.0 cm
△ 388.4 m/s

Cara Aguas Abajo

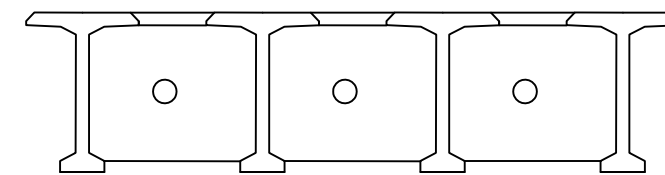


TRAMO 48 - Vigas Transversales

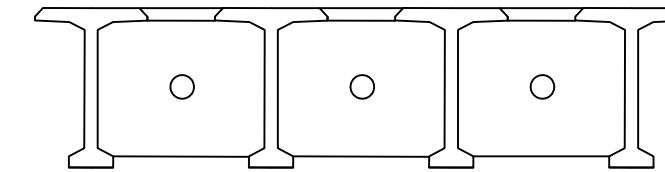
Viga 1



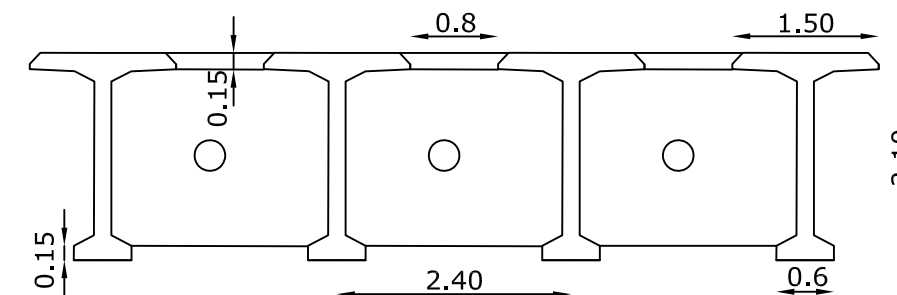
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos



- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



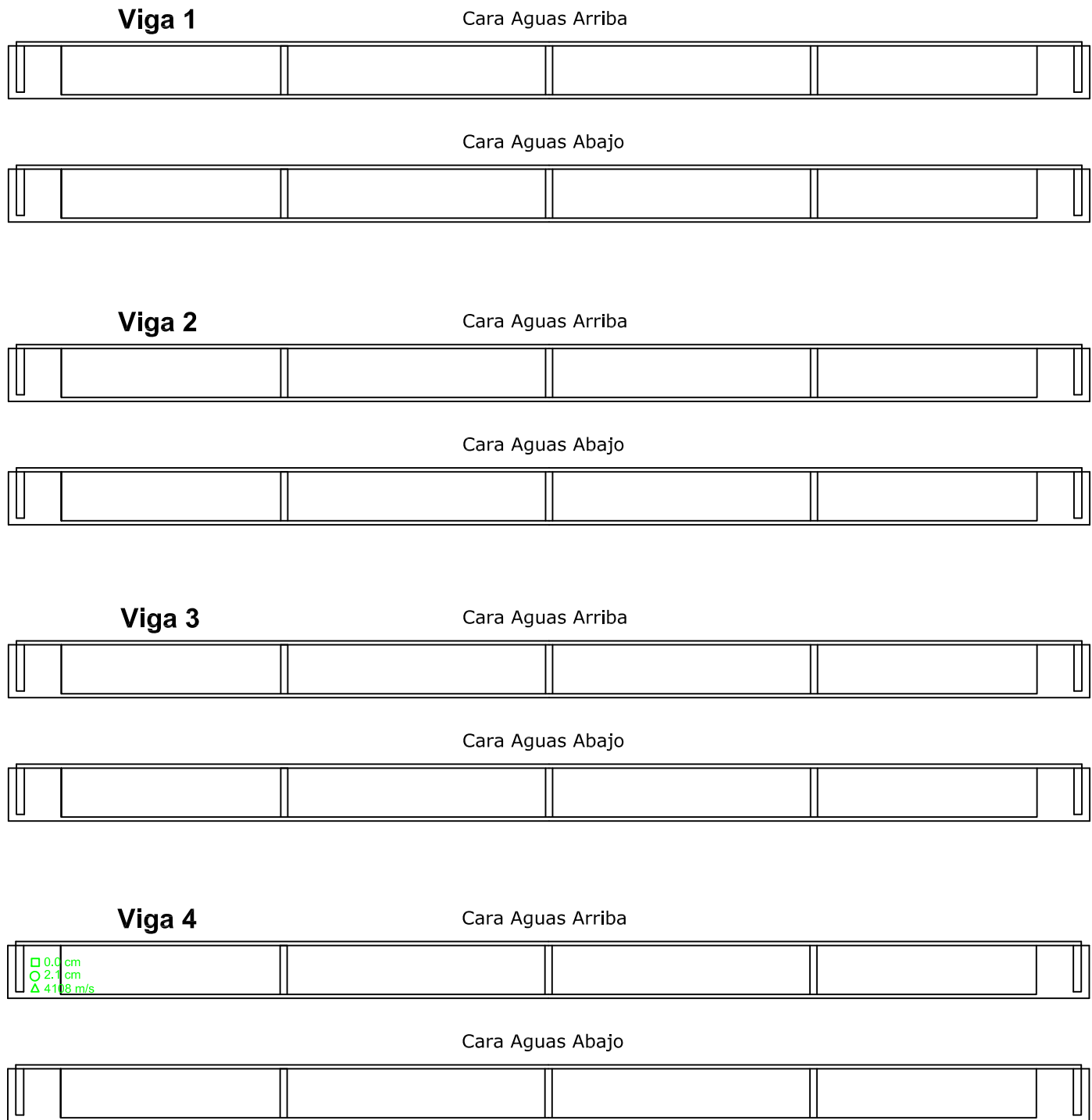
TRAMO 48 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|---|---|-----------------------|
| <p>FOTO 1: Viga 4 - cara aguas arriba. Ensayo de carbonatación:</p>  | <p>FOTO 2: Vista general.</p>  | <p>FOTO 3: Vista Inferior del Tablero.</p>  | <p>FOTO 4</p> |
| <p>FOTO 5</p> | <p>FOTO 6</p> | <p>FOTO 7</p> | <p>FOTO 8</p> |
| <p>FOTO 9</p> | <p>FOTO 10</p> | <p>FOTO 11</p> | <p>FOTO 12</p> |

Comentarios:

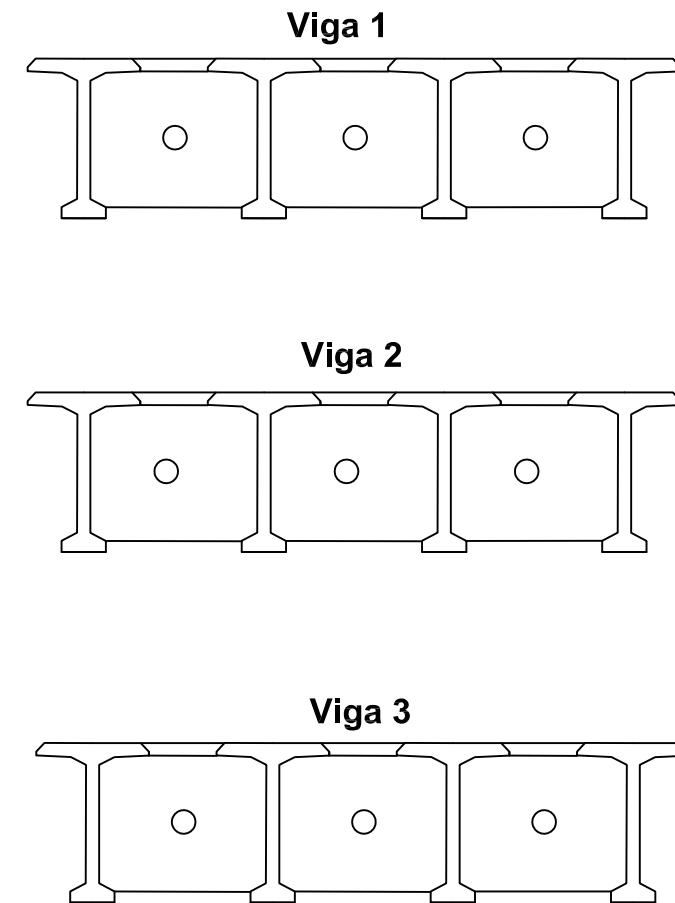


TRAMO 49 - Vigas Longitudinales

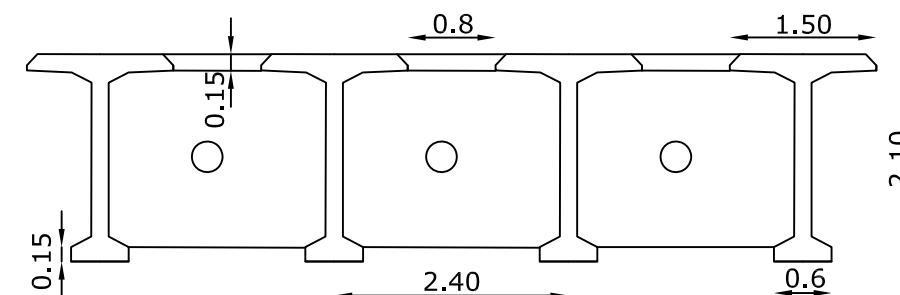


Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

TRAMO 49 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



TRAMO 49 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Viga 4 - cara aguas arriba, Ensayo de carbonatación.



FOTO 2: Vista general.



FOTO 3: Vista inferior del Tablero.



FOTO 4

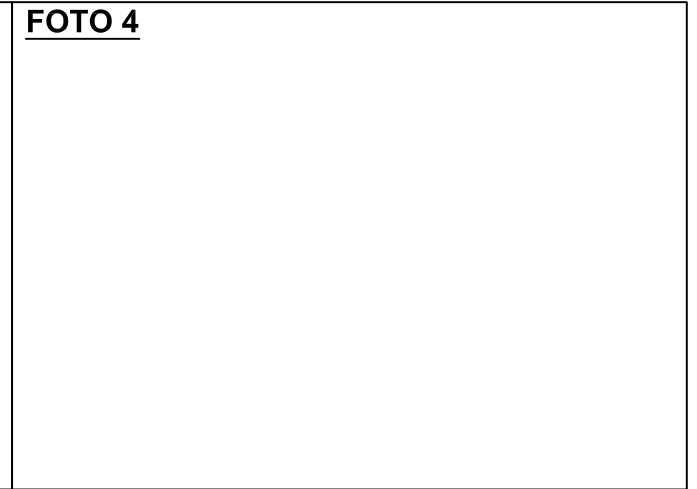


FOTO 5



FOTO 6

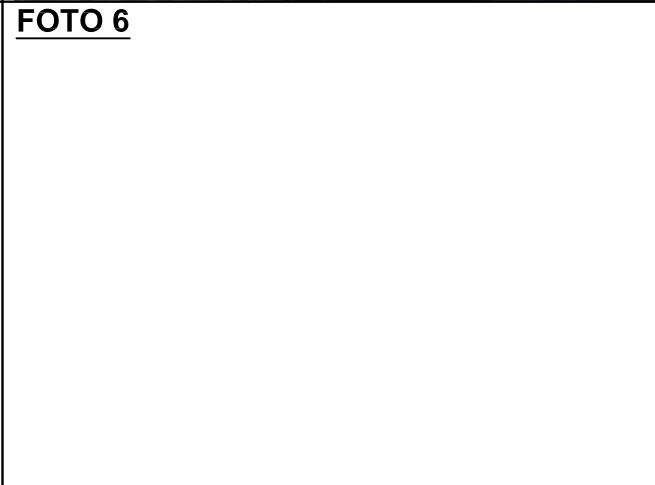


FOTO 7

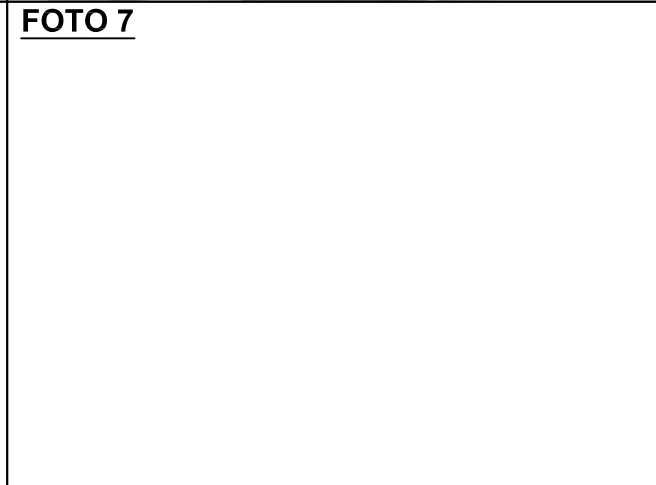


FOTO 8

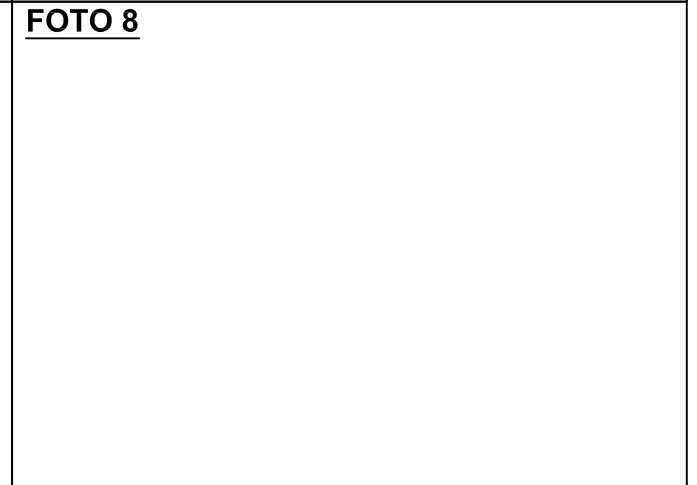


FOTO 9

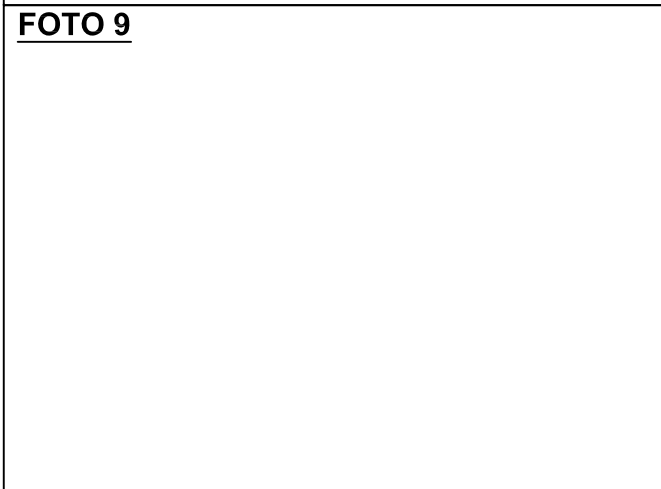


FOTO 10

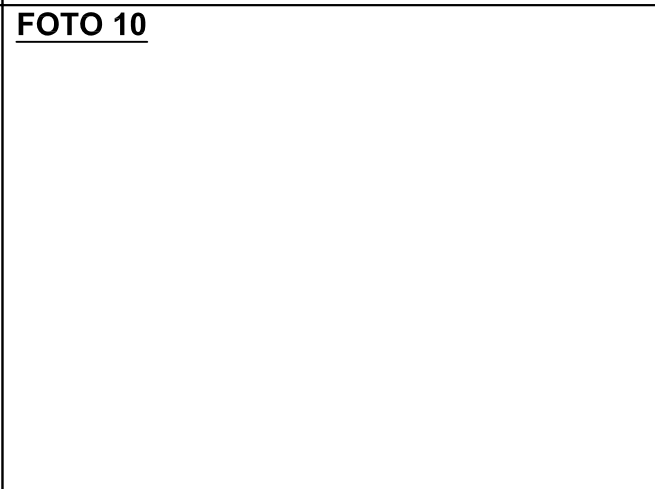


FOTO 11

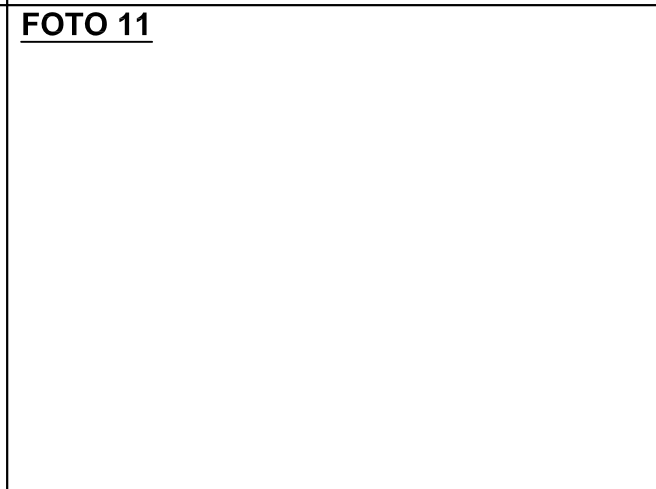
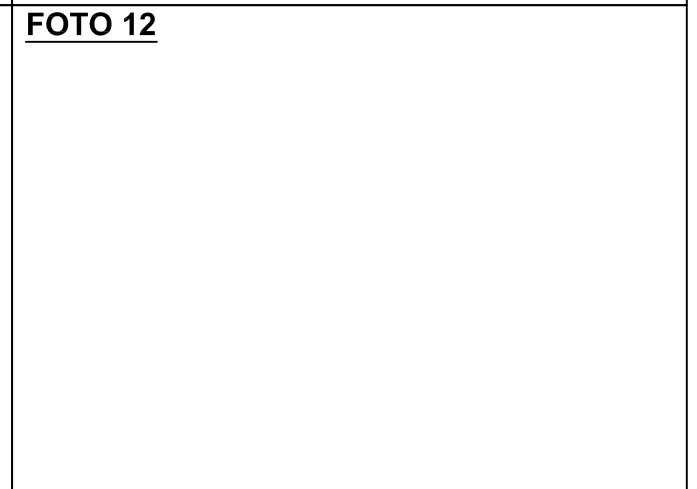


FOTO 12



Comentarios:

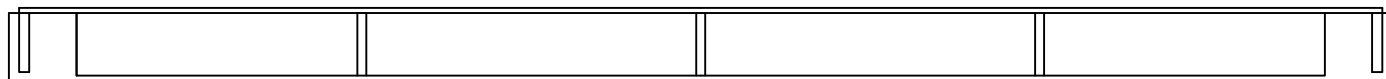


TRAMO 50 - Vigas Longitudinales

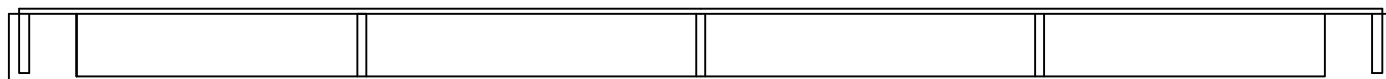
TRAMO 50 - Vigas Transversales

Viga 1

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

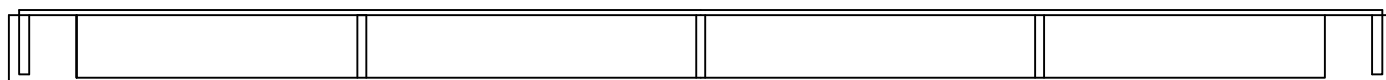


Viga 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo



Viga 3

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo



Viga 4

Cara Aguas Arriba

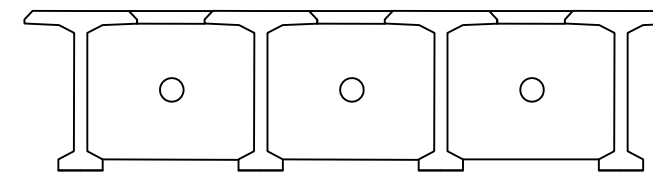


Cara Aguas Abajo

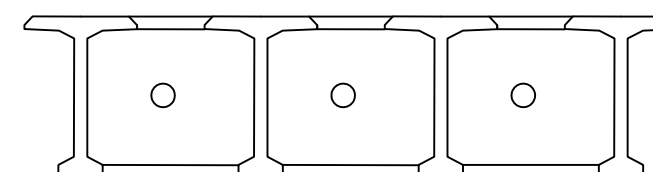


0.0 cm
0.2.0 cm
388.2 m/s

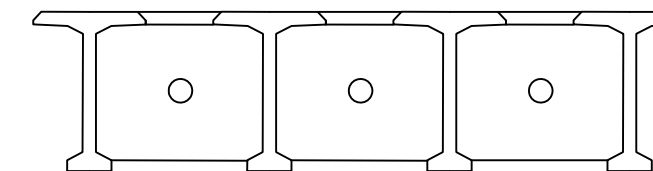
Viga 1



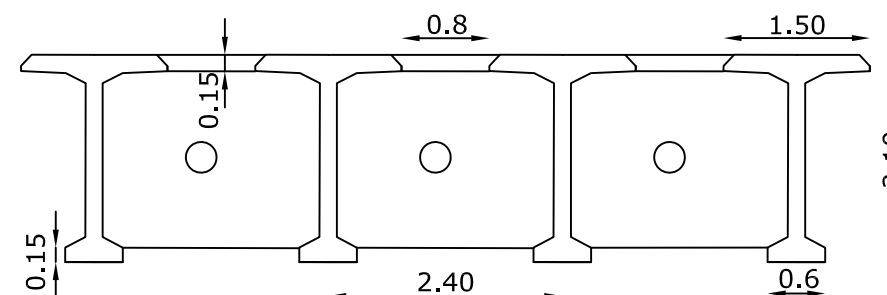
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

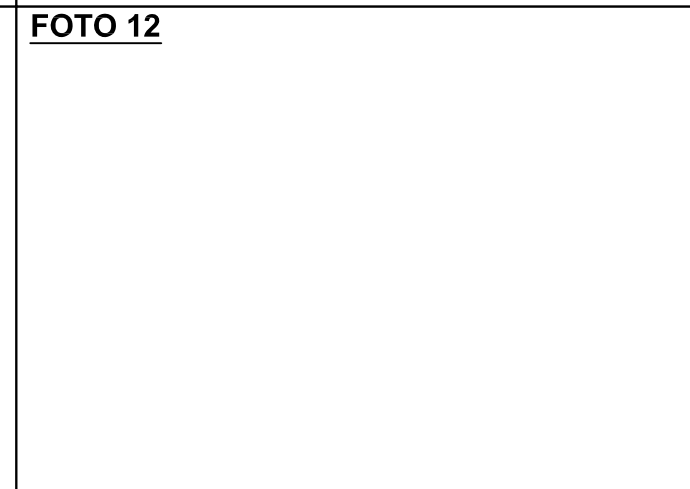
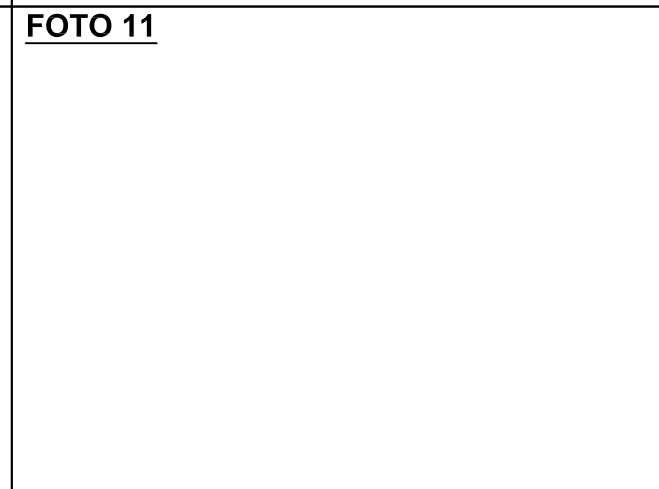
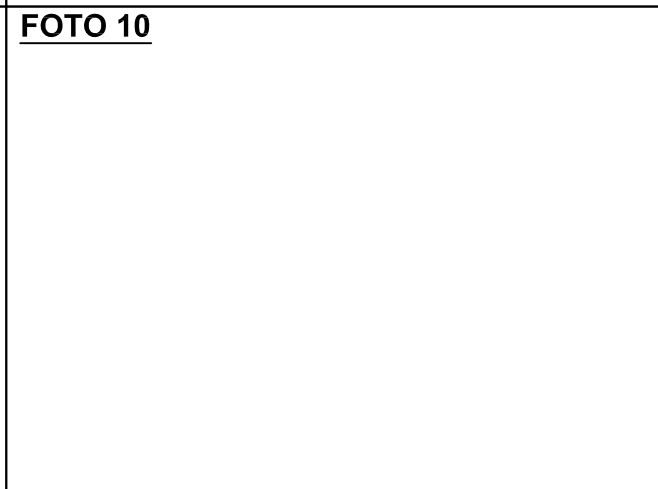
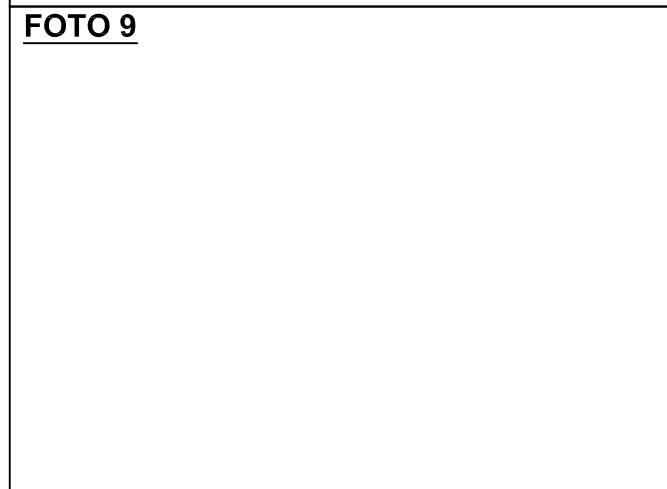
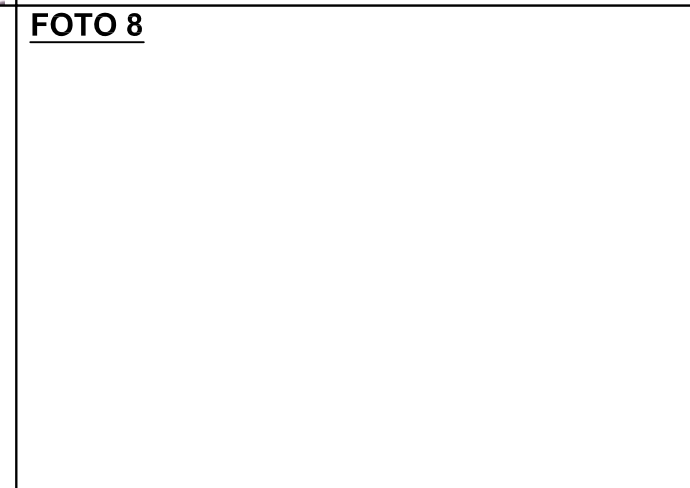
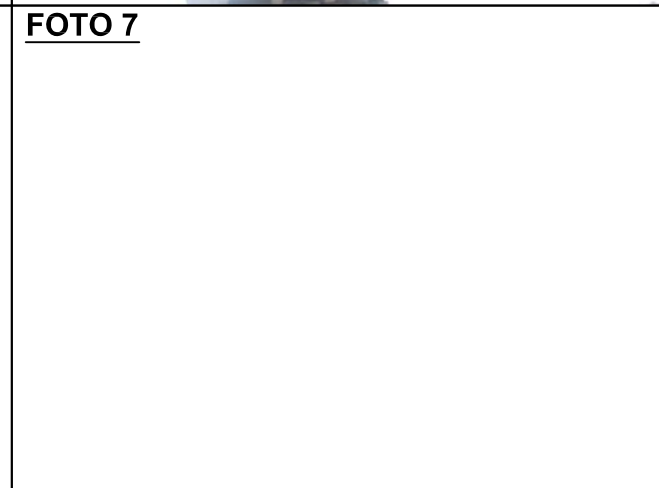
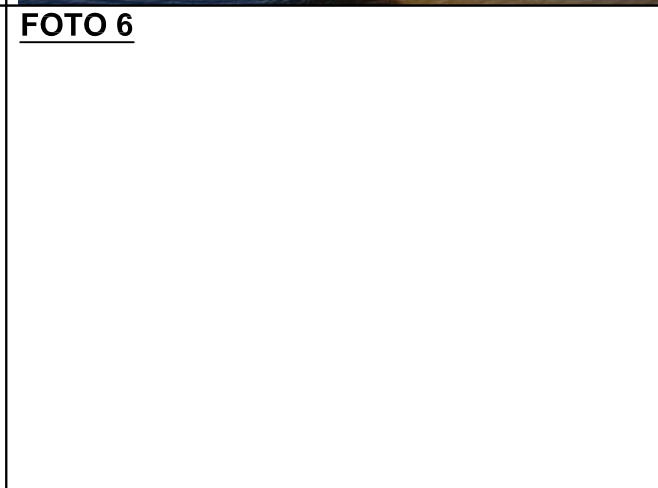
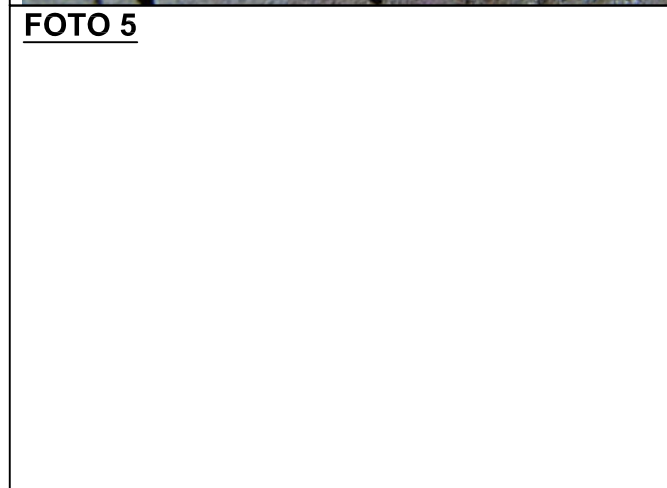
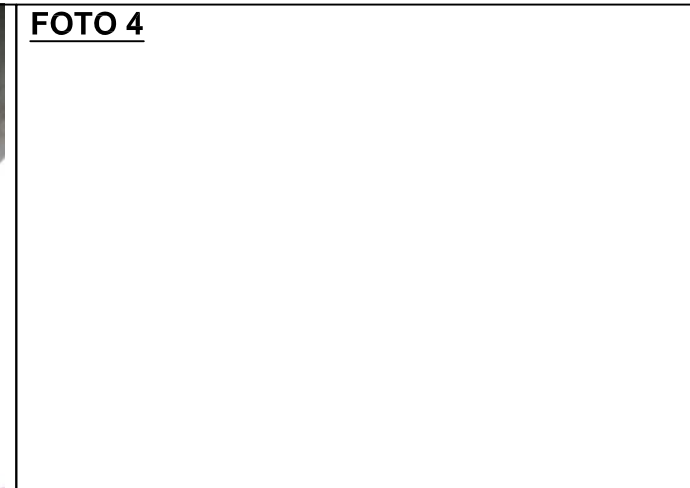
- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 50 - Registro Fotográfico



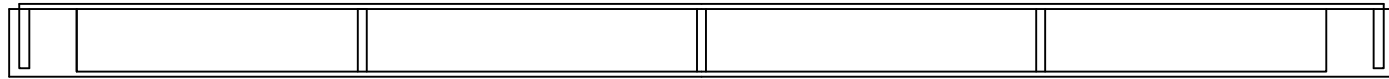
Comentarios:



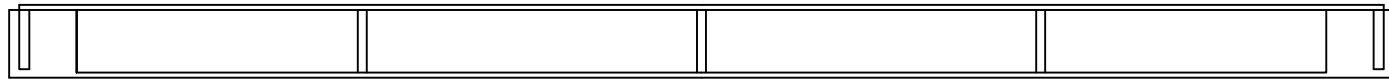
TRAMO 51 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

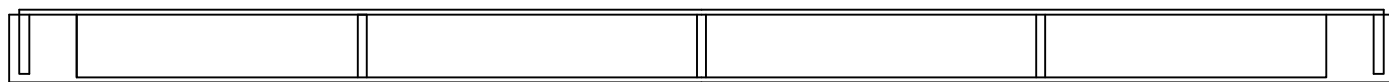


Cara Aguas Abajo

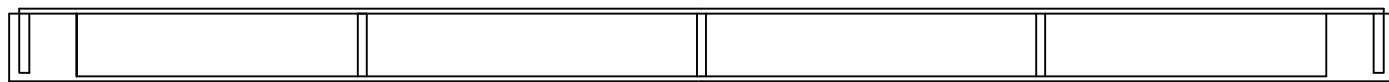


Viga 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

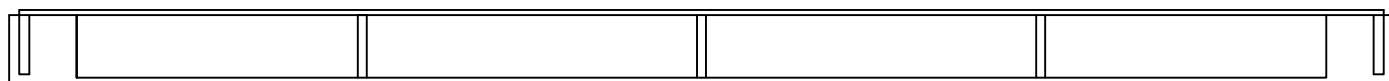


Viga 3

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo



Viga 4

Cara Aguas Arriba

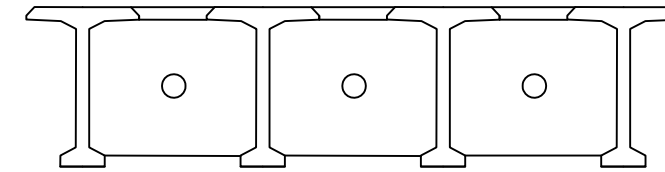


Cara Aguas Abajo

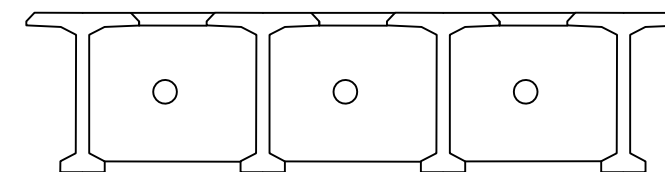


TRAMO 51 - Vigas Transversales

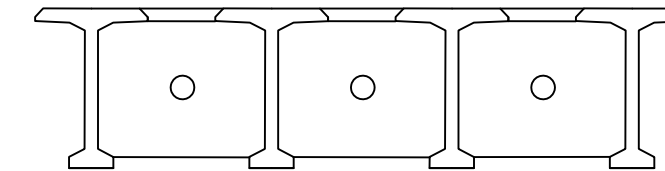
Viga 1



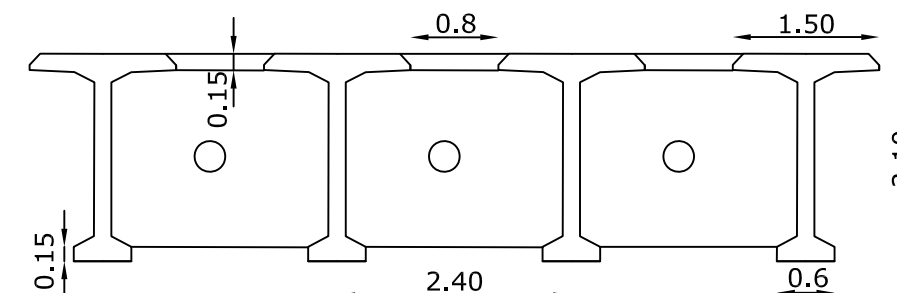
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

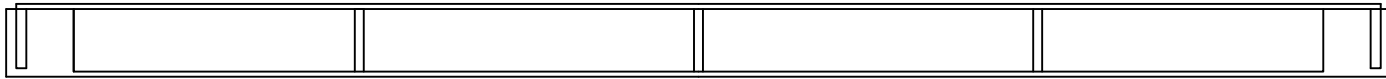
Comentarios:



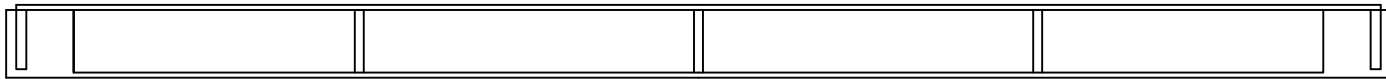
TRAMO 51 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

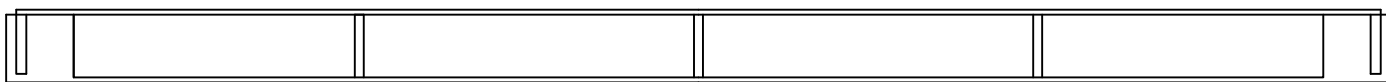


Cara Aguas Abajo

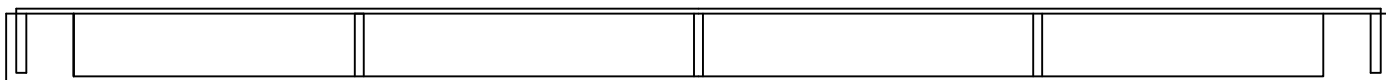


Viga 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo



Viga 3

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo



Viga 4

Cara Aguas Arriba

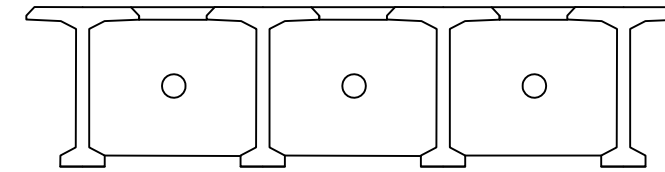


Cara Aguas Abajo

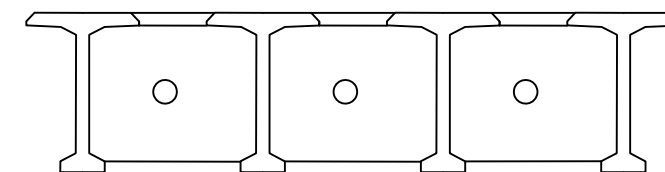


TRAMO 51 - Vigas Transversales

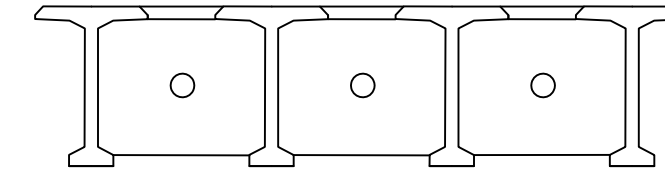
Viga 1



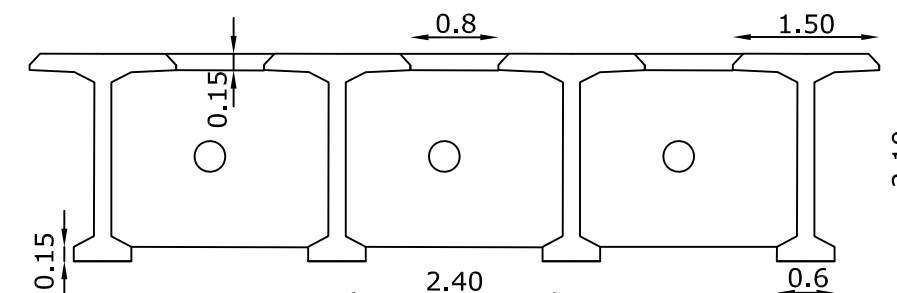
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



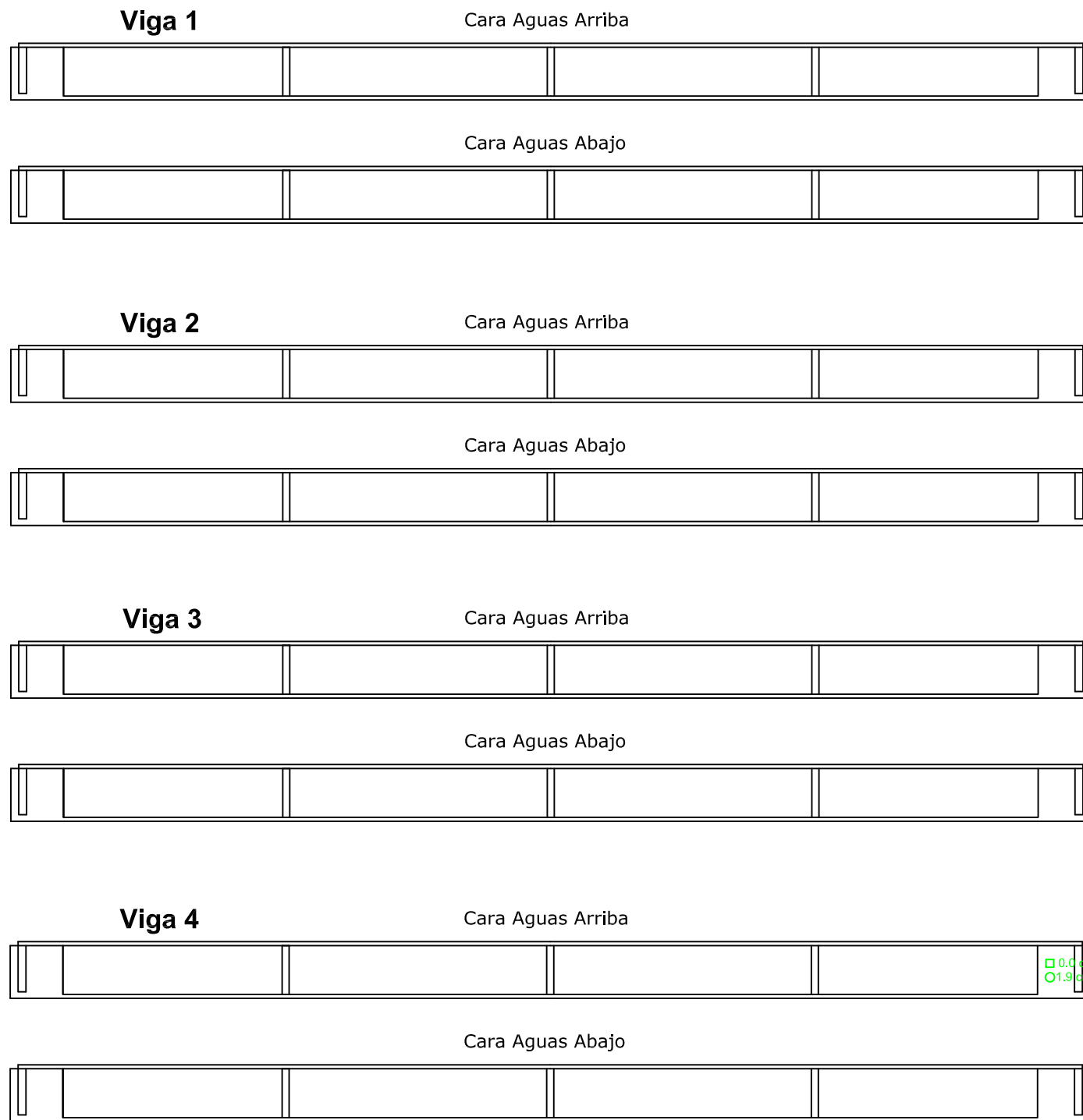
TRAMO 52 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|--|--|-----------------------|
| <p>FOTO 1: Viga 4 - cara aguas arriba. Ensayo de carbonatación.</p>  | <p>FOTO 2: Cara Inferior de la Losa.</p>  | <p>FOTO 3: Vista Inferior - Apoyo en pila 52.</p>  | <p>FOTO 4</p> |
| <p>FOTO 5</p> | <p>FOTO 6</p> | <p>FOTO 7</p> | <p>FOTO 8</p> |
| <p>FOTO 9</p> | <p>FOTO 10</p> | <p>FOTO 11</p> | <p>FOTO 12</p> |

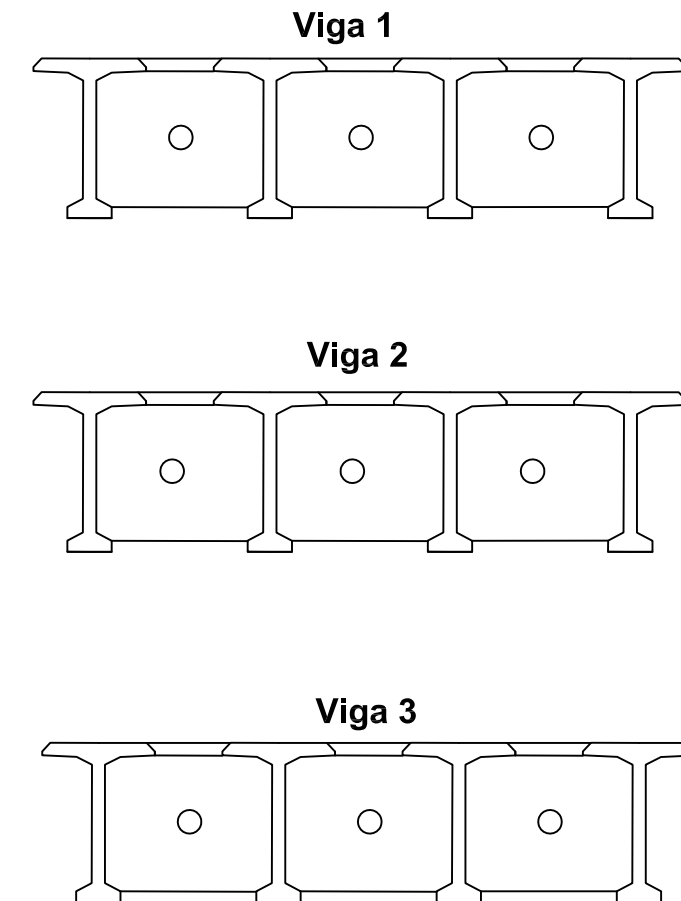
Comentarios:



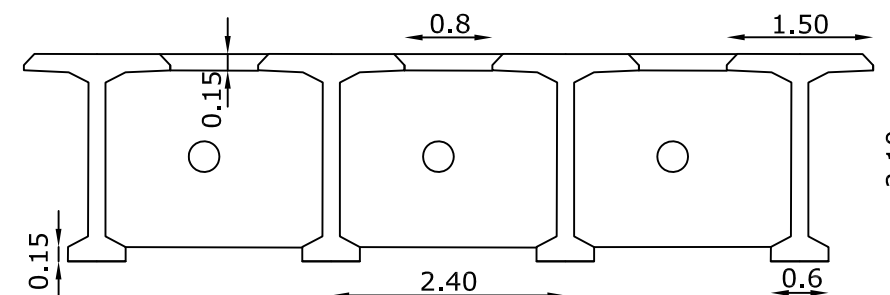
TRAMO 52 - Vigas Longitudinales



TRAMO 52 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

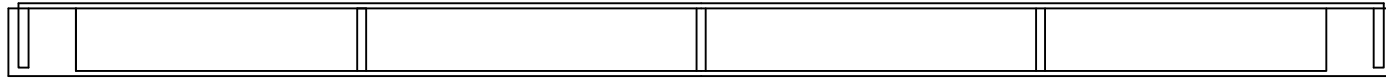
Comentarios:



TRAMO 53 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

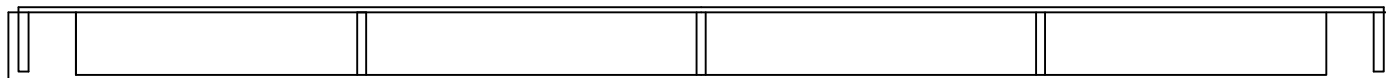


Cara Aguas Abajo

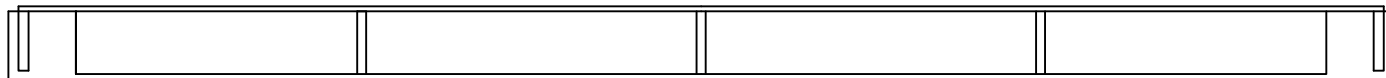


Viga 2

Cara Aguas Arriba

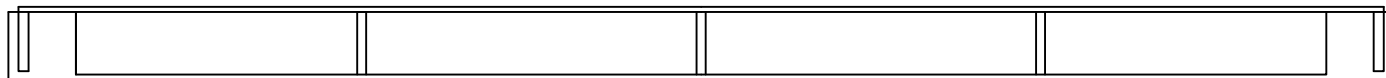


Cara Aguas Abajo



Viga 3

Cara Aguas Arriba

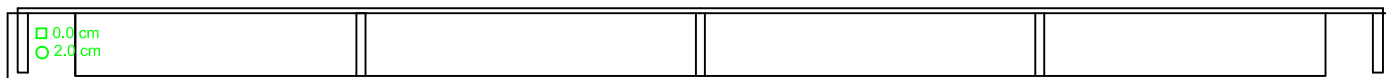


Cara Aguas Abajo

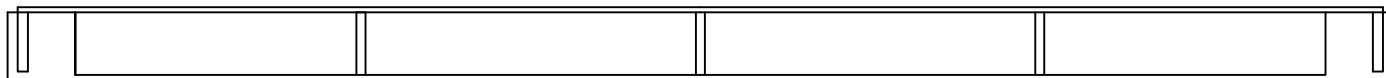


Viga 4

Cara Aguas Arriba



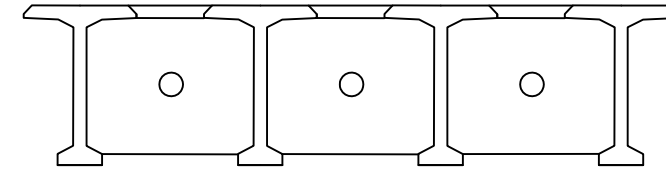
Cara Aguas Abajo



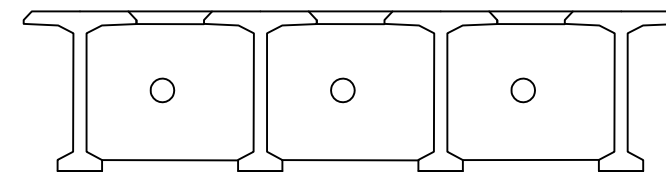
Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Si se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

TRAMO 53 - Vigas Transversales

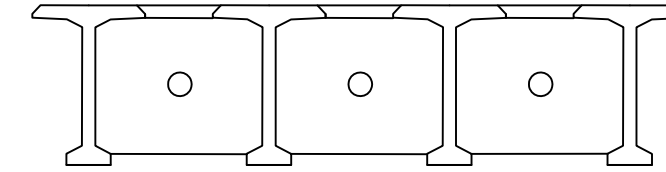
Viga 1



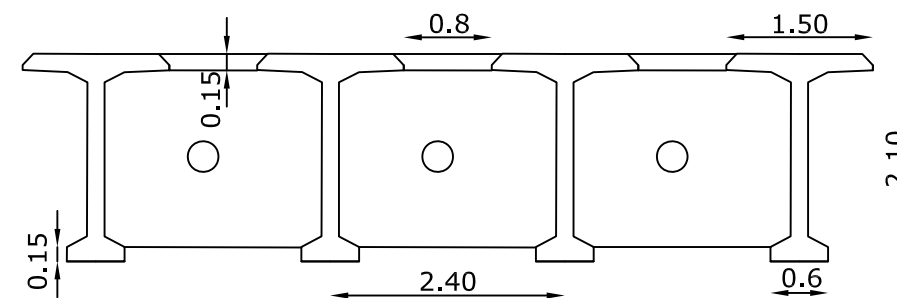
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

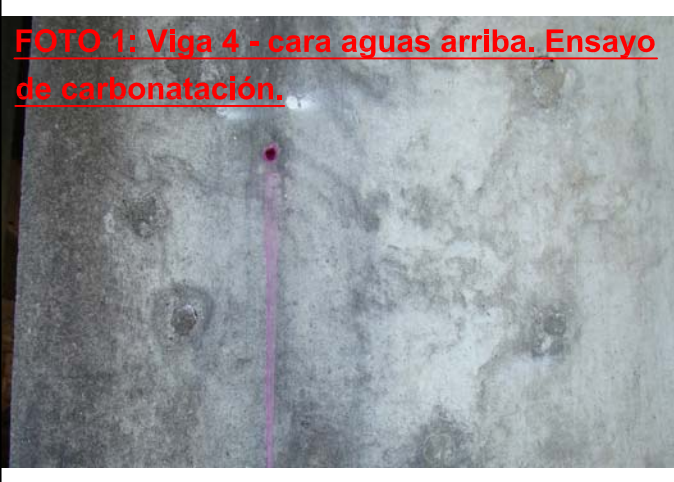

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



TRAMO 53 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|---|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Viga 4 - cara aguas arriba. Ensayo de carbonatación.</u></p>  | <p><u>FOTO 2: Cara Interior del Tablero.</u></p>  | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:



TRAMO 54 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba

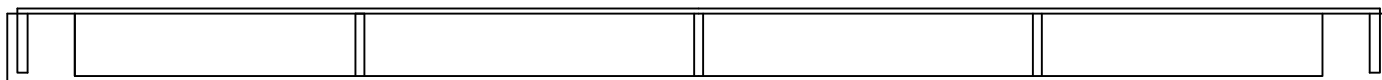


Cara Aguas Abajo



Viga 2

Cara Aguas Arriba

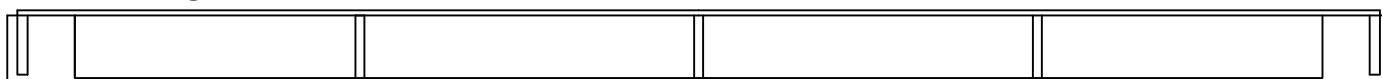


Cara Aguas Abajo

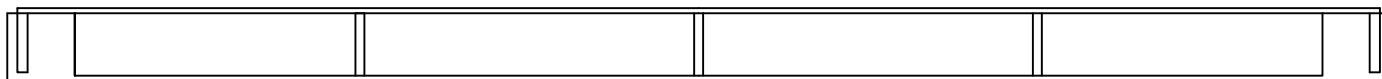


Viga 3

Cara Aguas Arriba

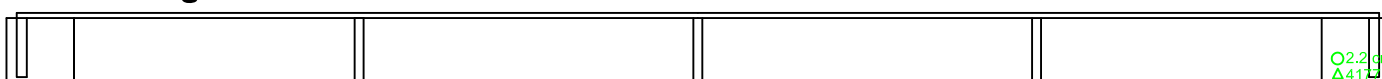


Cara Aguas Abajo



Viga 4

Cara Aguas Arriba



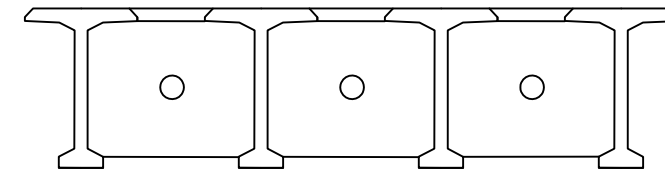
O2.2cm
Δ412 m/s

Cara Aguas Abajo

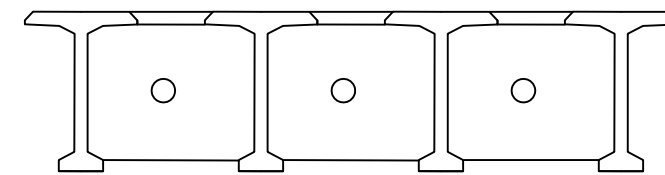


TRAMO 54 - Vigas Transversales

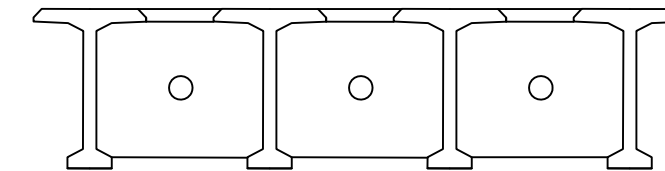
Viga 1



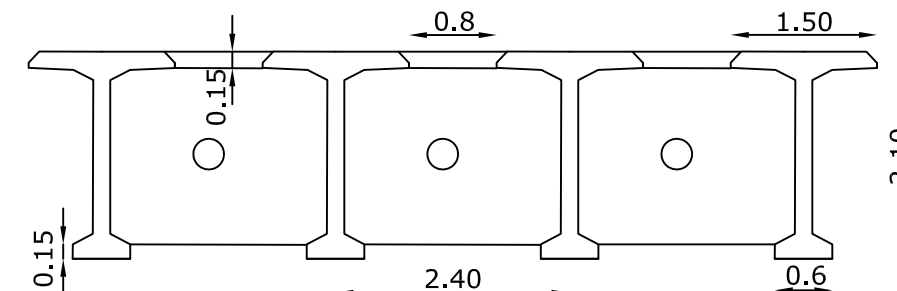
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 54 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Viga 4 - cara aguas arriba. Ensayo de carbonatación.

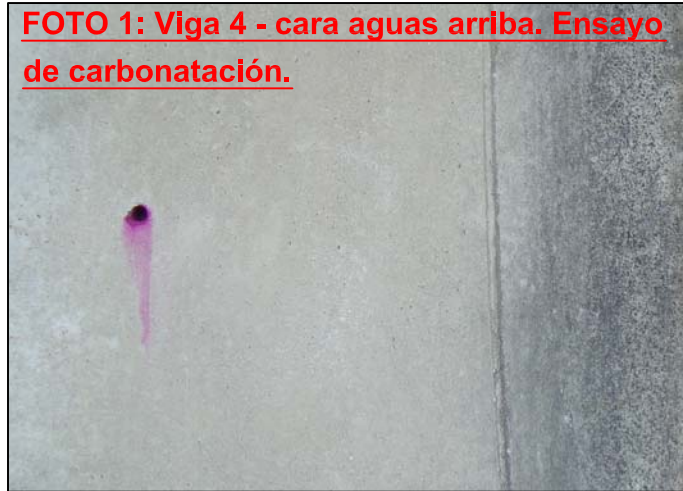


FOTO 2: Vista General.



FOTO 3

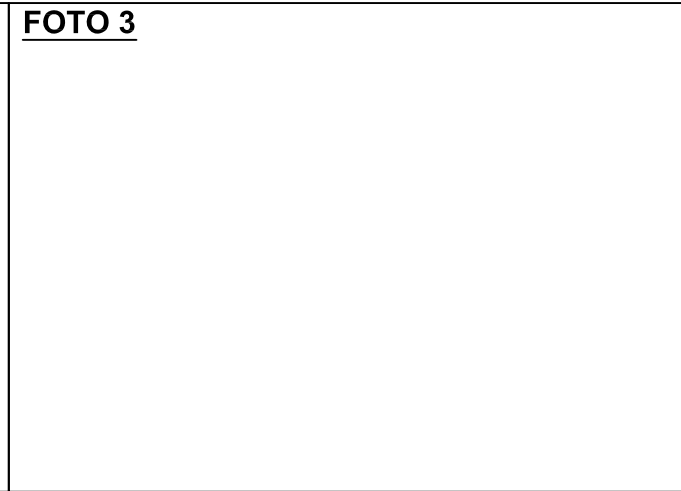


FOTO 4

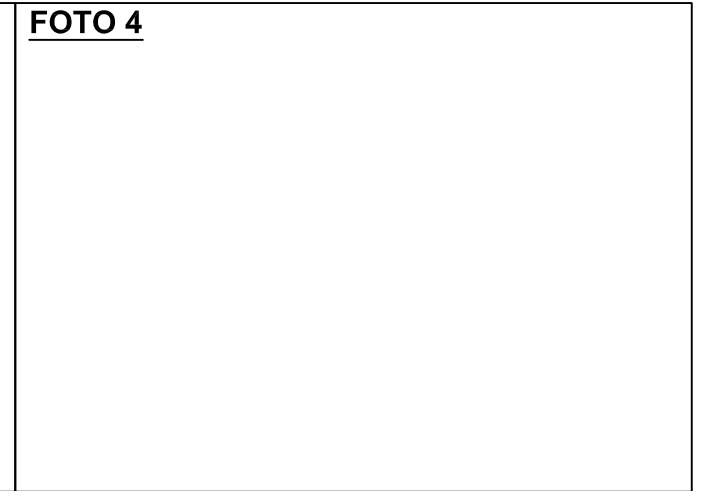


FOTO 5

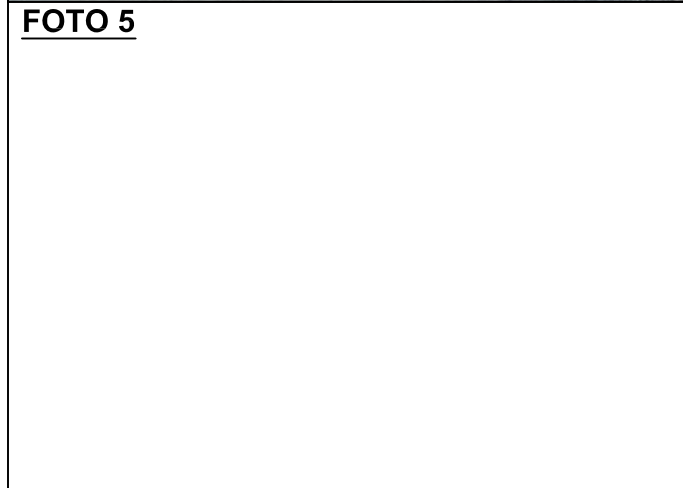


FOTO 6

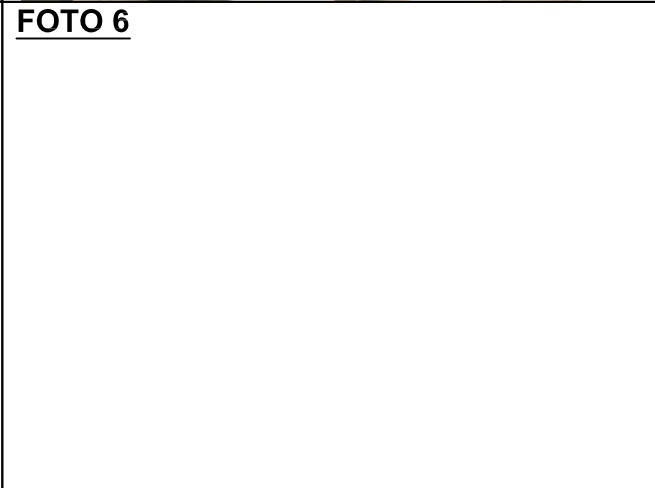


FOTO 7

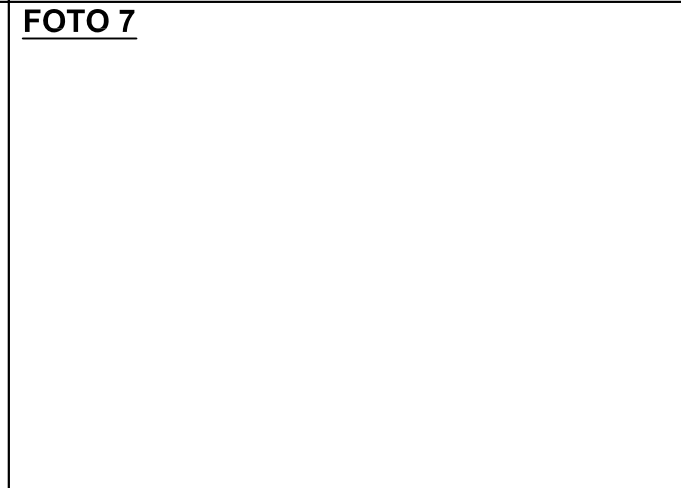


FOTO 8

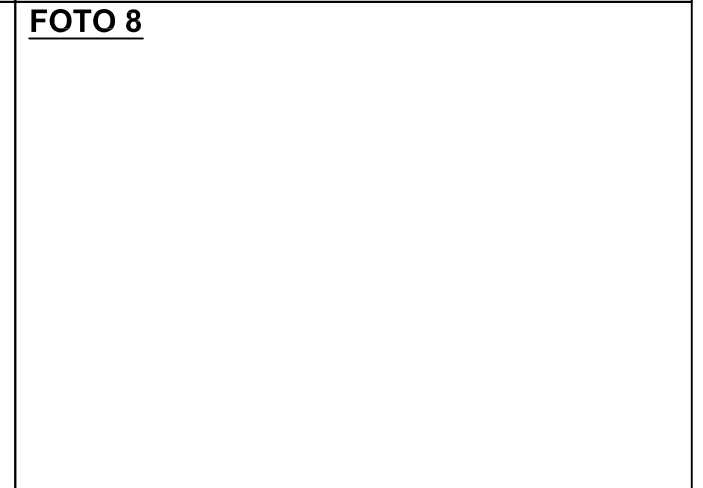


FOTO 9

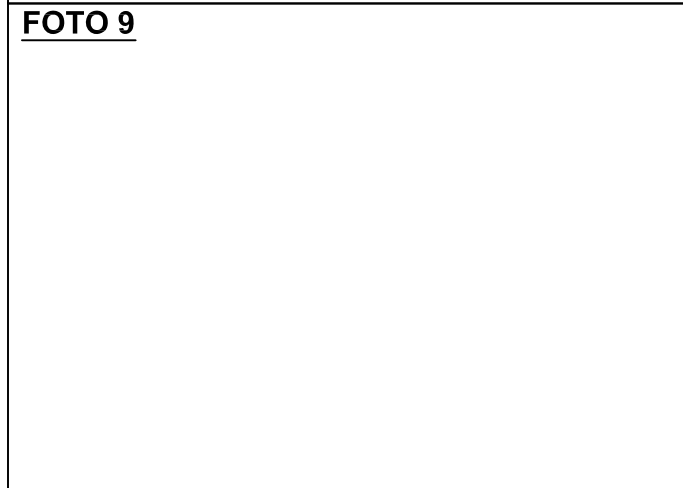


FOTO 10

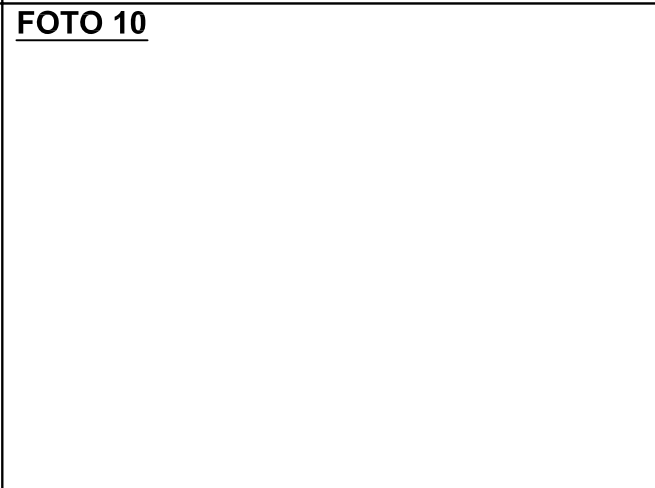


FOTO 11

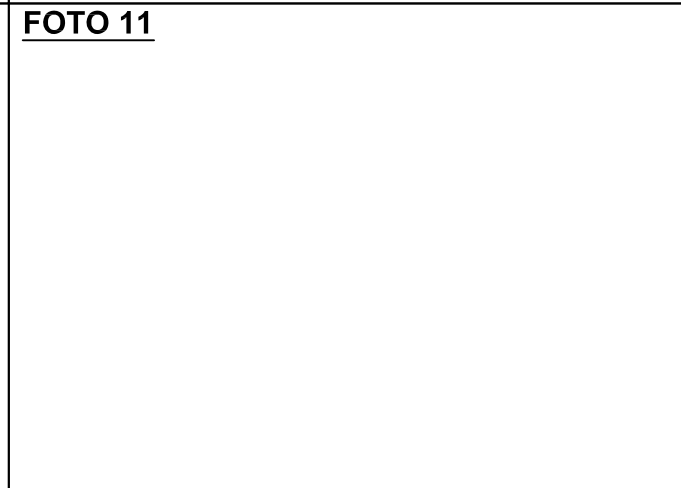
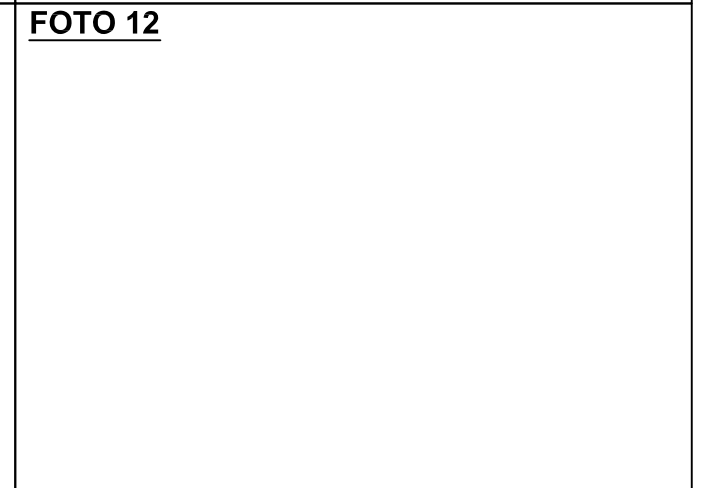


FOTO 12



Comentarios:



TRAMO 55 - Vigas Longitudinales

Viga 1

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

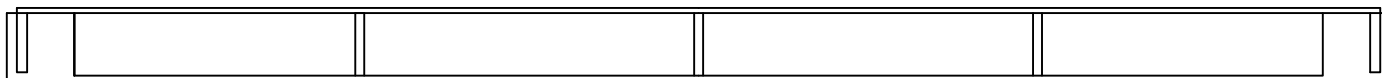


Viga 2

Cara Aguas Arriba

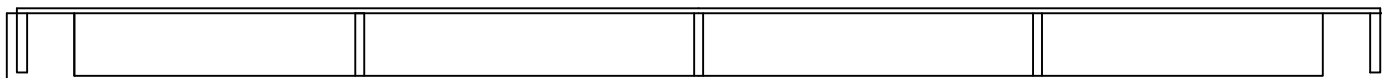


Cara Aguas Abajo



Viga 3

Cara Aguas Arriba

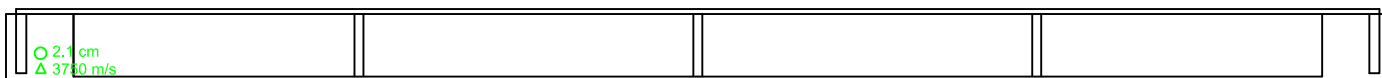


Cara Aguas Abajo



Viga 4

Cara Aguas Arriba

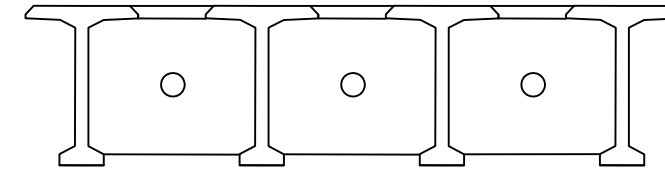


Cara Aguas Abajo

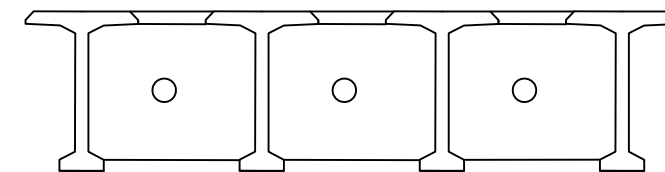


TRAMO 55 - Vigas Transversales

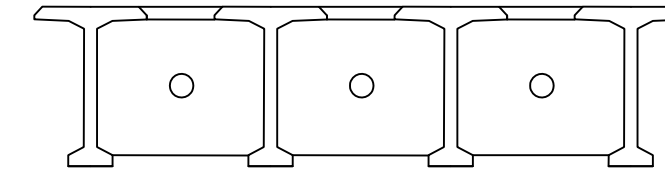
Viga 1



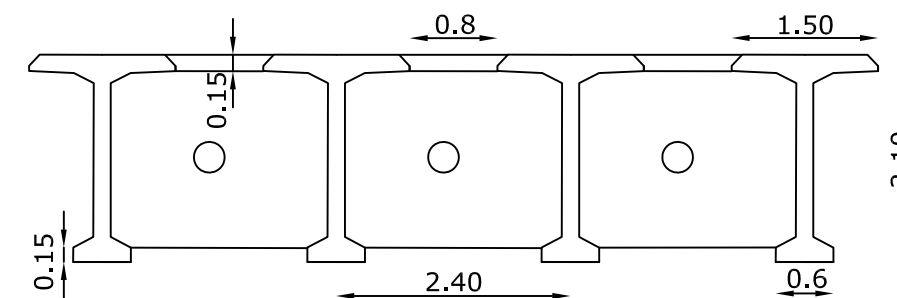
Viga 2



Viga 3



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos


- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



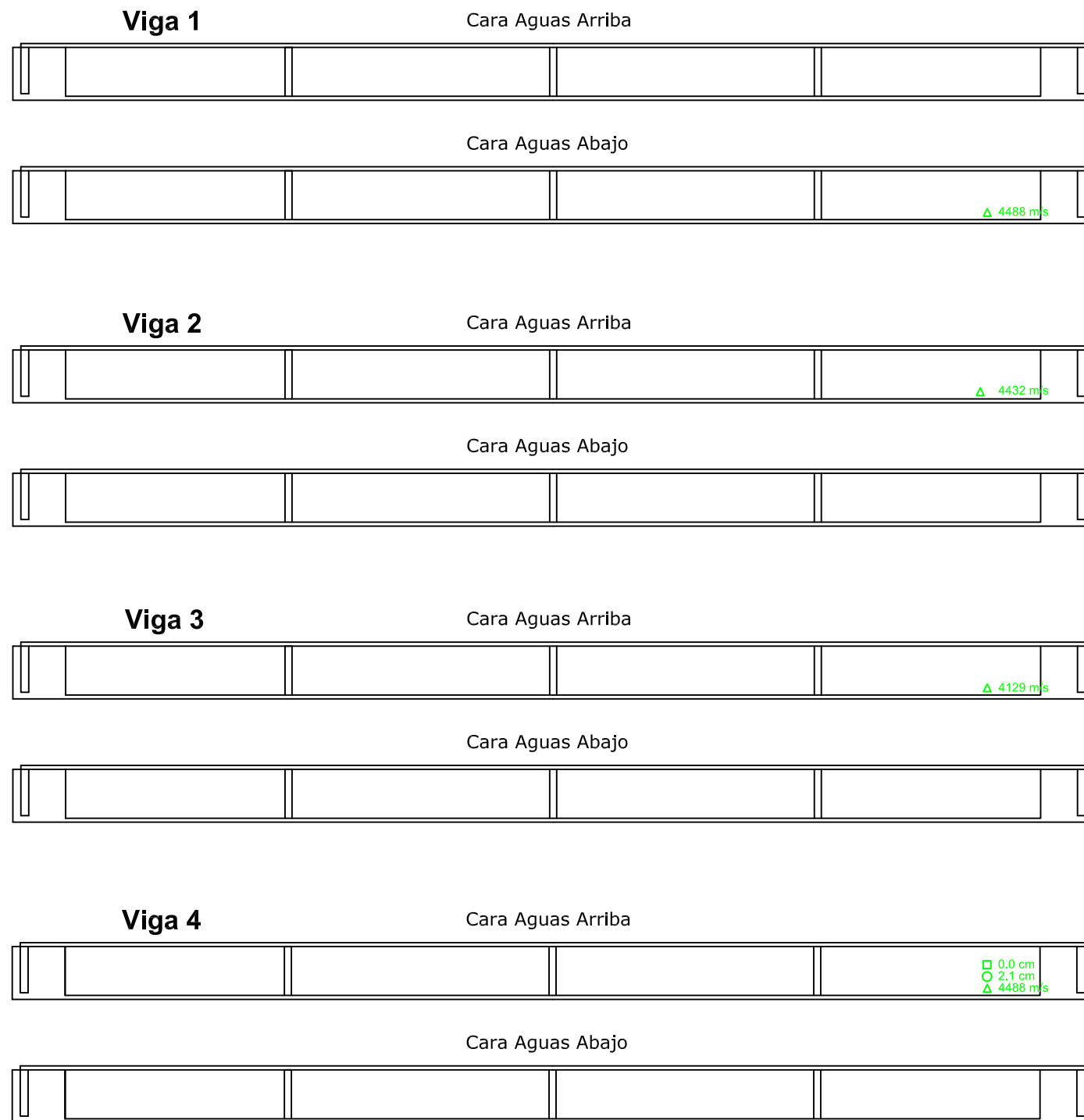
TRAMO 55 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Viga 4 - caraaguas arriba. Ensayo de carbonatación.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

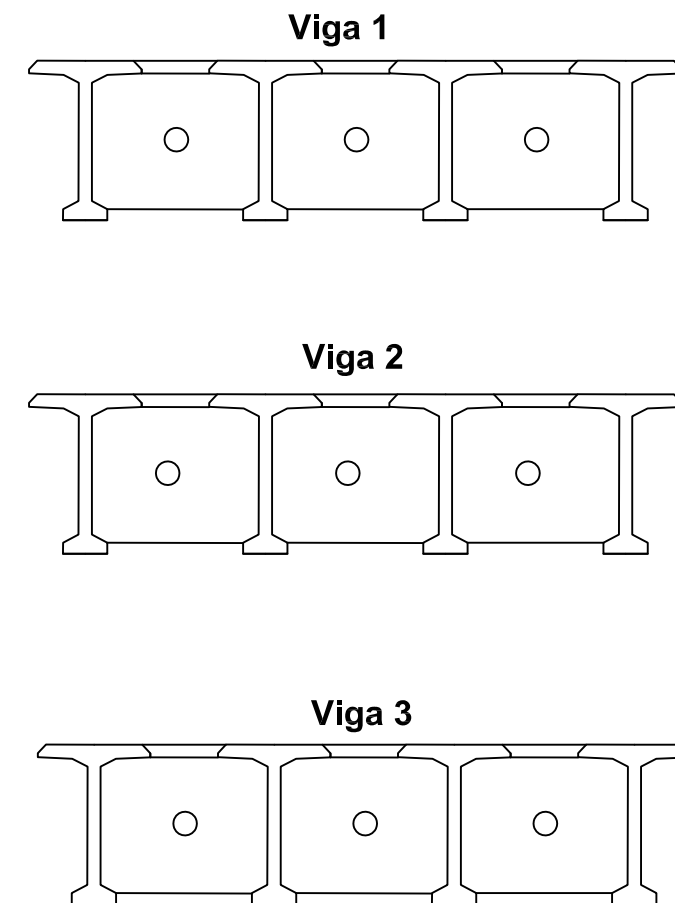
Comentarios:



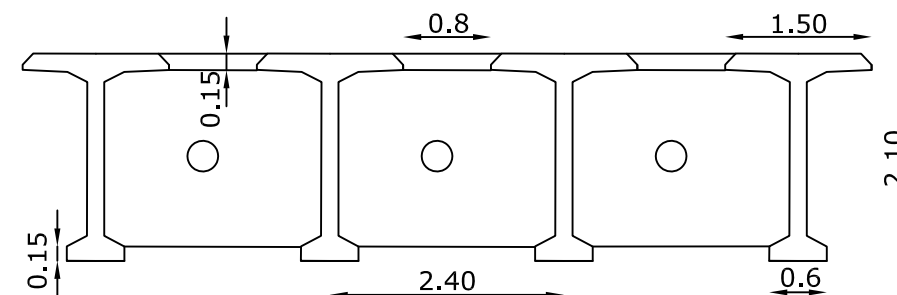
TRAMO 56 - Vigas Longitudinales



TRAMO 56 - Vigas Transversales



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- \square Carbonatación
- \circ Recubrimiento
- Δ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios: Las vigas postesadas del viaducto no presentan fallas importantes. Sí se detectaron problemas de recubrimiento en algunos sectores de los fondos de vigas. Además, la cara inferior de la losa de tablero presenta algunas fisuras y manchas de exudación.

Comentarios:



TRAMO 56 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Viga 4 - cara aguas arriba. Ensayo de carbonatación.



FOTO 2: Vista Inferior.



FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6



FOTO 7



FOTO 8



FOTO 9



FOTO 10



FOTO 11



FOTO 12



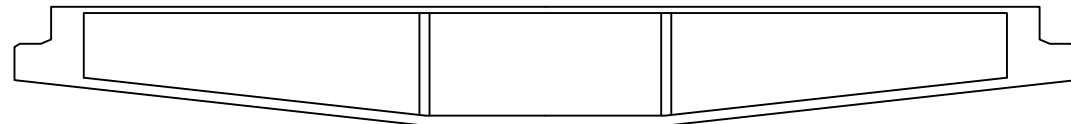
Comentarios:



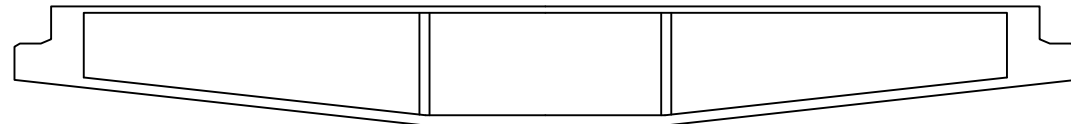
CABEZAL PILA 2

VIGA 1

Cara Aguas Arriba

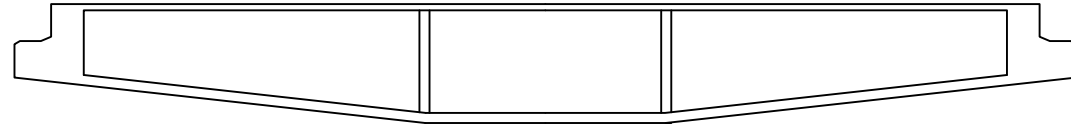


Cara Aguas Abajo

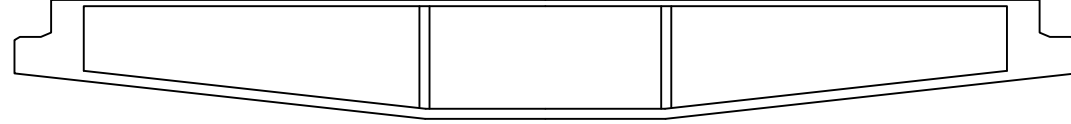


VIGA 2

Cara Aguas Arriba

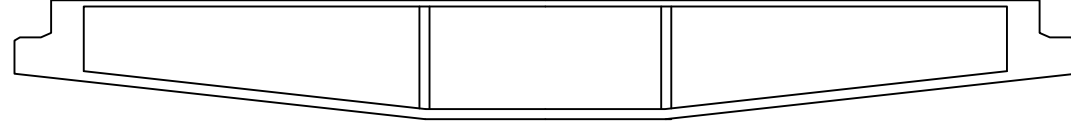


Cara Aguas Abajo

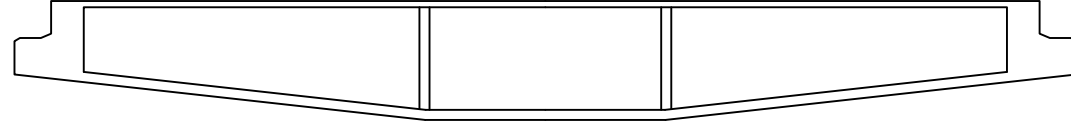


VIGA 3

Cara Aguas Arriba

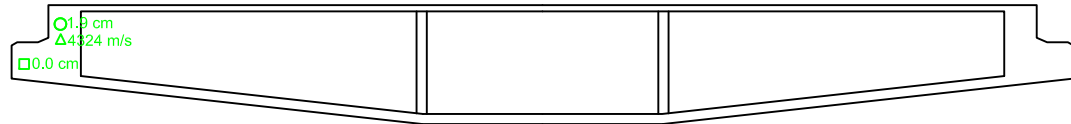


Cara Aguas Abajo

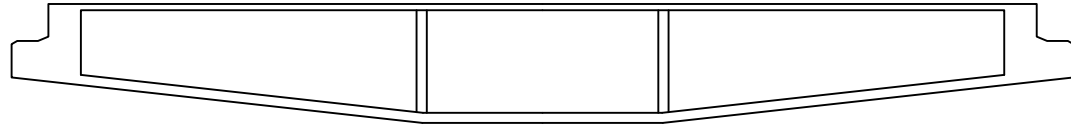


VIGA 4

Cara Aguas Arriba



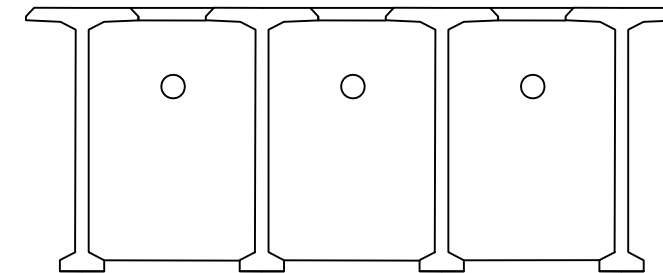
Cara Aguas Abajo



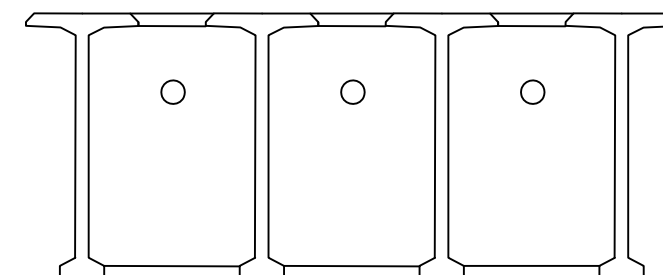
Comentarios:

CABEZAL PILA 2

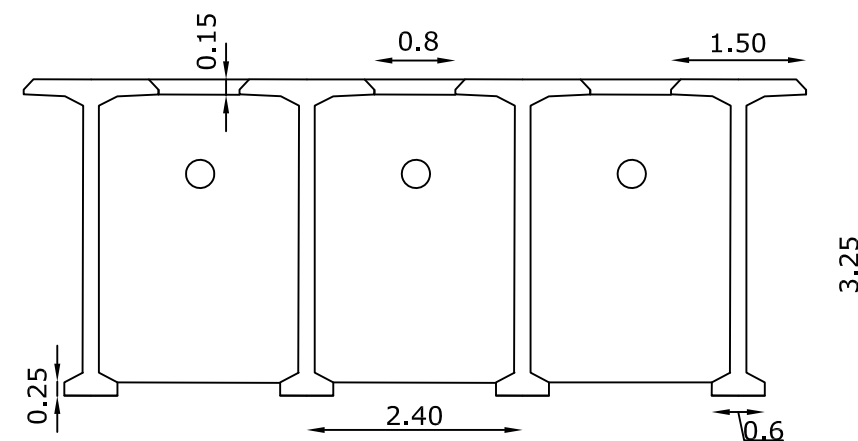
Viga 1



Viga 2



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

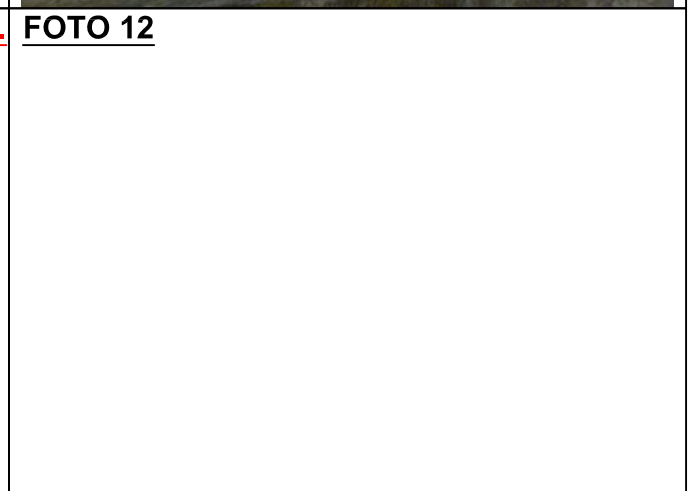
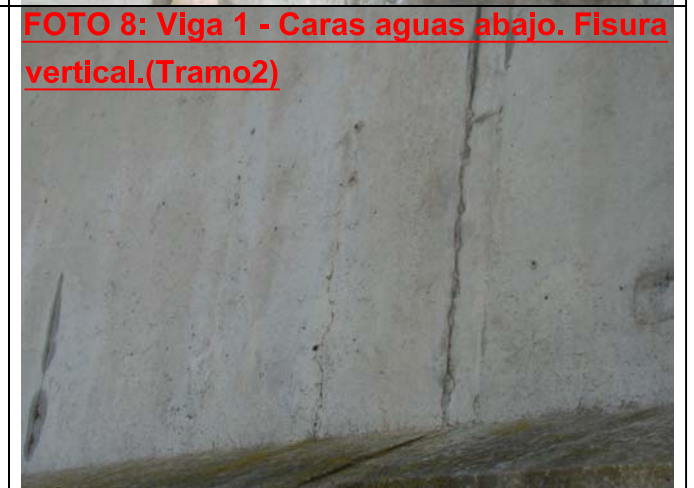
Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5 - Exudación
- 6 - Defectos de colado

Comentarios:



CABEZAL PILA 2 - Registro Fotográfico



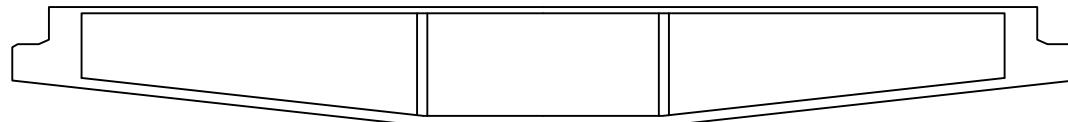
Comentarios:



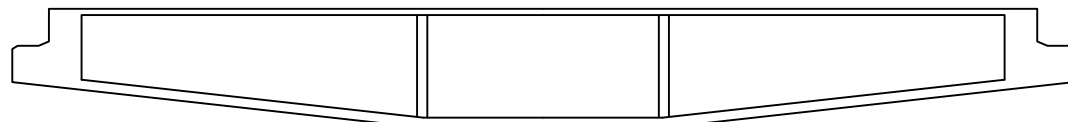
CABEZAL PILA 3

VIGA 1

Cara Aguas Arriba

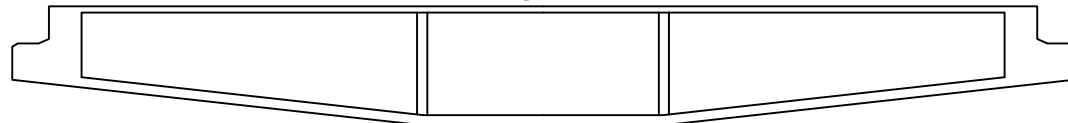


Cara Aguas Abajo

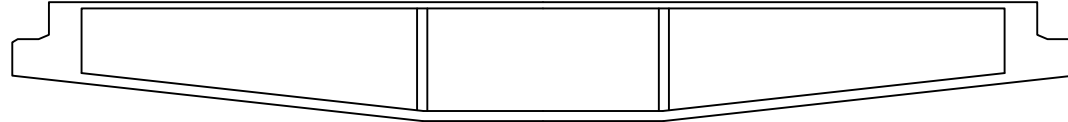


VIGA 2

Cara Aguas Arriba

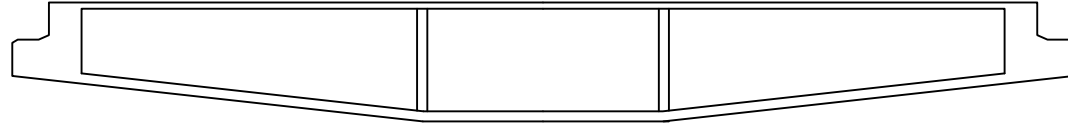


Cara Aguas Abajo

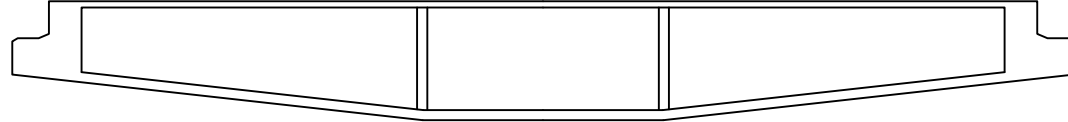


VIGA 3

Cara Aguas Arriba

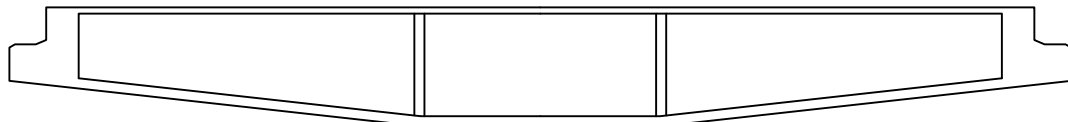


Cara Aguas Abajo

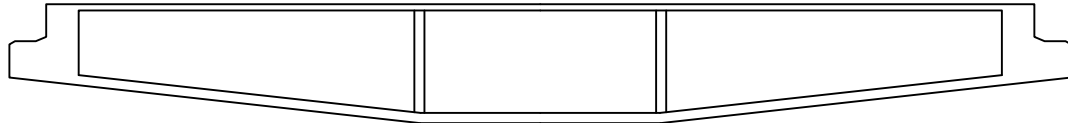


VIGA 4

Cara Aguas Arriba



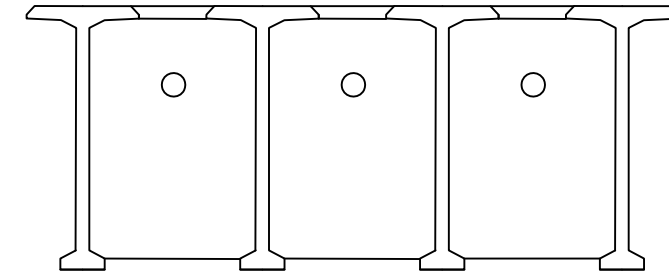
Cara Aguas Abajo



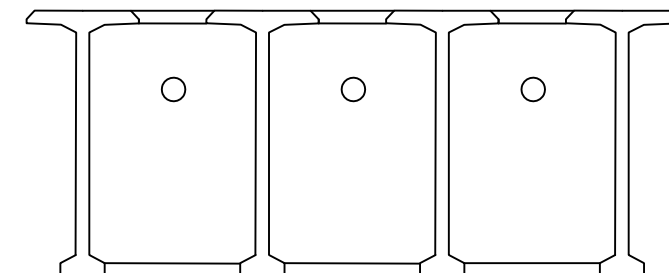
Comentarios:

CABEZAL PILA 3

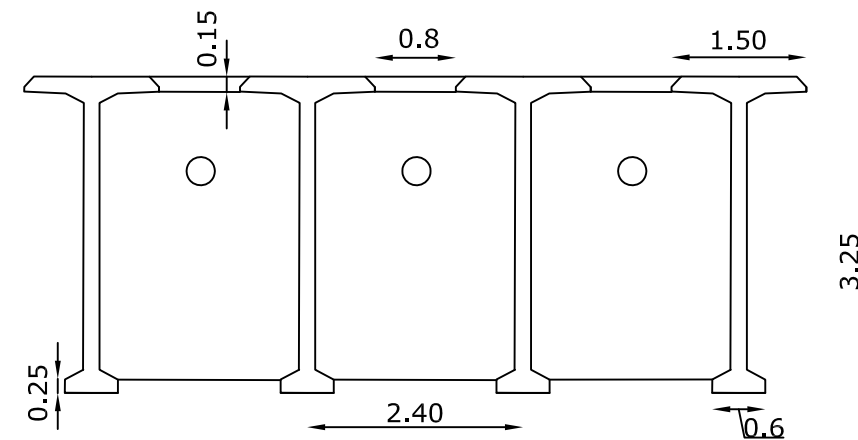
Viga 1



Viga 2



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5 - Exudación
- 6 - Defectos de colado

Comentarios:



CABEZAL PILA 3 - Registro Fotográfico



FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

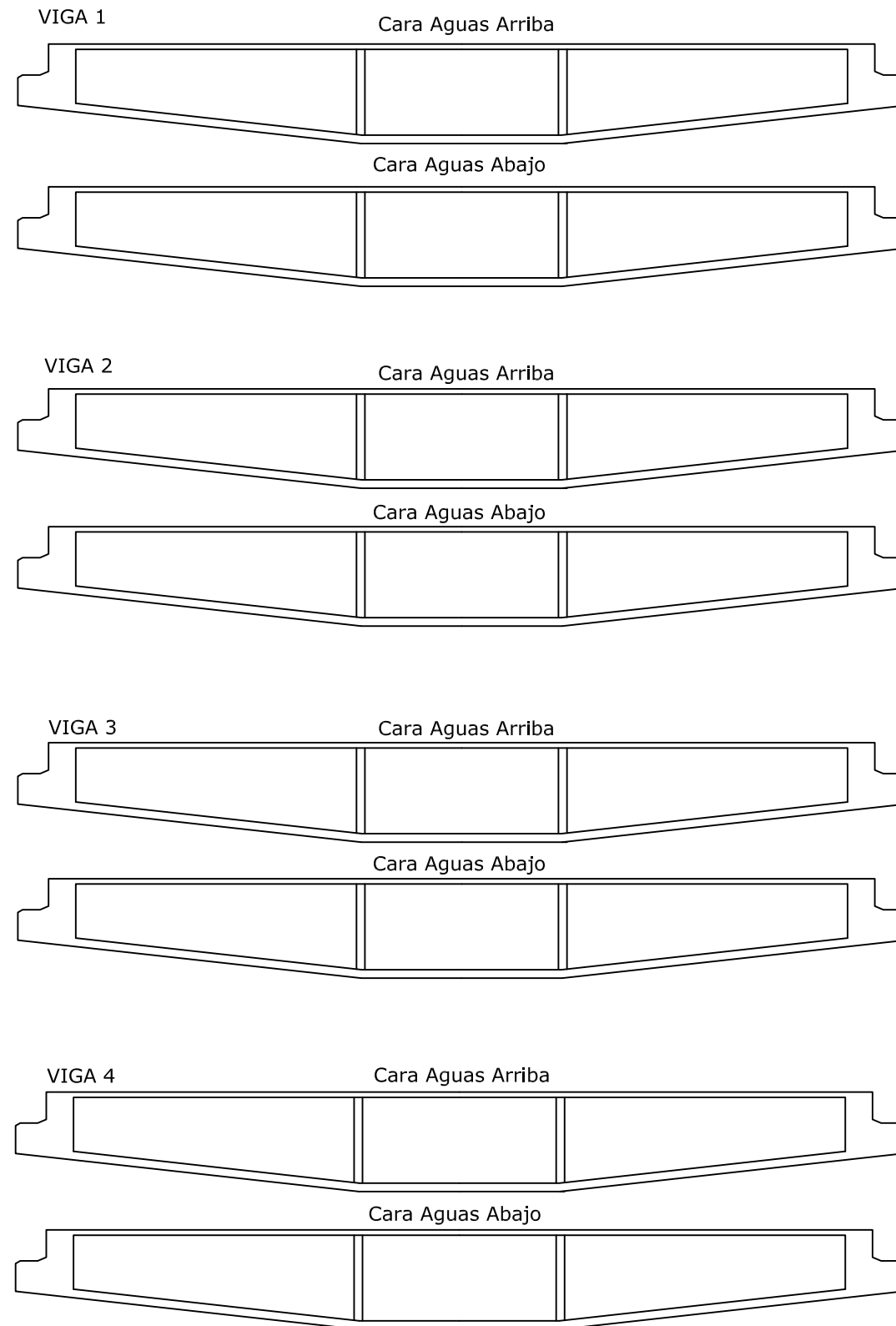
FOTO 11

FOTO 12

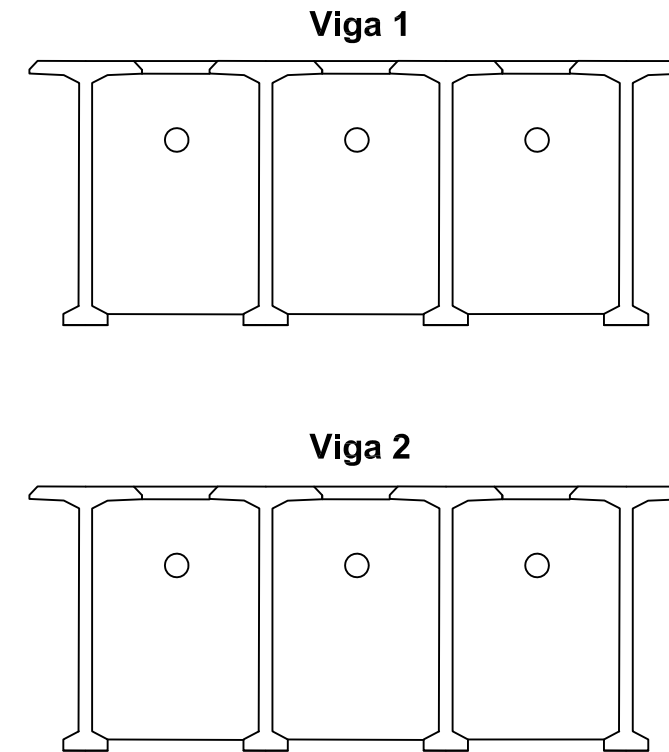
Comentarios:



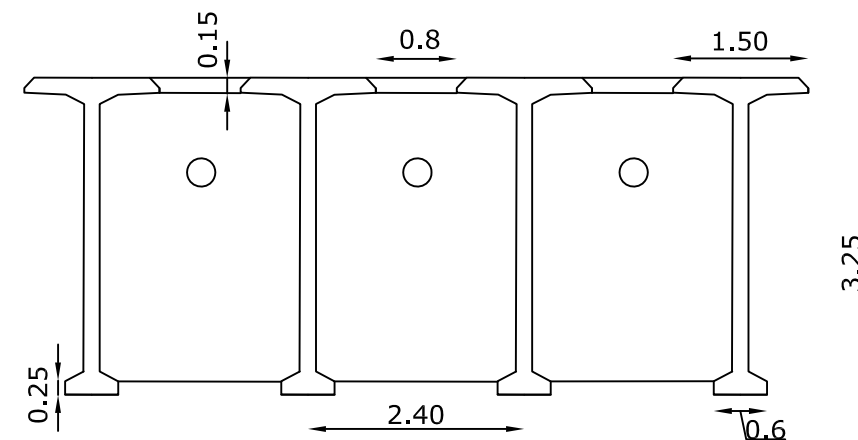
CABEZAL PILA 4



CABEZAL PILA 4



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5 - Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:

Comentarios:



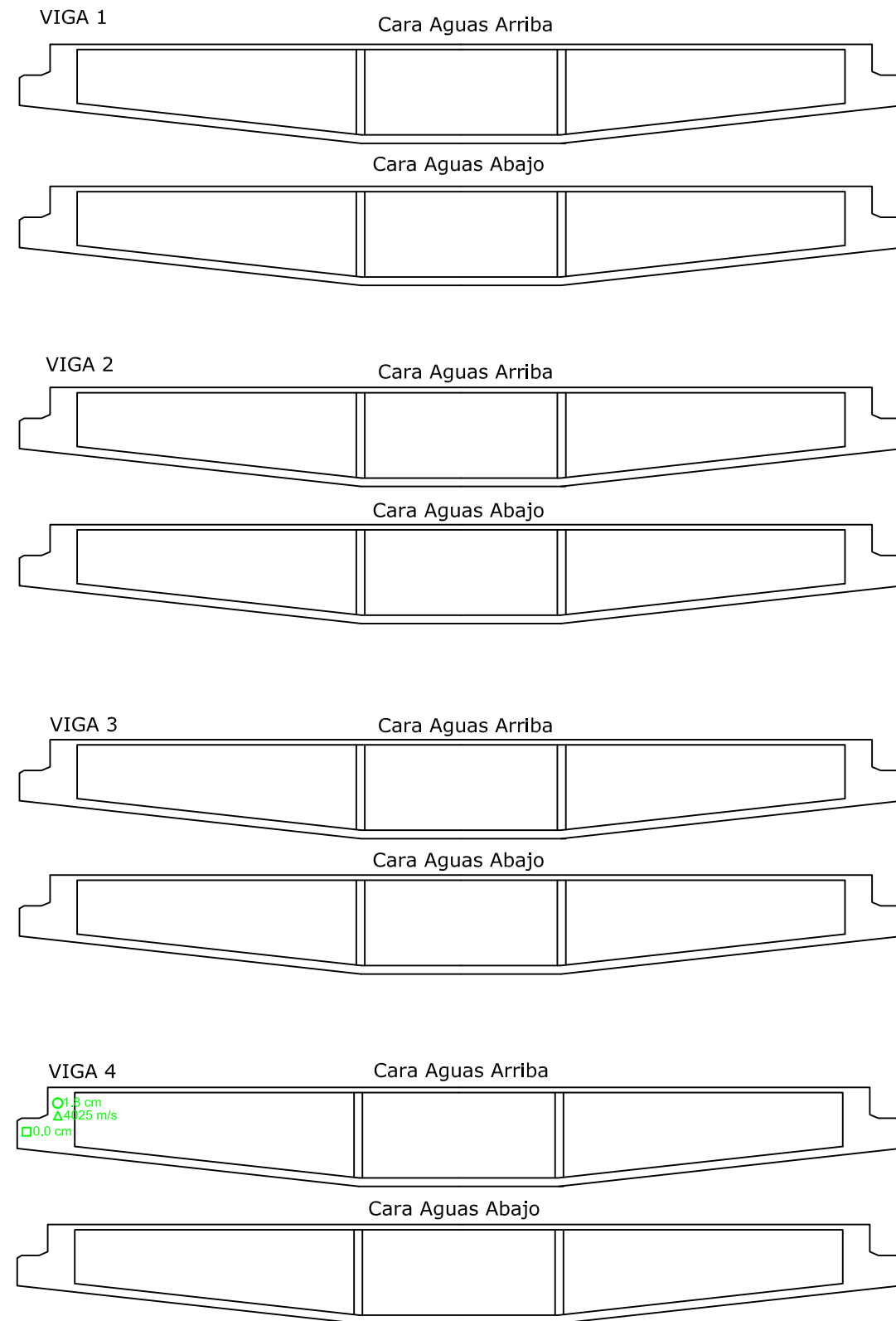
CABEZAL PILA 4 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|---|---|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista General.</u></p>  | <p><u>FOTO 2: Cara Inferior de la Losa - Tramo3.</u></p>  | <p><u>FOTO 3: Vista Inferior.</u></p>  | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:

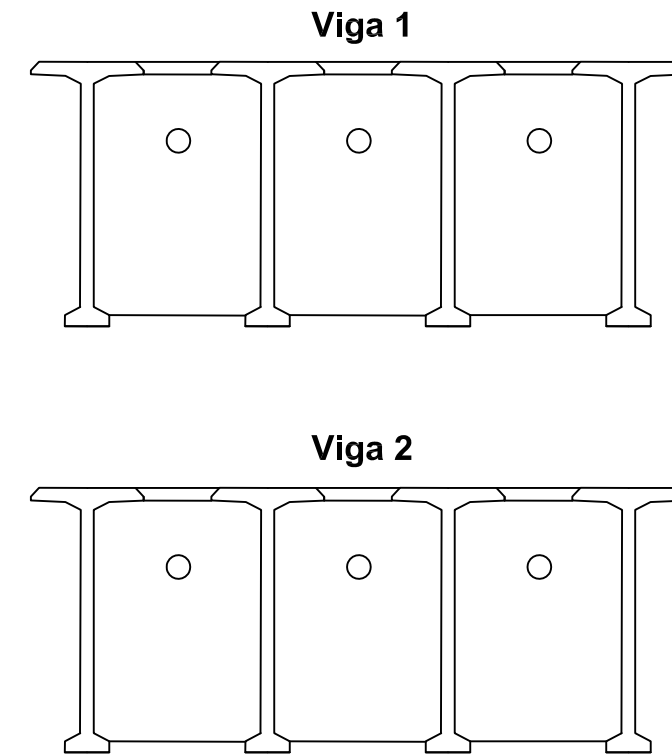


CABEZAL PILA 5

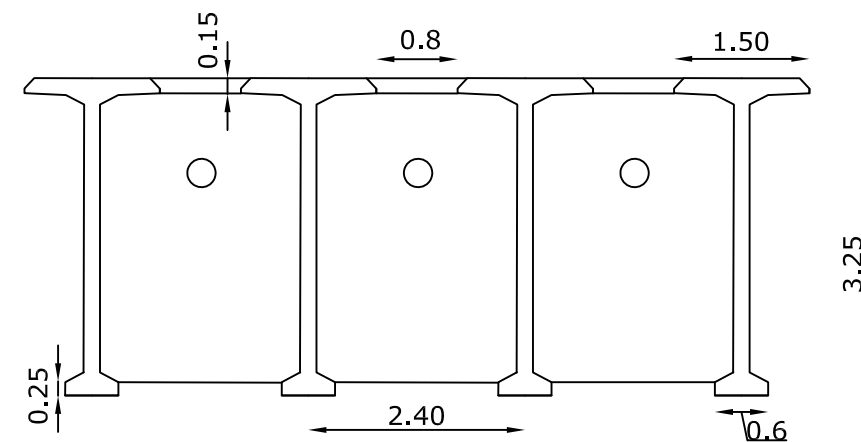


Comentarios:

CABEZAL PILA 5



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5 - Exudación
- 6 - Defectos de colado

Comentarios:



CABEZAL PILA 5 - Registro Fotográfico

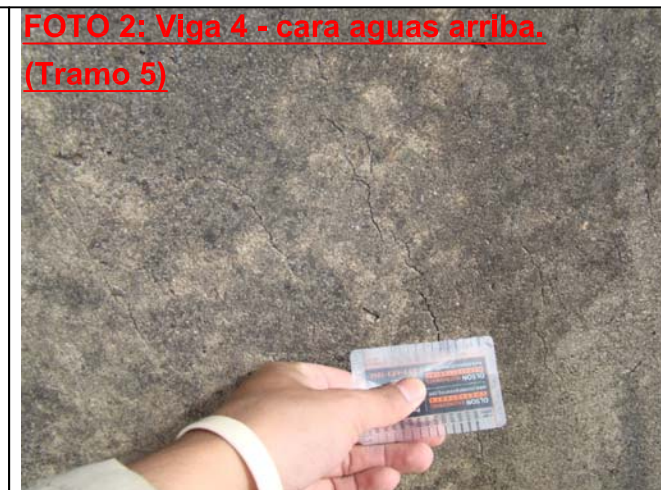


FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

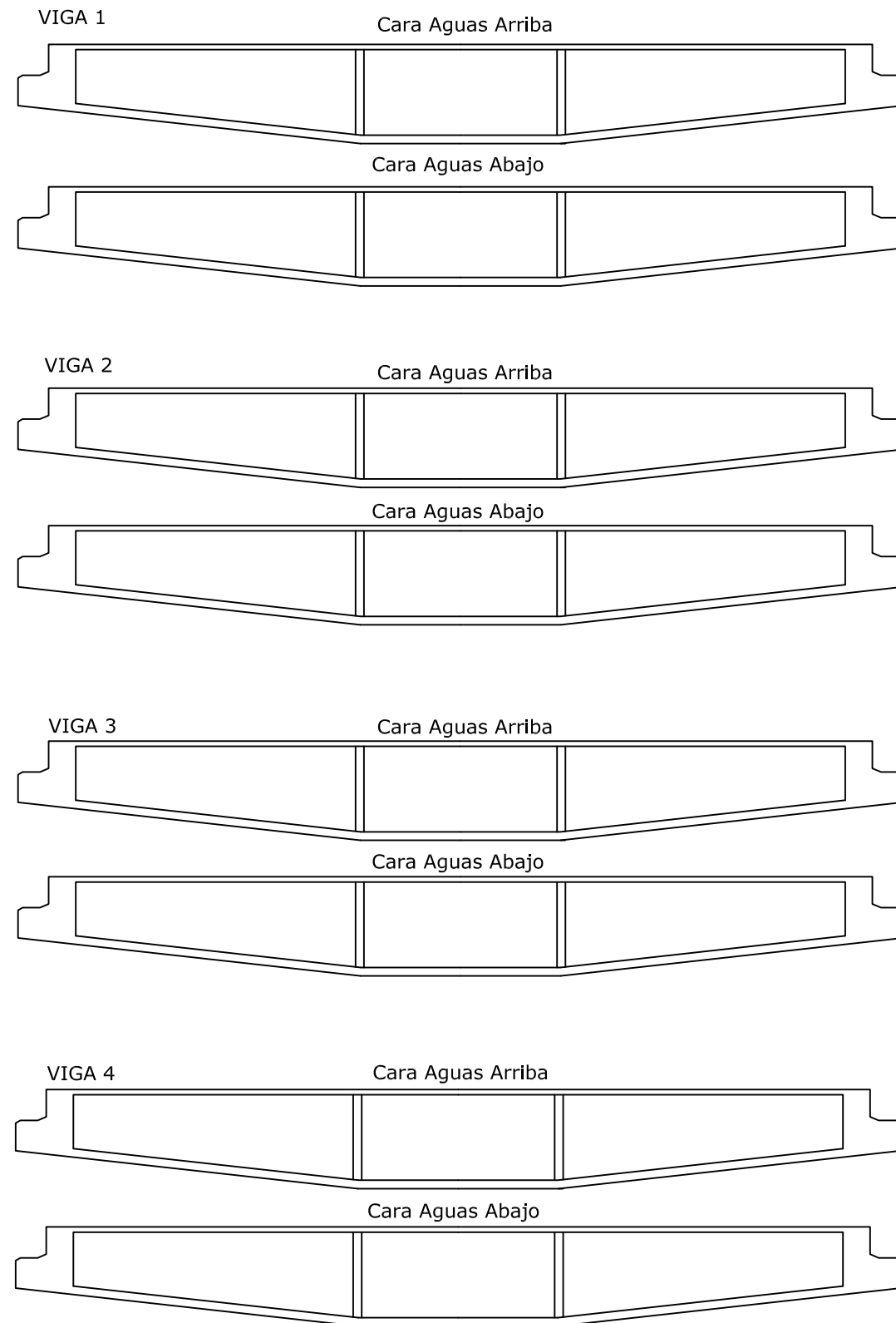
FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:

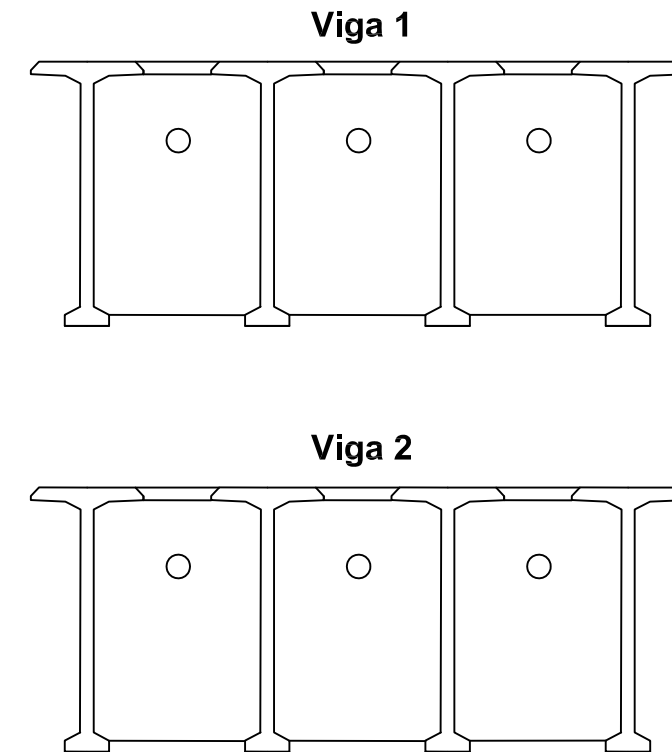


CABEZAL PILA 6

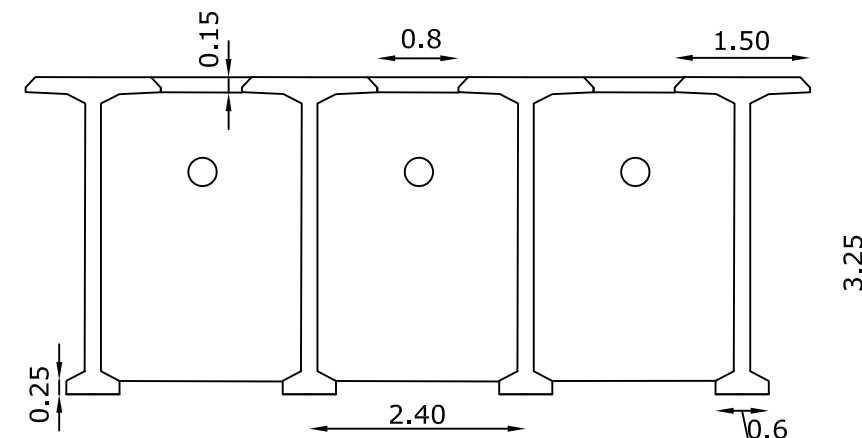


Comentarios:

CABEZAL PILA 6



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



CABEZAL PILA 6 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|--|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista General.</u></p>  | <p><u>FOTO 2: cara Inferior de la Losa - Tramo 7.</u></p>  | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

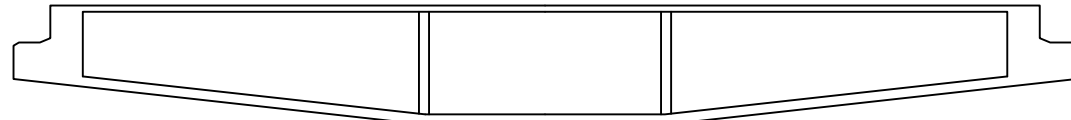
Comentarios:



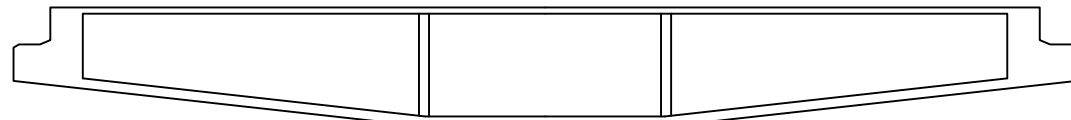
CABEZAL PILA 7

VIGA 1

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

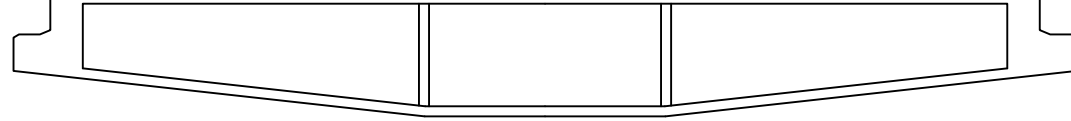


VIGA 2

Cara Aguas Arriba

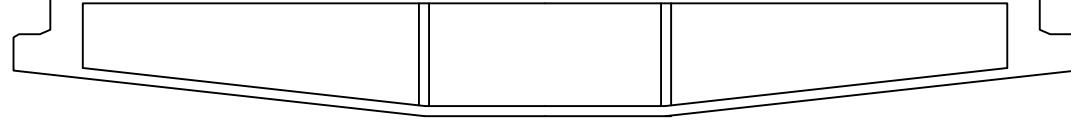


Cara Aguas Abajo

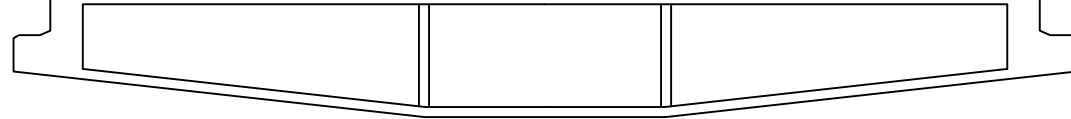


VIGA 3

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

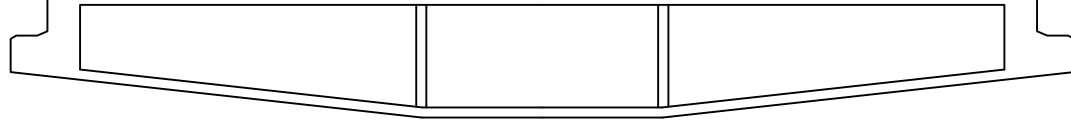


VIGA 4

Cara Aguas Arriba



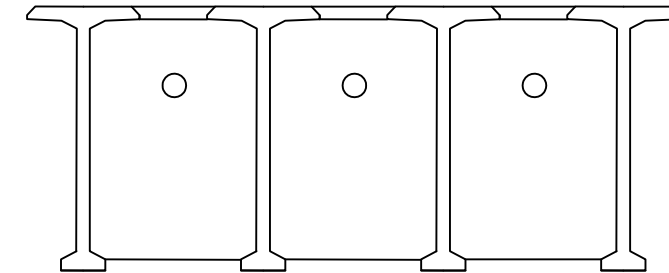
Cara Aguas Abajo



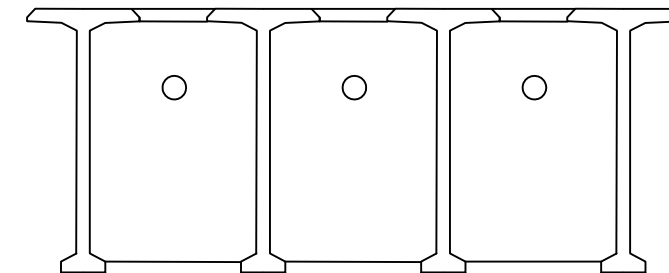
Comentarios:

CABEZAL PILA 7

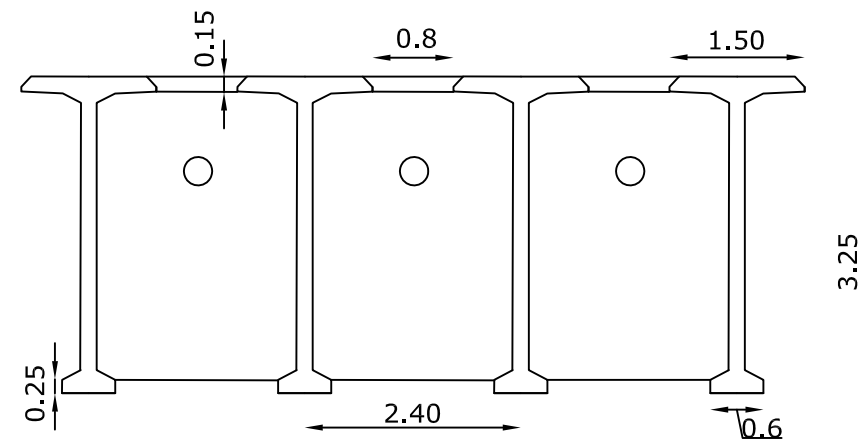
Viga 1



Viga 2



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



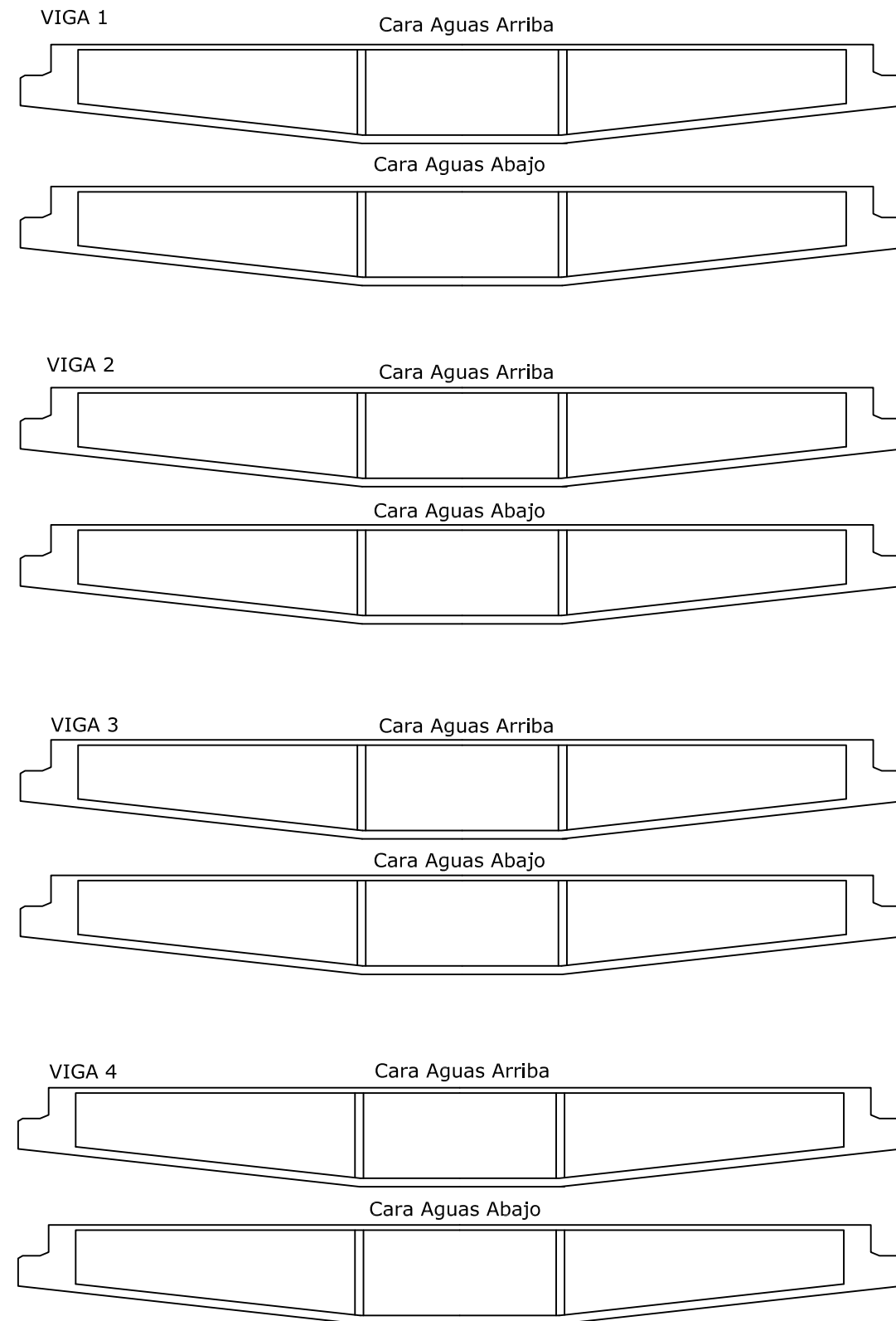
CABEZAL PILA 7 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1</u> | <u>FOTO 2</u> | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

Comentarios:

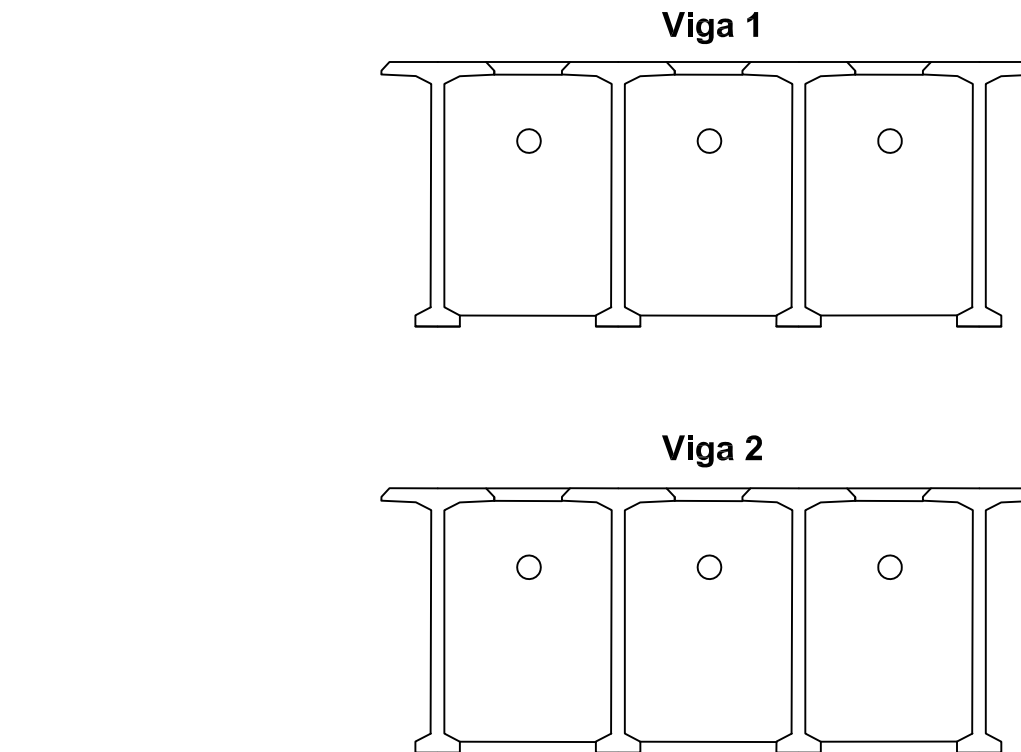


CABEZAL PILA 8

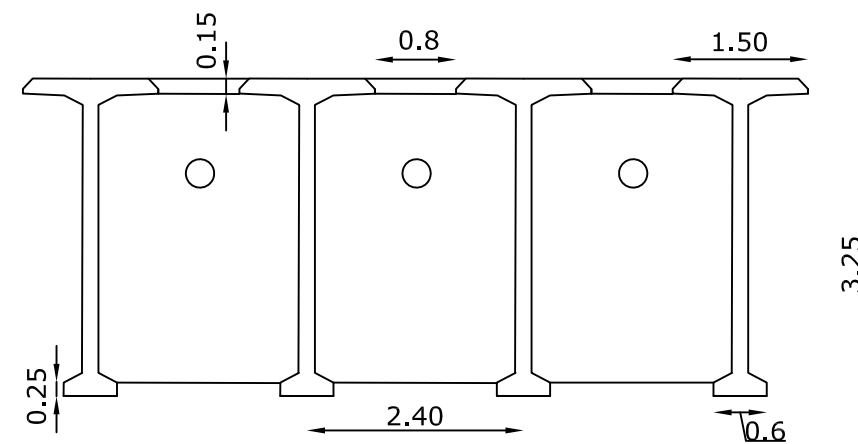


Comentarios:

CABEZAL PILA 8



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:


Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:




CABEZAL PILA 8 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p>FOTO 1: Vista General.</p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:



CABEZAL PILA 9 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1: Vista General.</u>  | <u>FOTO 2</u> | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

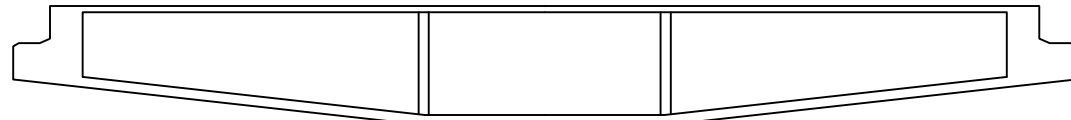
Comentarios:



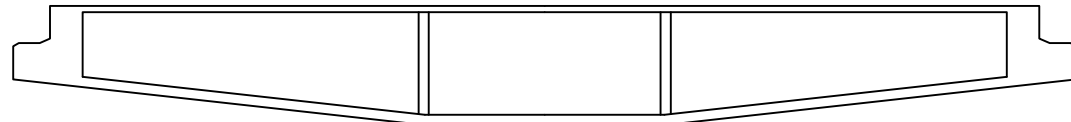
CABEZAL PILA 9

VIGA 1

Cara Aguas Arriba

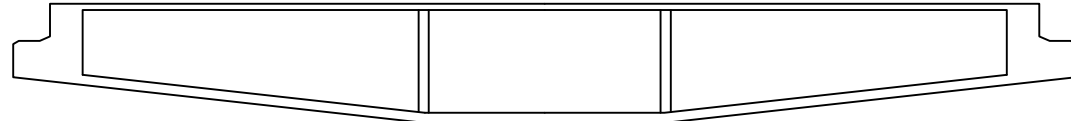


Cara Aguas Abajo



VIGA 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

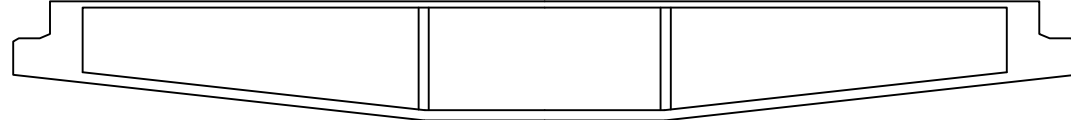


VIGA 3

Cara Aguas Arriba

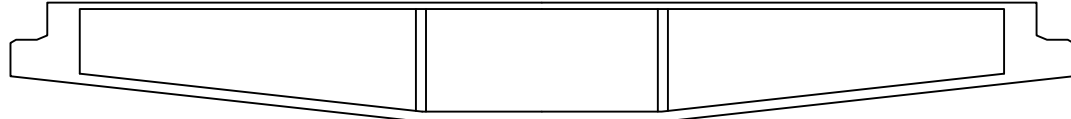


Cara Aguas Abajo

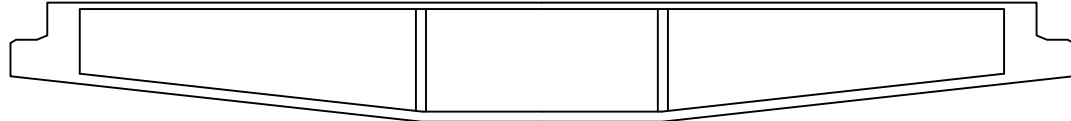


VIGA 4

Cara Aguas Arriba



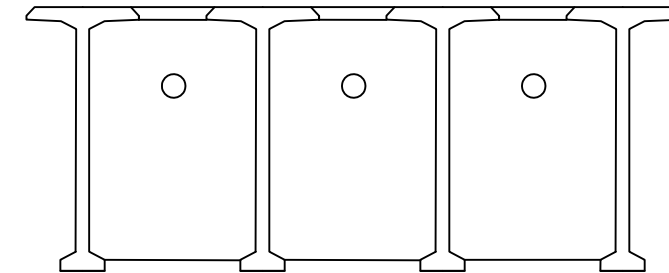
Cara Aguas Abajo



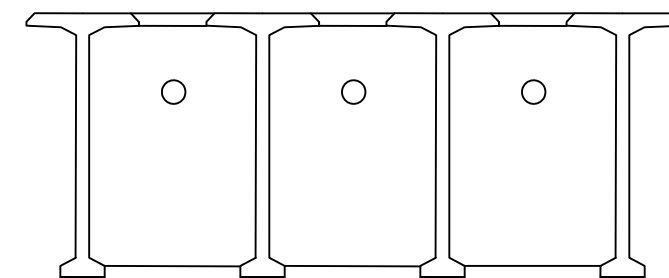
Comentarios:

CABEZAL PILA 9

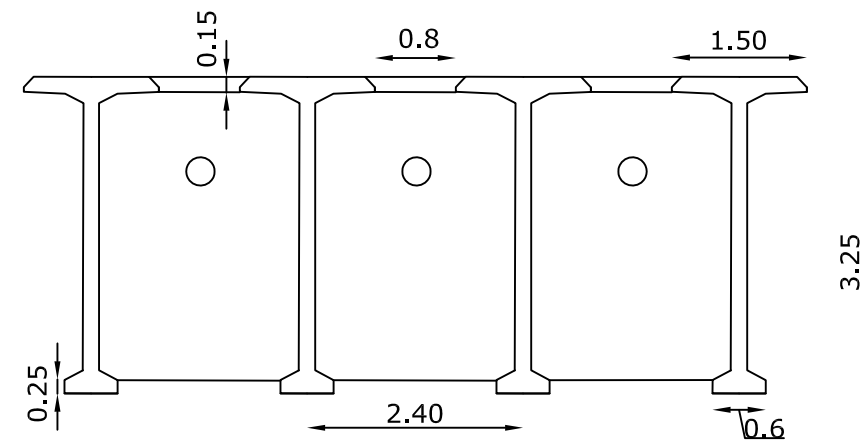
Viga 1



Viga 2



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

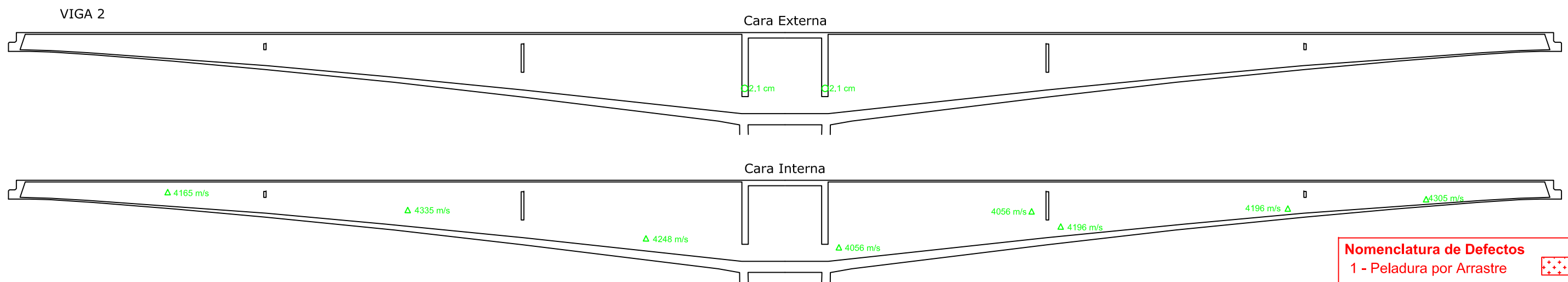
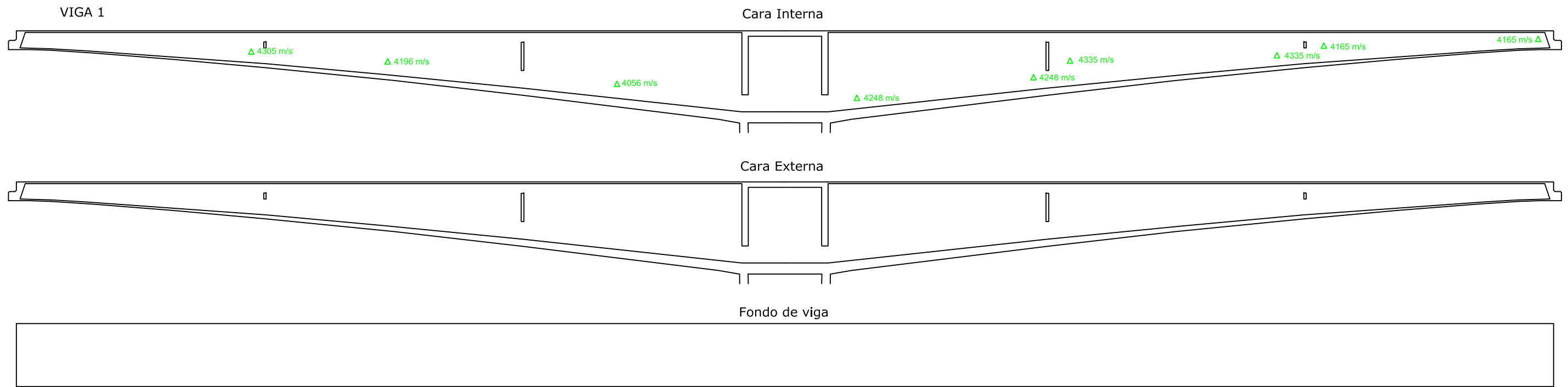
Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



CABEZAL PILA 10



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento Mínimo
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



CABEZAL PILA 10 - Registro Fotográfico

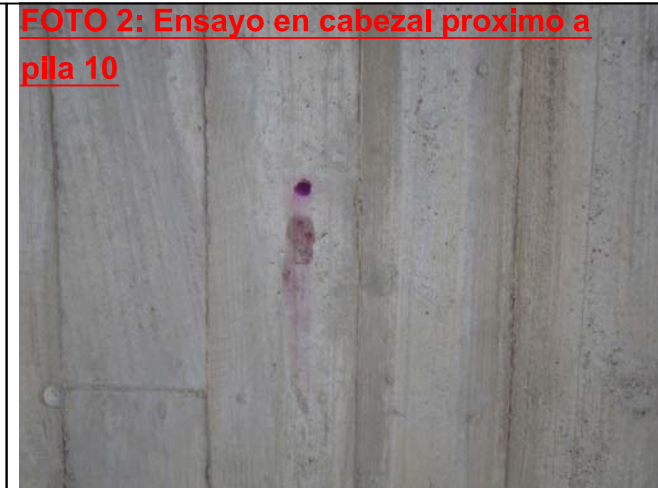


FOTO 9

FOTO 10

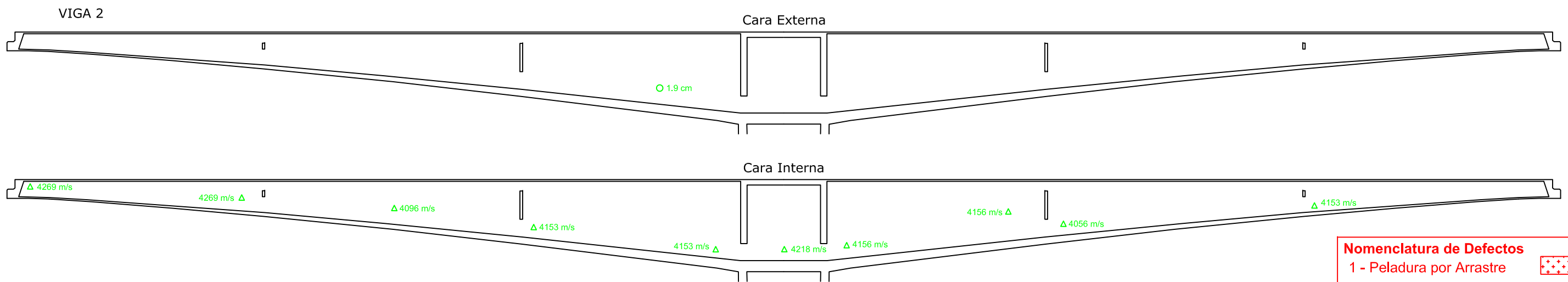
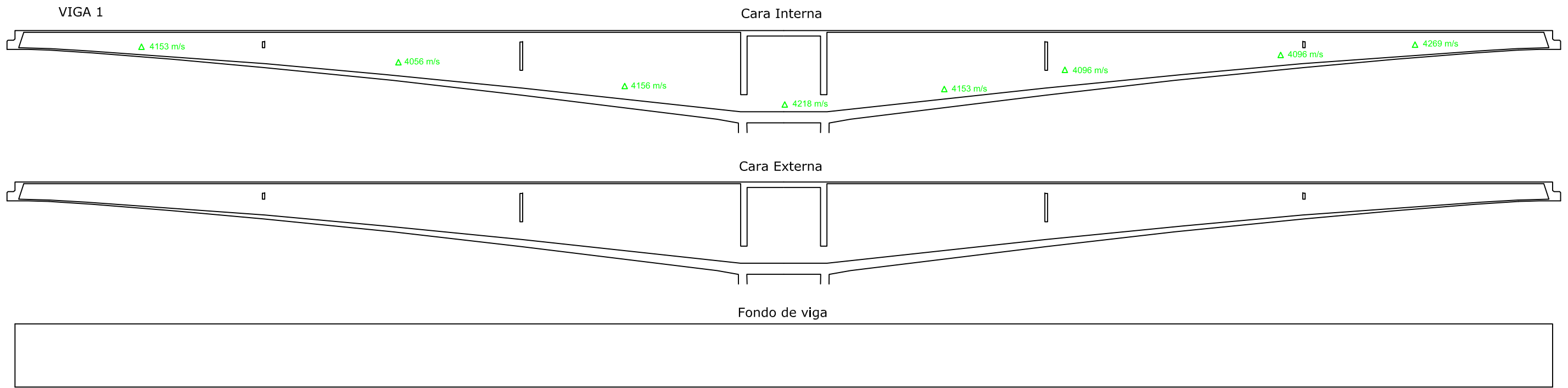
FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:



CABEZAL PILA 11



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento Mínimo
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



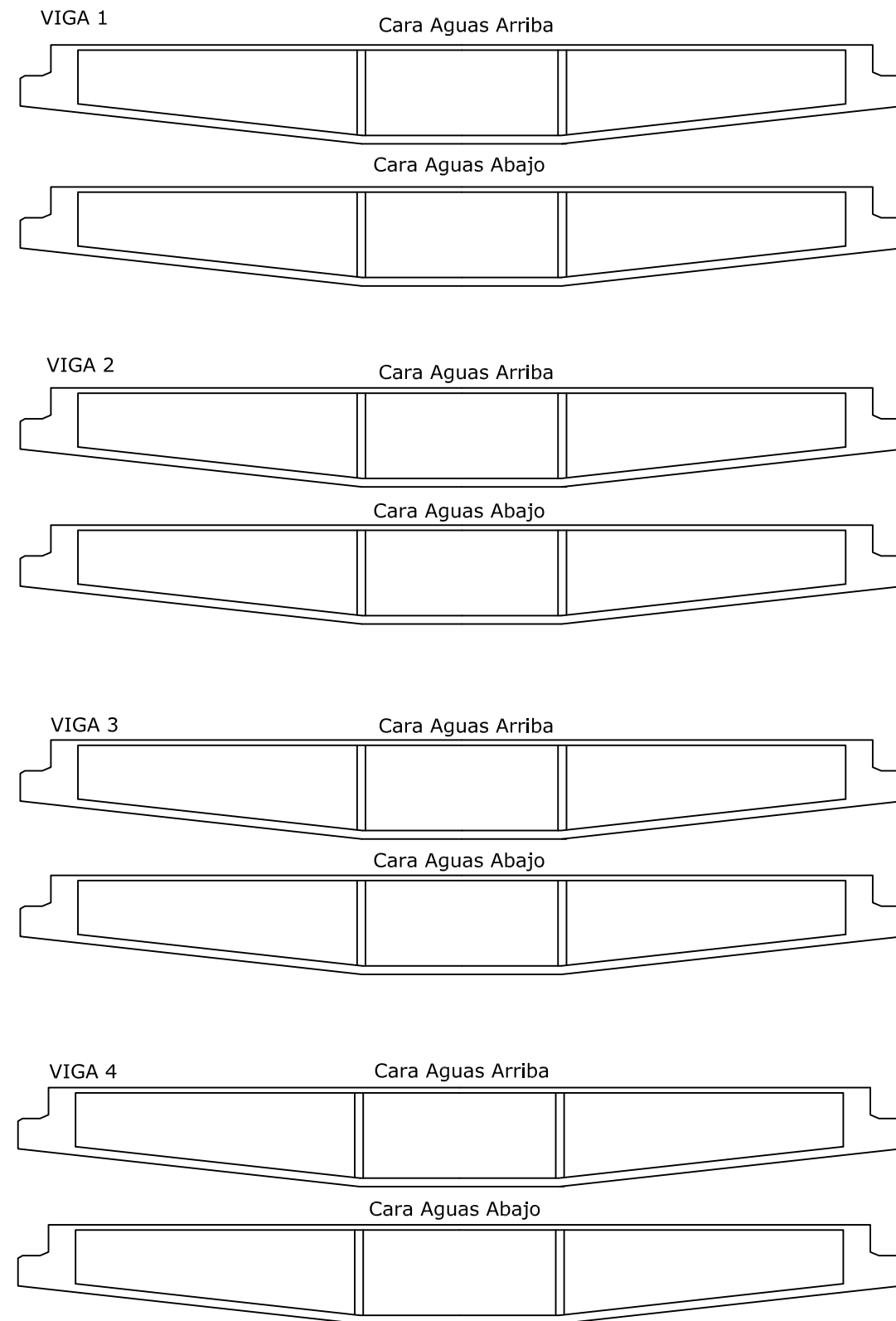
CABEZAL PILA 11 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|---|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Ensayo en cabezal proximo a pila 11.</u></p>  | <p><u>FOTO 2: Vista General.</u></p>  | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:

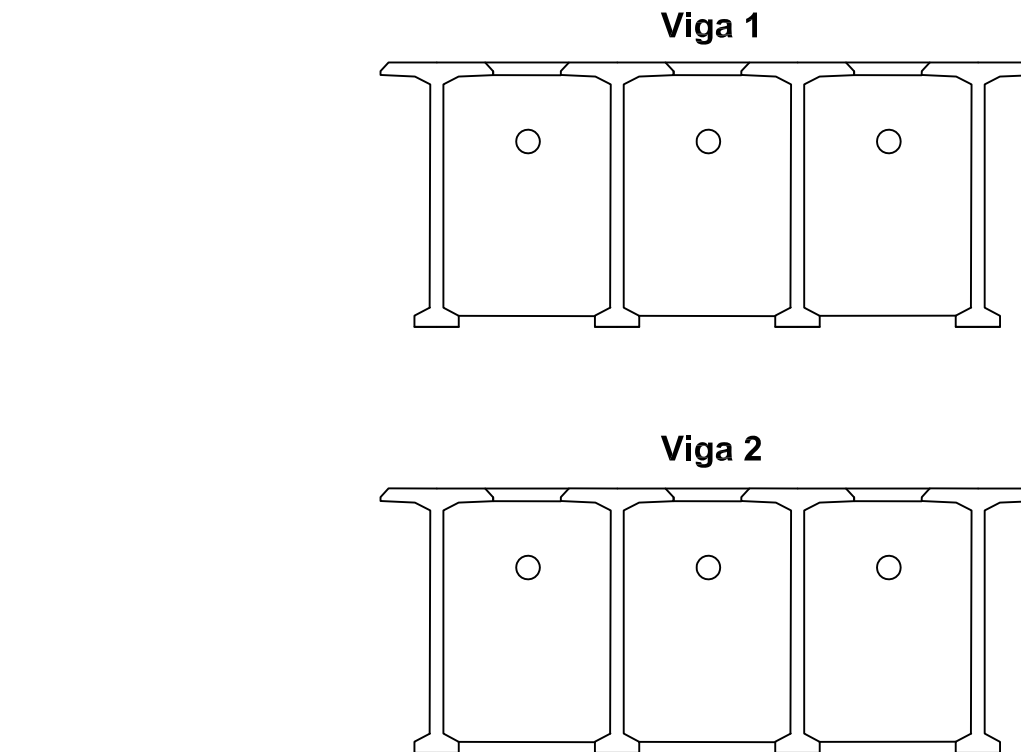


CABEZAL PILA 12

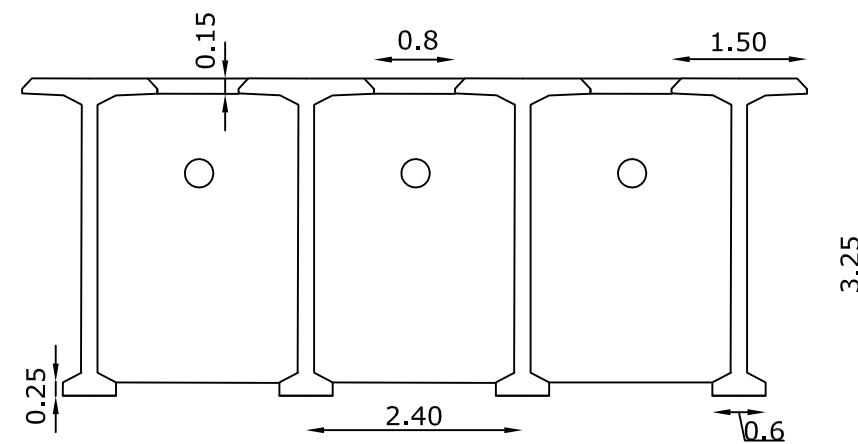


Comentarios:

CABEZAL PILA 12



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:


Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5 - Exudación
- 6 - Defectos de colado

Comentarios:



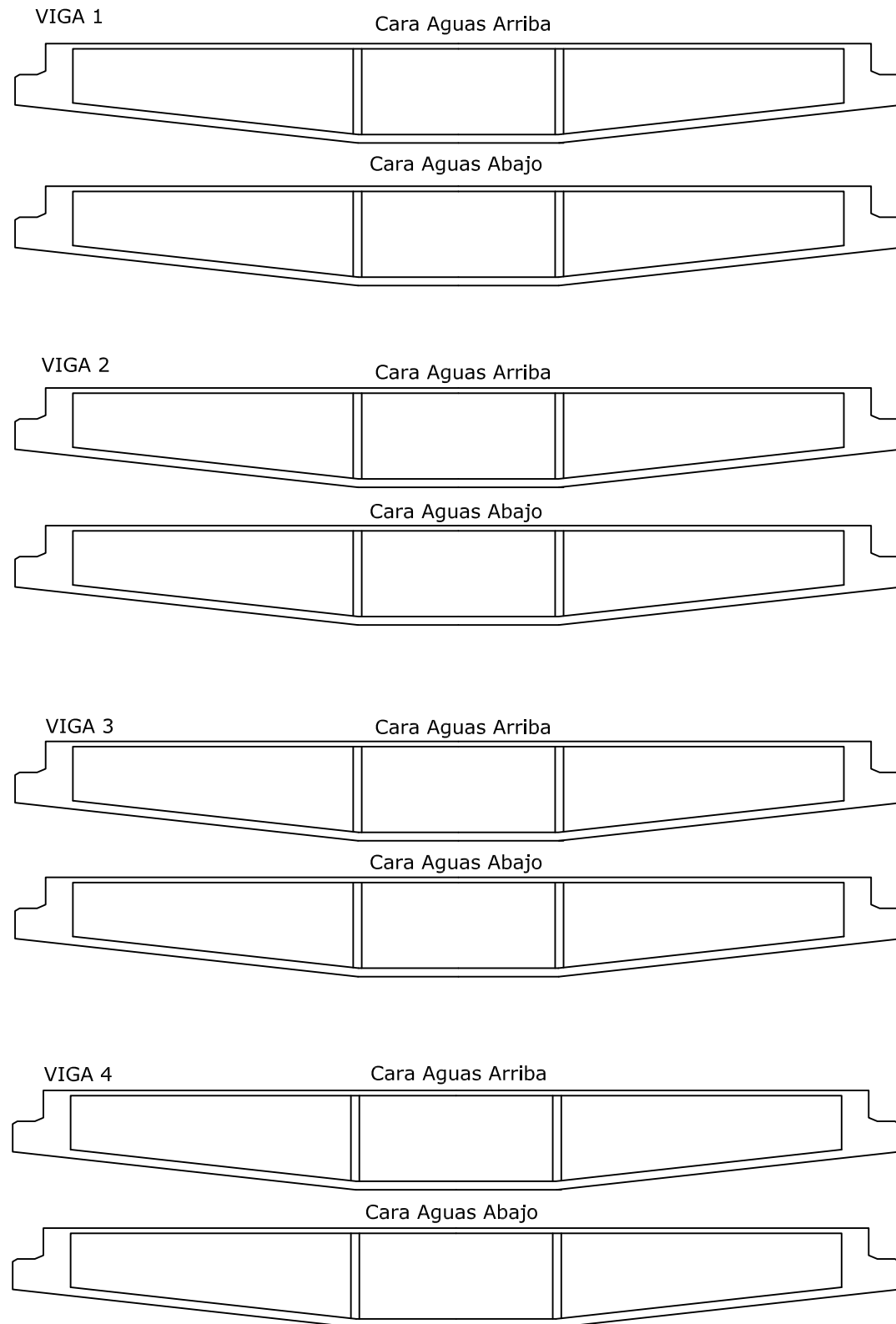
CABEZAL PILA 12 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1: Cara Inferior de la Losa - Tramo 13.</u>  | <u>FOTO 2</u> | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

Comentarios:

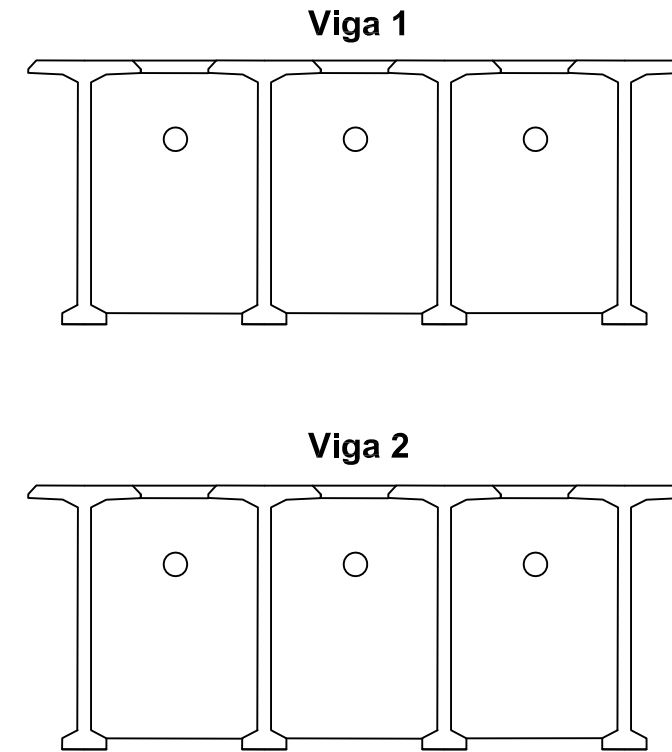


CABEZAL PILA 13

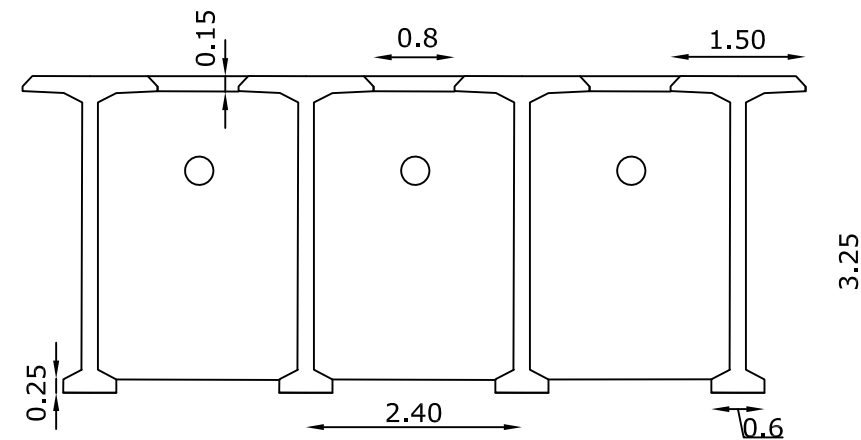


Comentarios:

CABEZAL PILA 13



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



CABEZAL PILA 13 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista General.



FOTO 2

FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

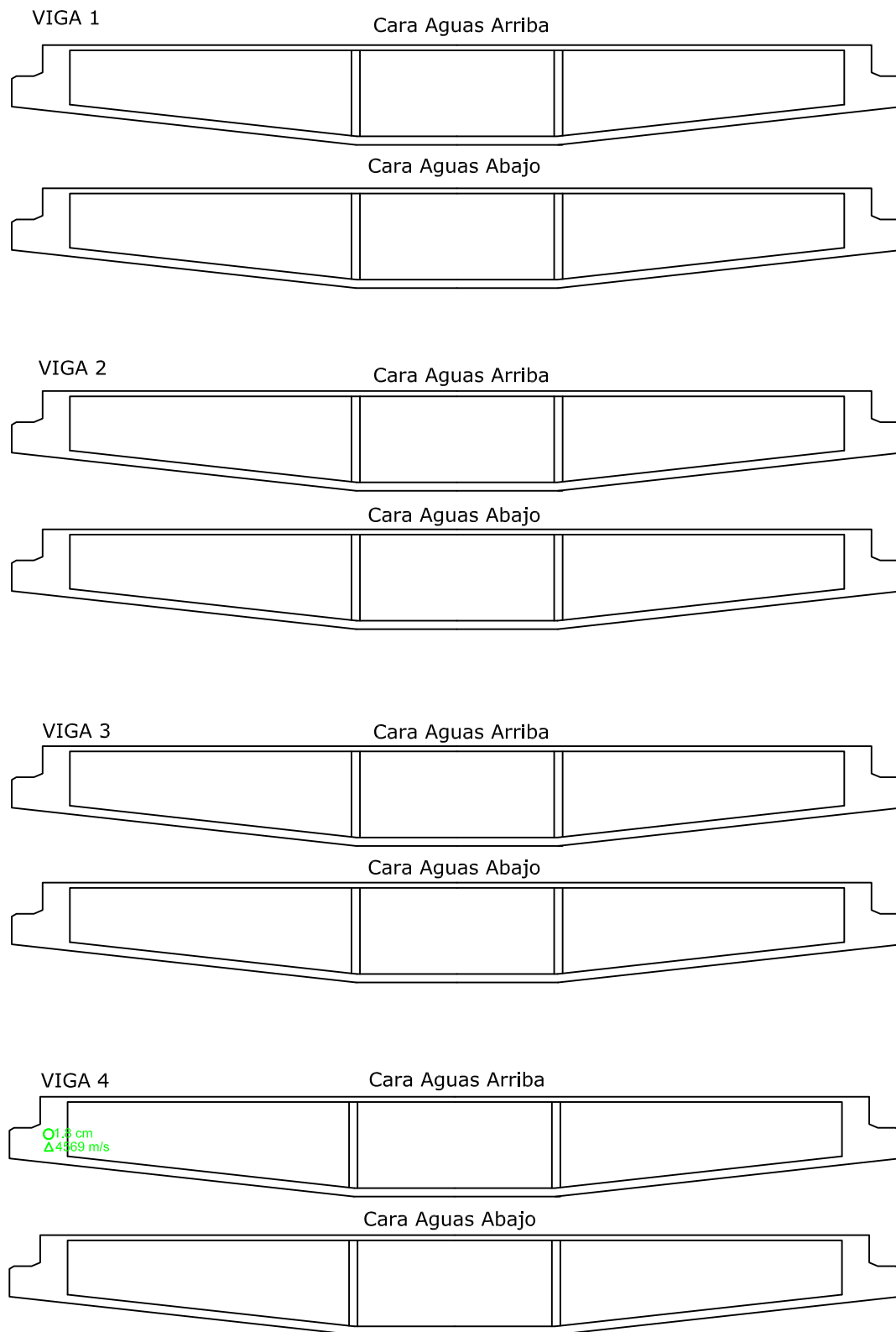
FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:

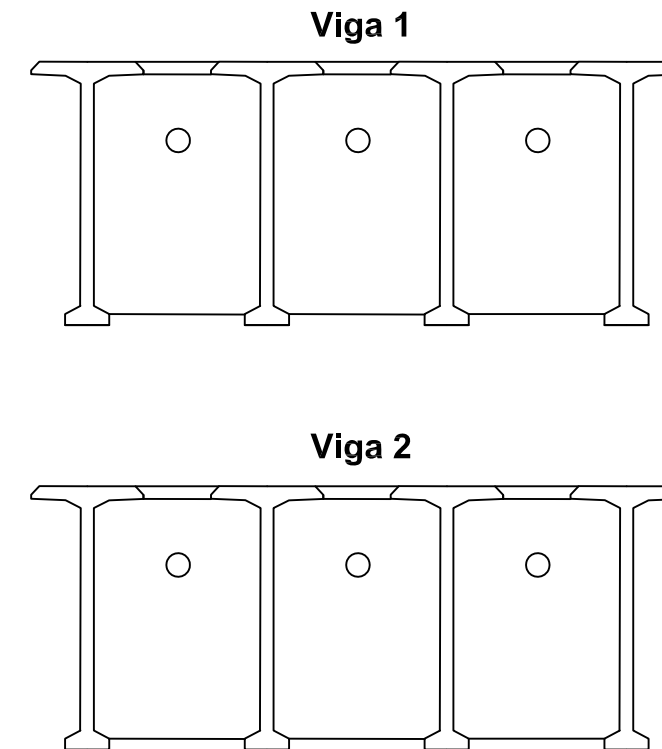


CABEZAL PILA 14

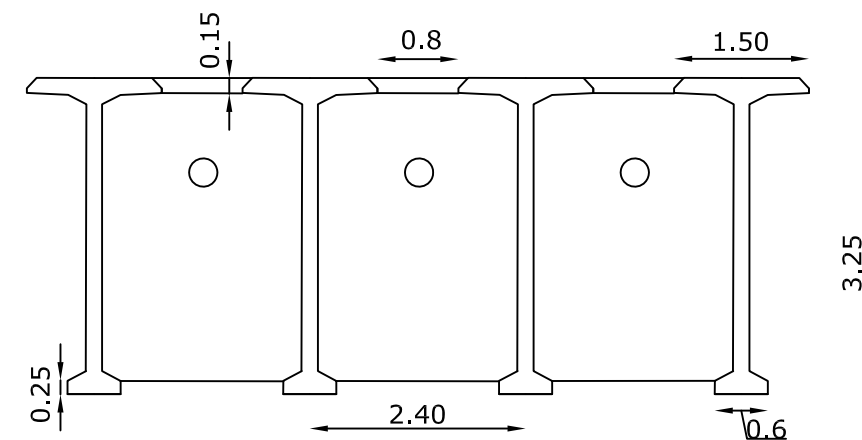


Comentarios:

CABEZAL PILA 14



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:


Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



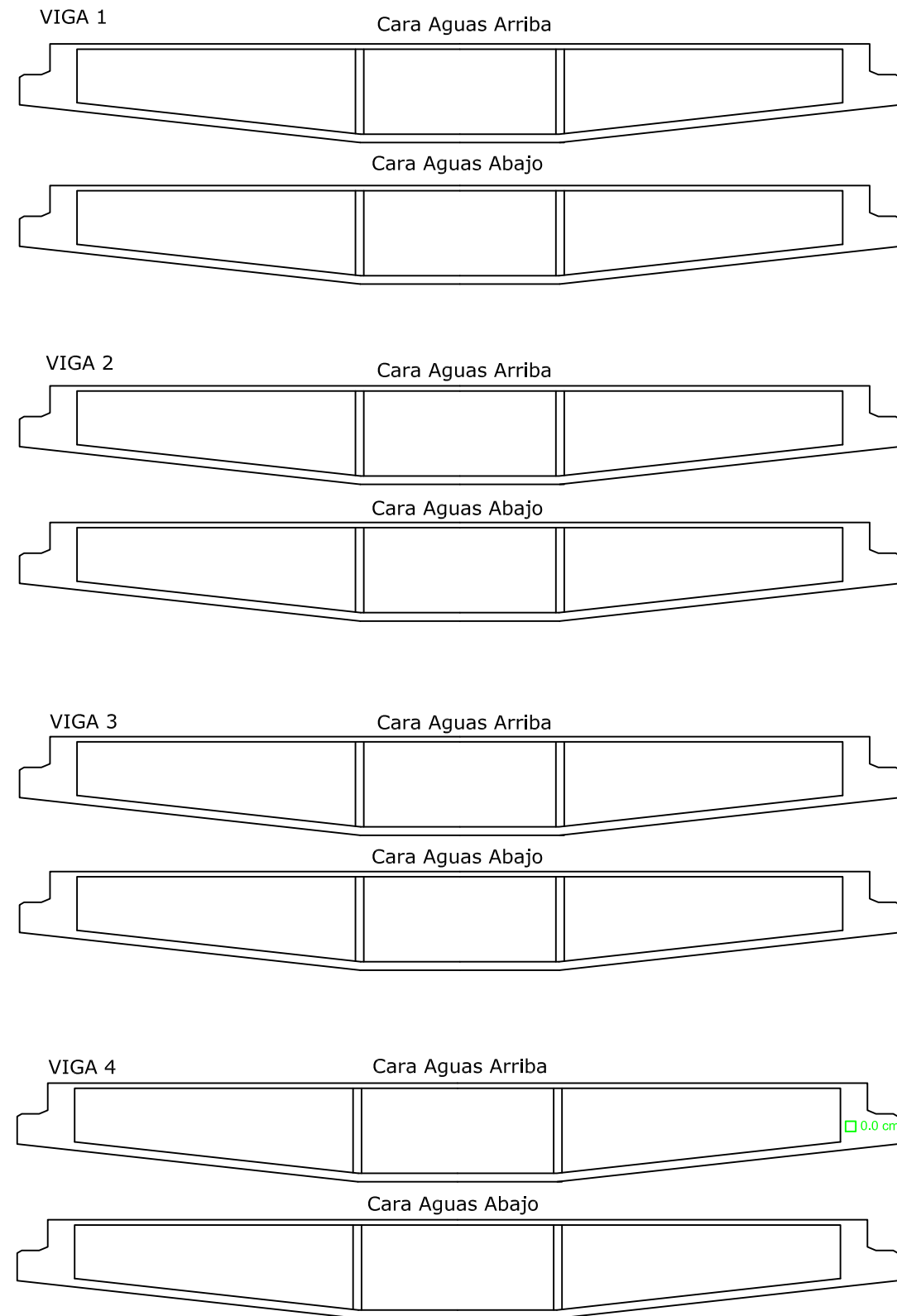
CABEZAL PILA 14 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|
| FOTO 1: Vista General.  | <u>FOTO 2</u> | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

Comentarios:

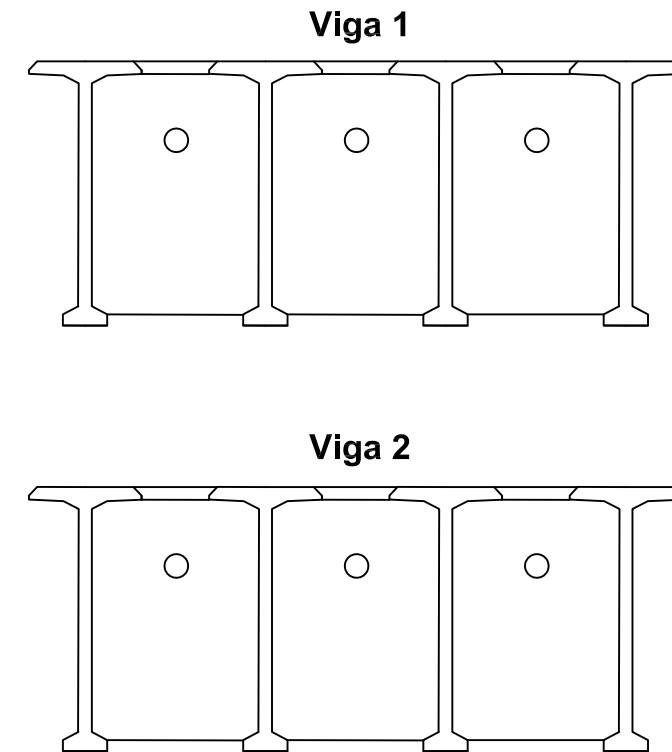


CABEZAL PILA 15

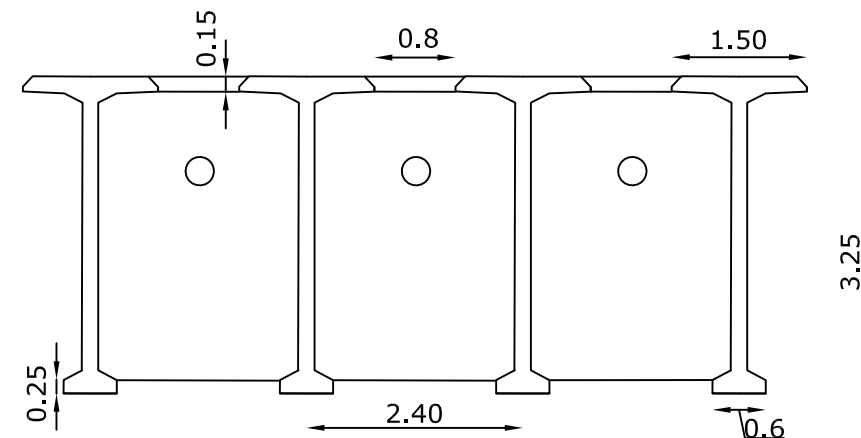


Comentarios:

CABEZAL PILA 15



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



CABEZAL PILA 15 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|---|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Ensayo de carbonatación.</u></p>  | <p><u>FOTO 2: Vista General.</u></p>  | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

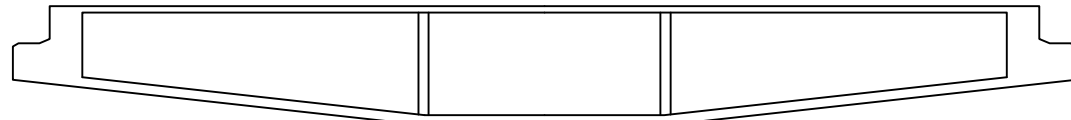
Comentarios:



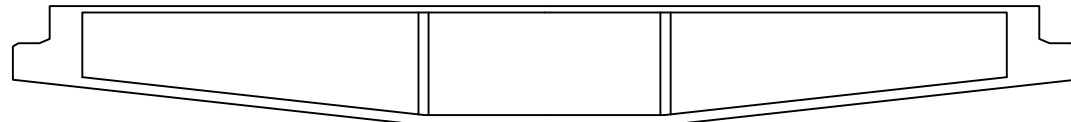
CABEZAL PILA 16

VIGA 1

Cara Aguas Arriba

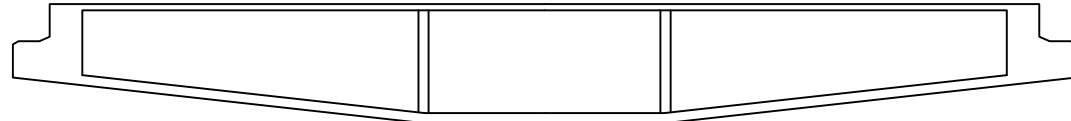


Cara Aguas Abajo



VIGA 2

Cara Aguas Arriba



Cara Aguas Abajo

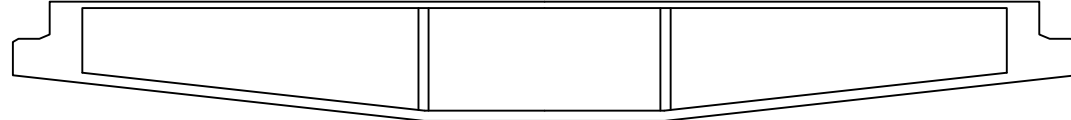


VIGA 3

Cara Aguas Arriba

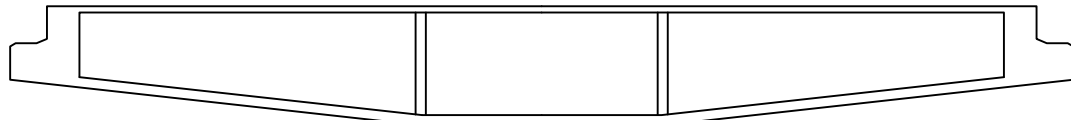


Cara Aguas Abajo

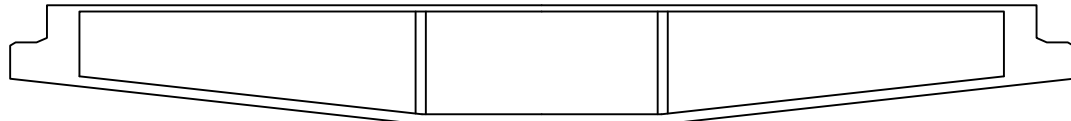


VIGA 4

Cara Aguas Arriba



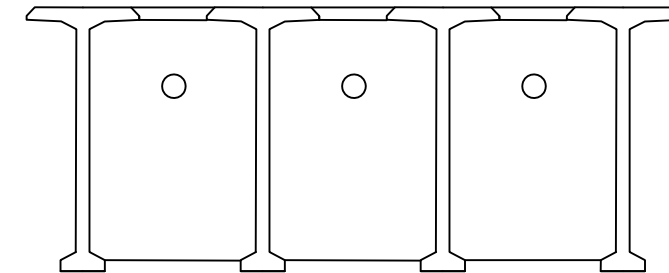
Cara Aguas Abajo



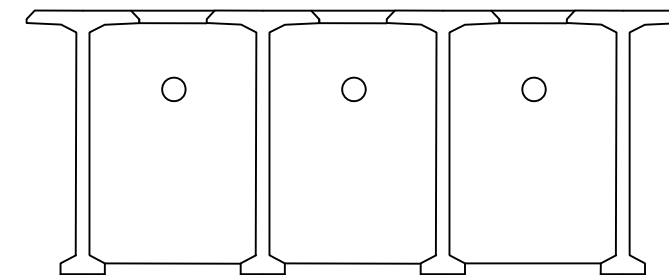
Comentarios:

CABEZAL PILA 16

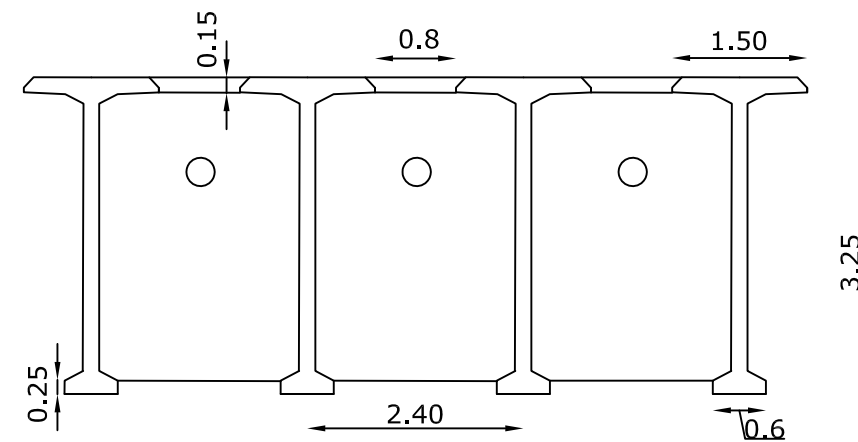
Viga 1



Viga 2



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:


Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5 - Exudación
- 6 - Defectos de colado

Comentarios:



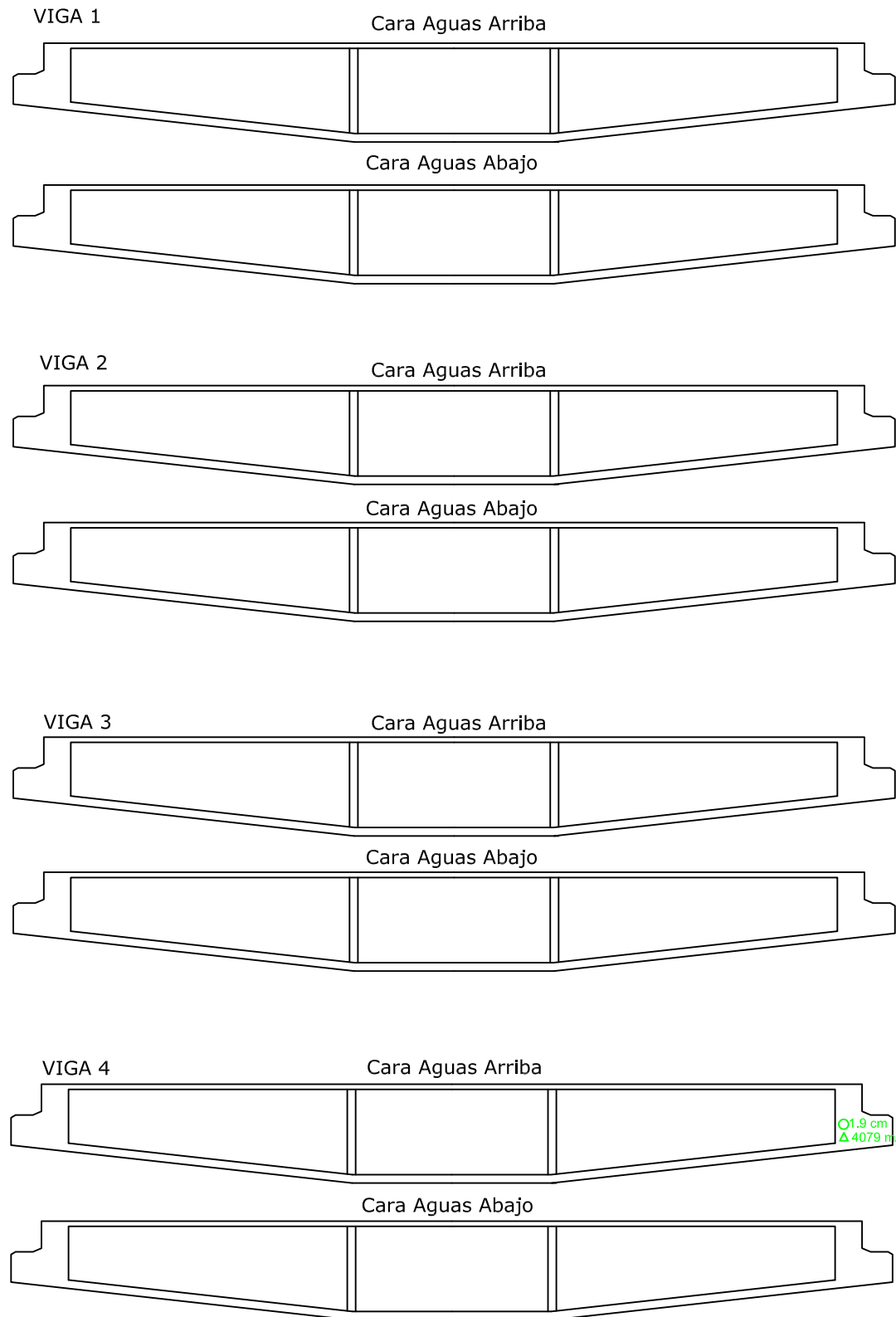
CABEZAL PILA 16 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p>FOTO 1: Vista General.</p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:

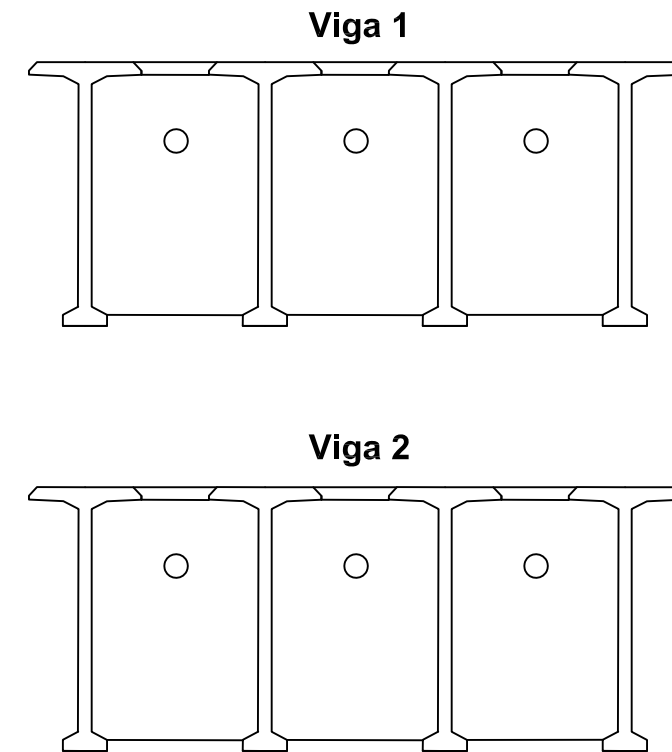


CABEZAL PILA 17

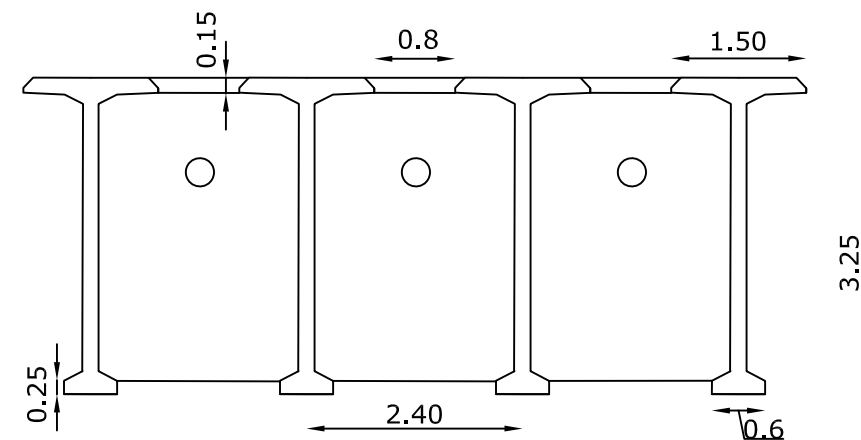


Comentarios:

CABEZAL PILA 17



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:


Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5 - Exudación
- 6 - Defectos de colado

Comentarios:



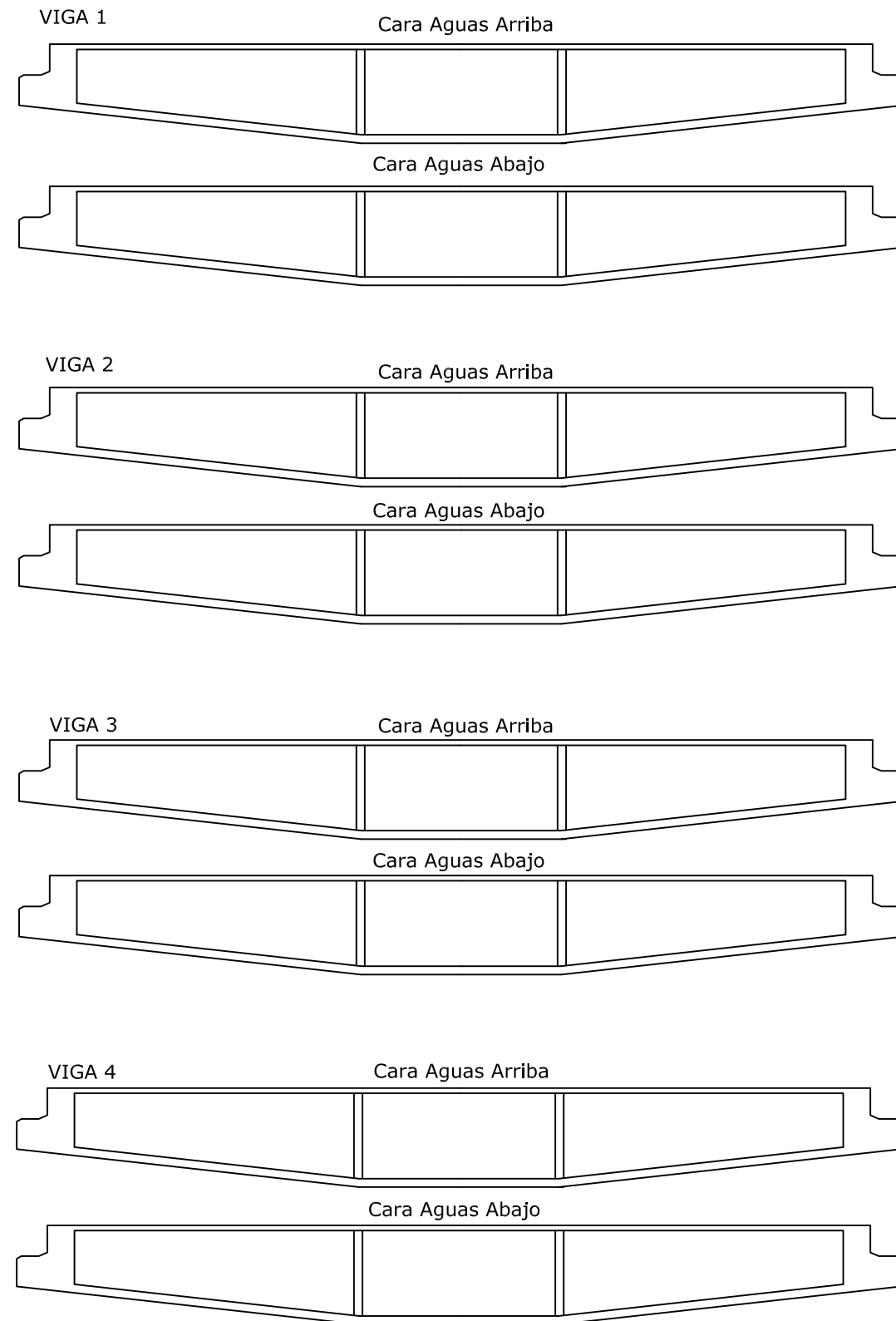
CABEZAL PILA 17 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p>FOTO 1: Vista General.</p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:

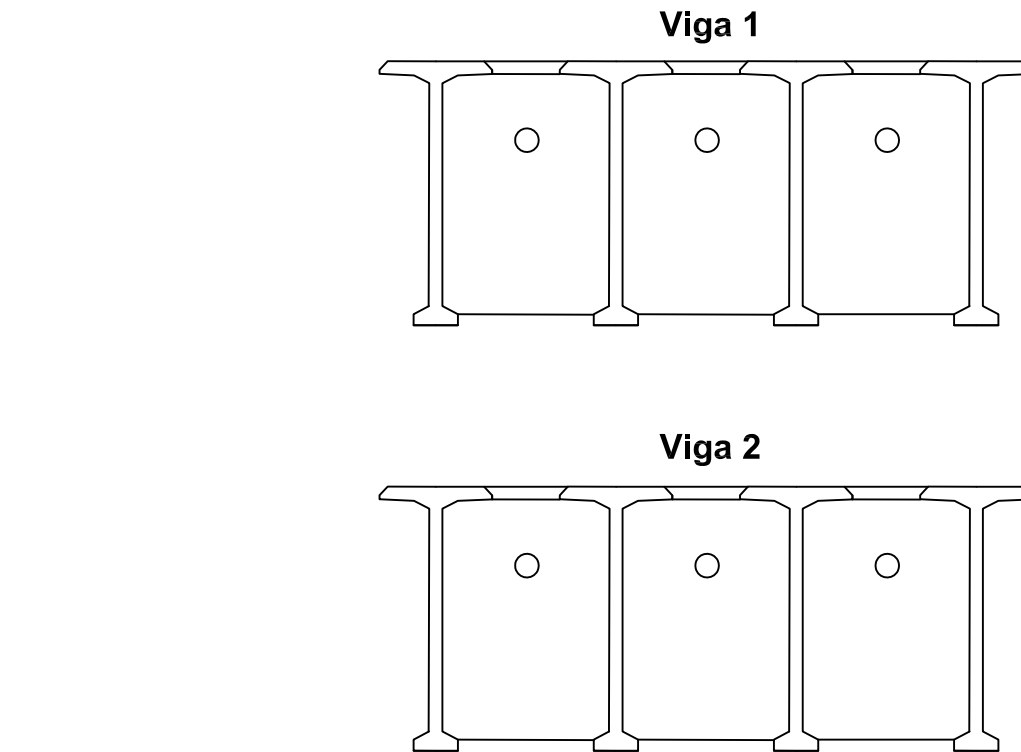


CABEZAL PILA 18

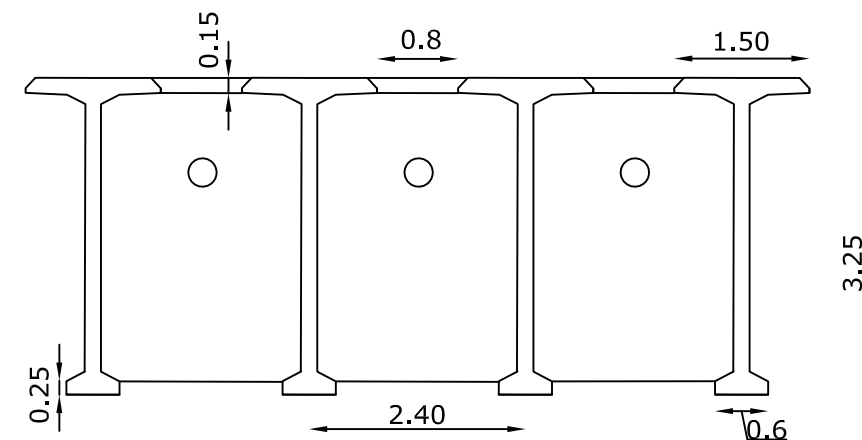


Comentarios:

CABEZAL PILA 18



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:


Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5 - Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



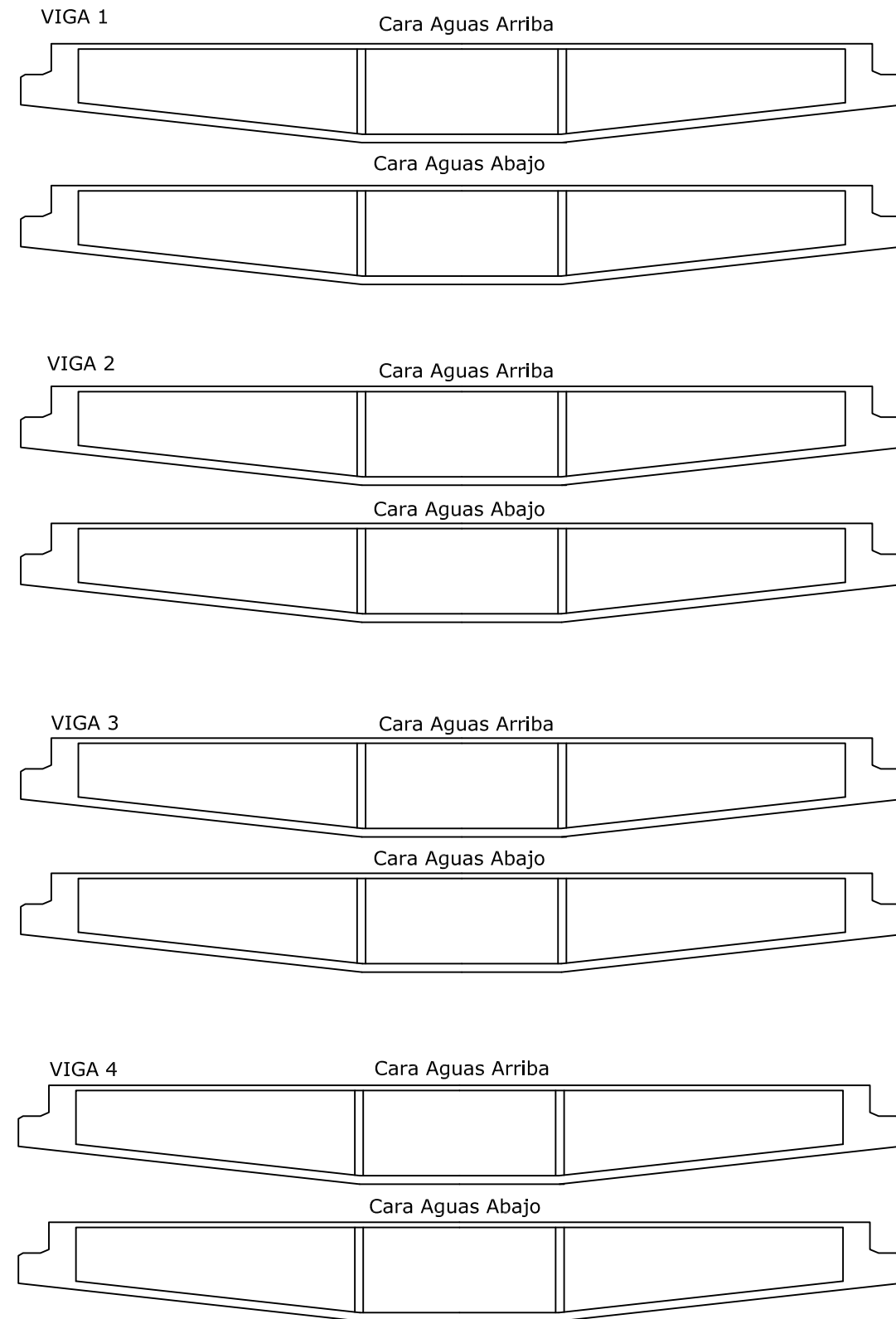
CABEZAL PILA 18 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|
| FOTO 1: Vista General.  | FOTO 2 | FOTO 3 | FOTO 4 |
| FOTO 5 | FOTO 6 | FOTO 7 | FOTO 8 |
| FOTO 9 | FOTO 10 | FOTO 11 | FOTO 12 |

Comentarios:

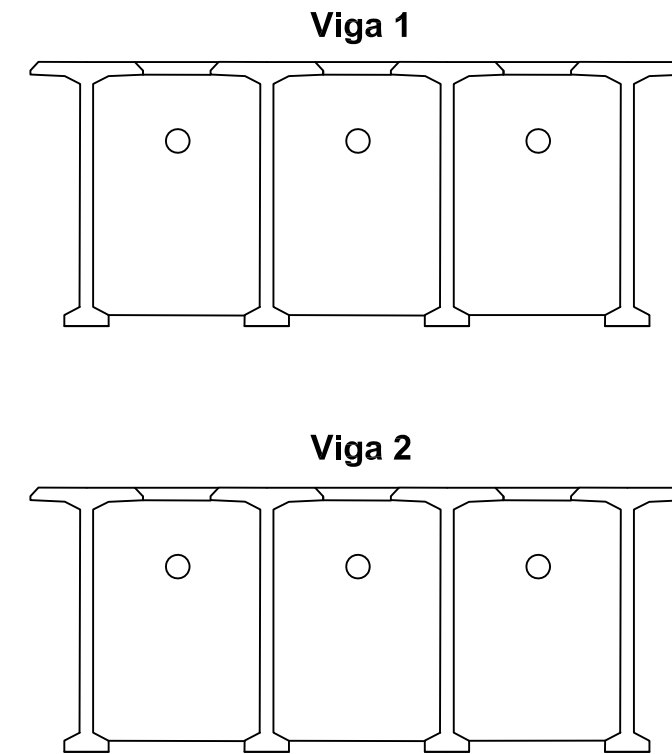


CABEZAL PILA 19

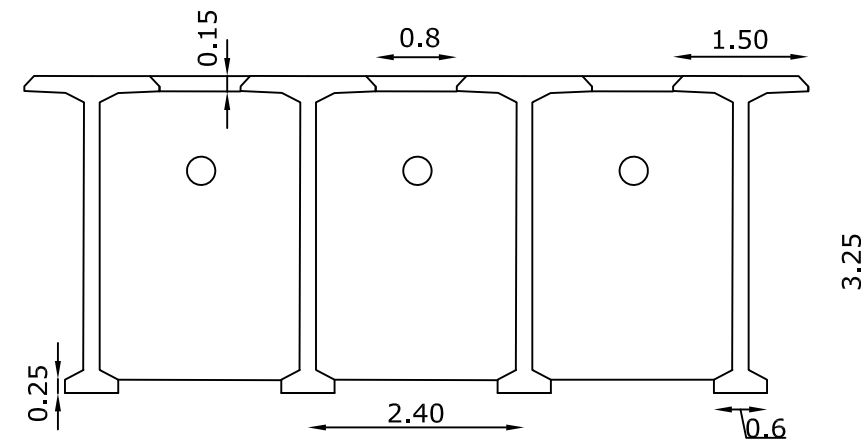


Comentarios:

CABEZAL PILA 19



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5 - Exudación
- 6 - Defectos de colado

Comentarios:



CABEZAL PILA 19 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1: Vista General.</u>  | <u>FOTO 2</u> | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

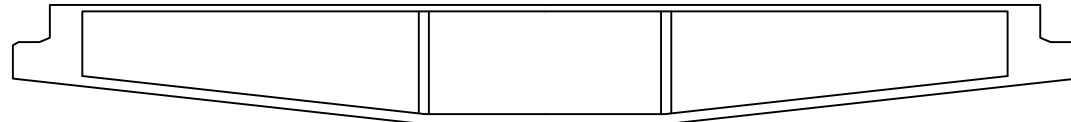
Comentarios:



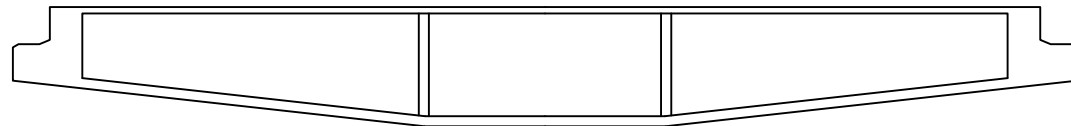
CABEZAL PILA 20

VIGA 1

Cara Aguas Arriba

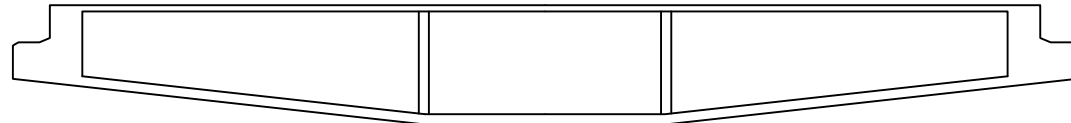


Cara Aguas Abajo

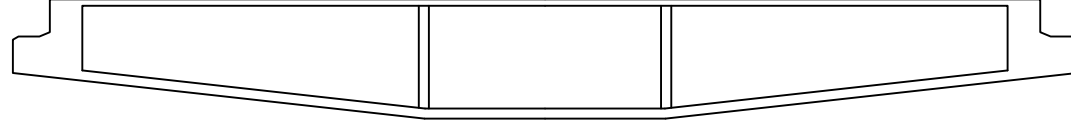


VIGA 2

Cara Aguas Arriba

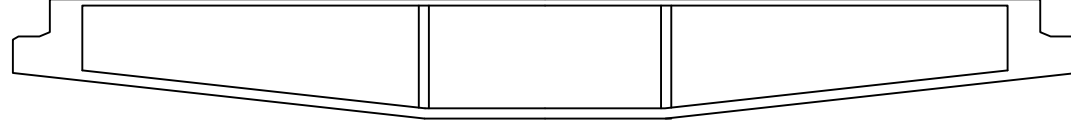


Cara Aguas Abajo



VIGA 3

Cara Aguas Arriba

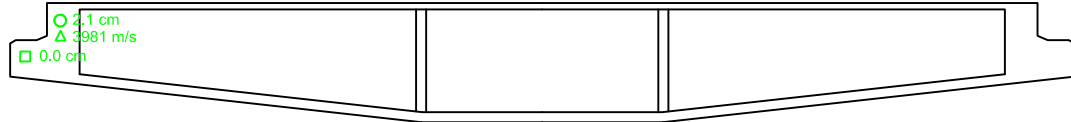


Cara Aguas Abajo

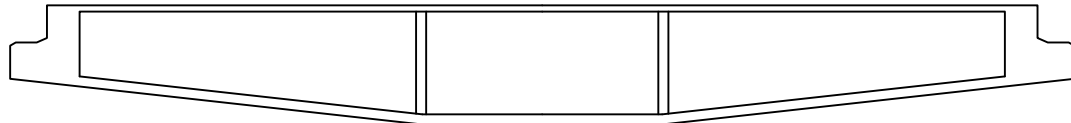


VIGA 4

Cara Aguas Arriba



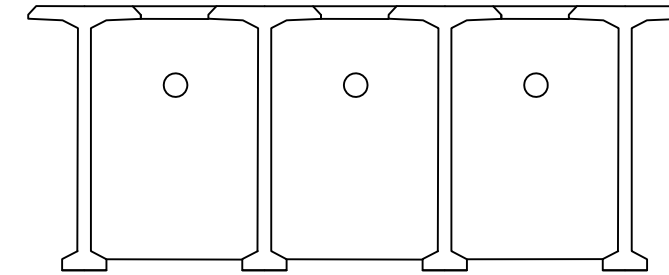
Cara Aguas Abajo



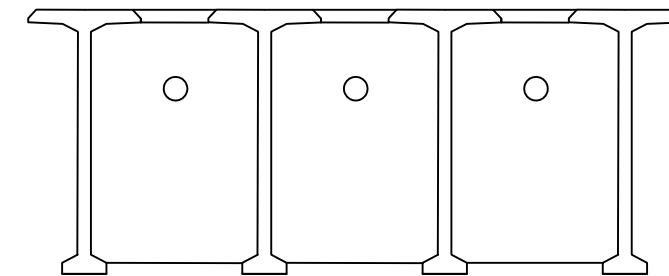
Comentarios:

CABEZAL PILA 20

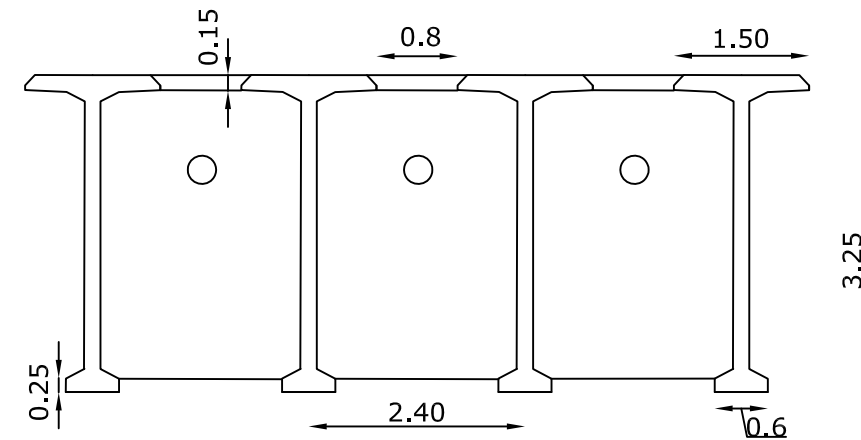
Viga 1



Viga 2



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5 - Exudación
- 6 - Defectos de colado

Comentarios:



CABEZAL PILA 20 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Viga 4 - cara aguas arriba. Ensayo de carbonatación.



FOTO 2: Fisura en cabezal.



FOTO 3: Vista General.



FOTO 4: Cara Inferior de la Losa - Tramo 20.



FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

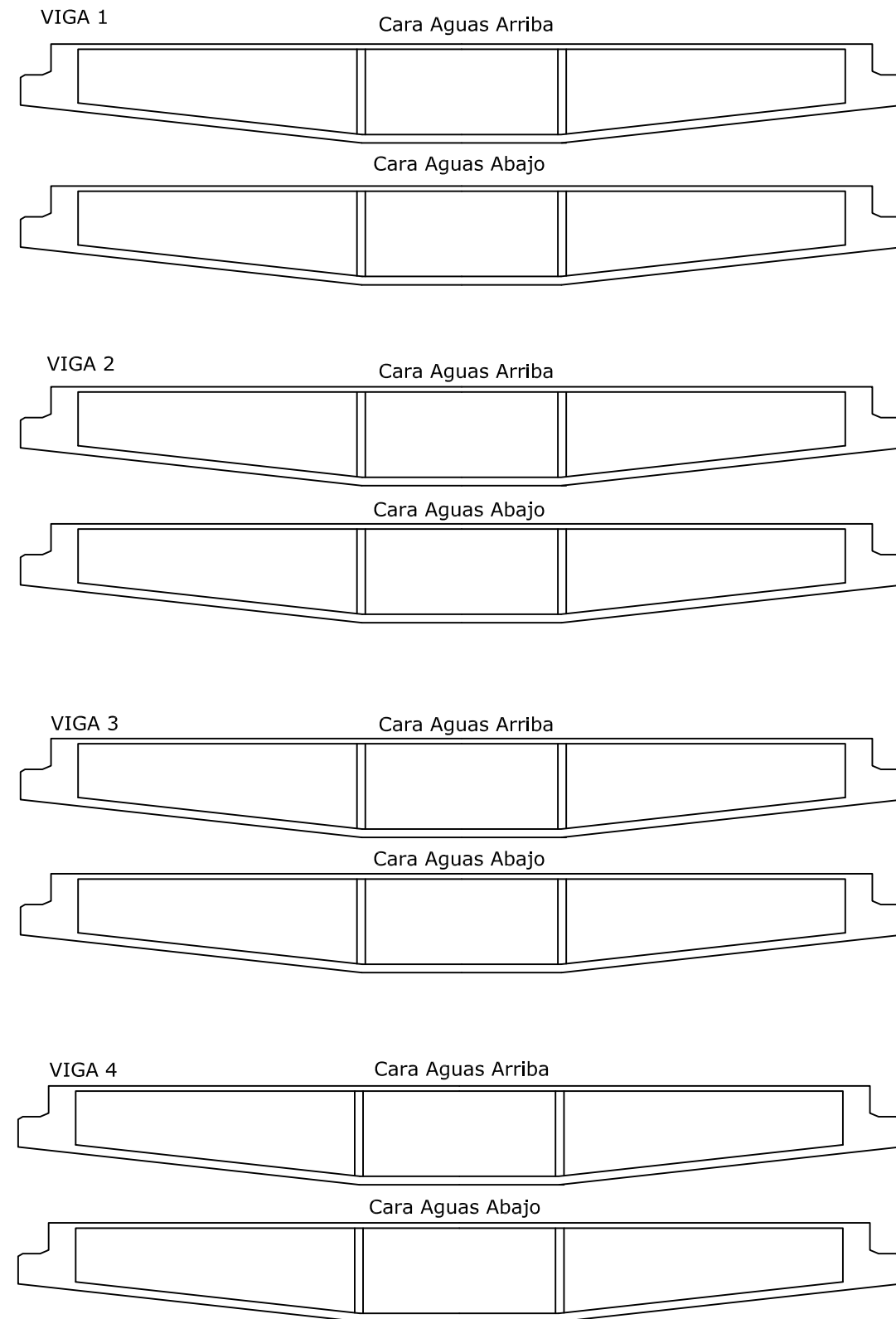
FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:

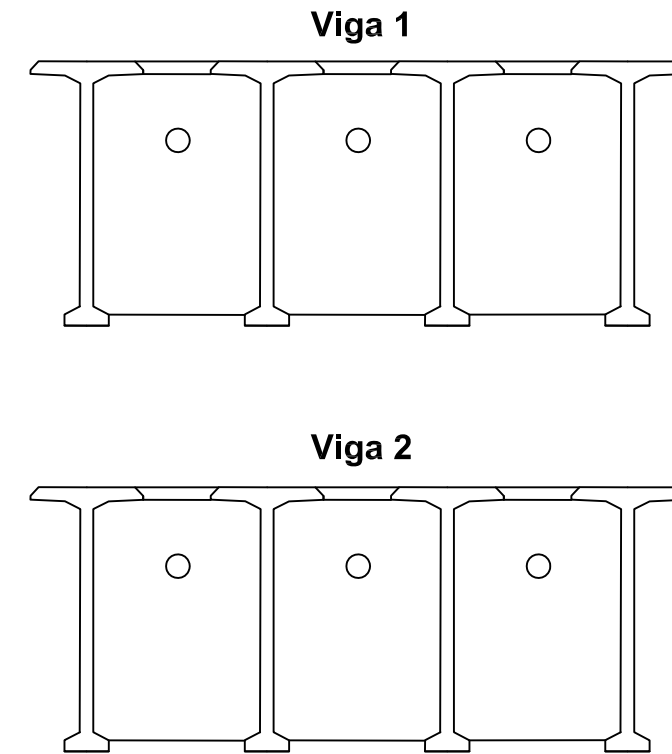


CABEZAL PILA 21

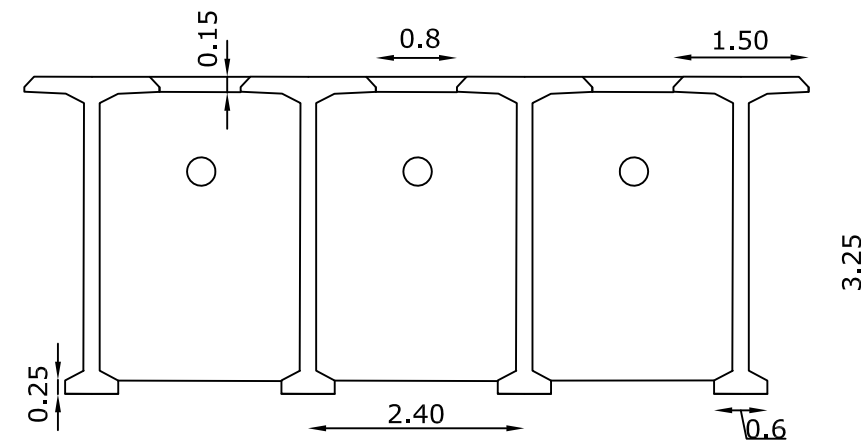


Comentarios:

CABEZAL PILA 21



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:



Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



CABEZAL PILA 21 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|--|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista General.</u></p>  | <p><u>FOTO 2: Cara Inferior de la Losa - Tramo21.</u></p>  | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:



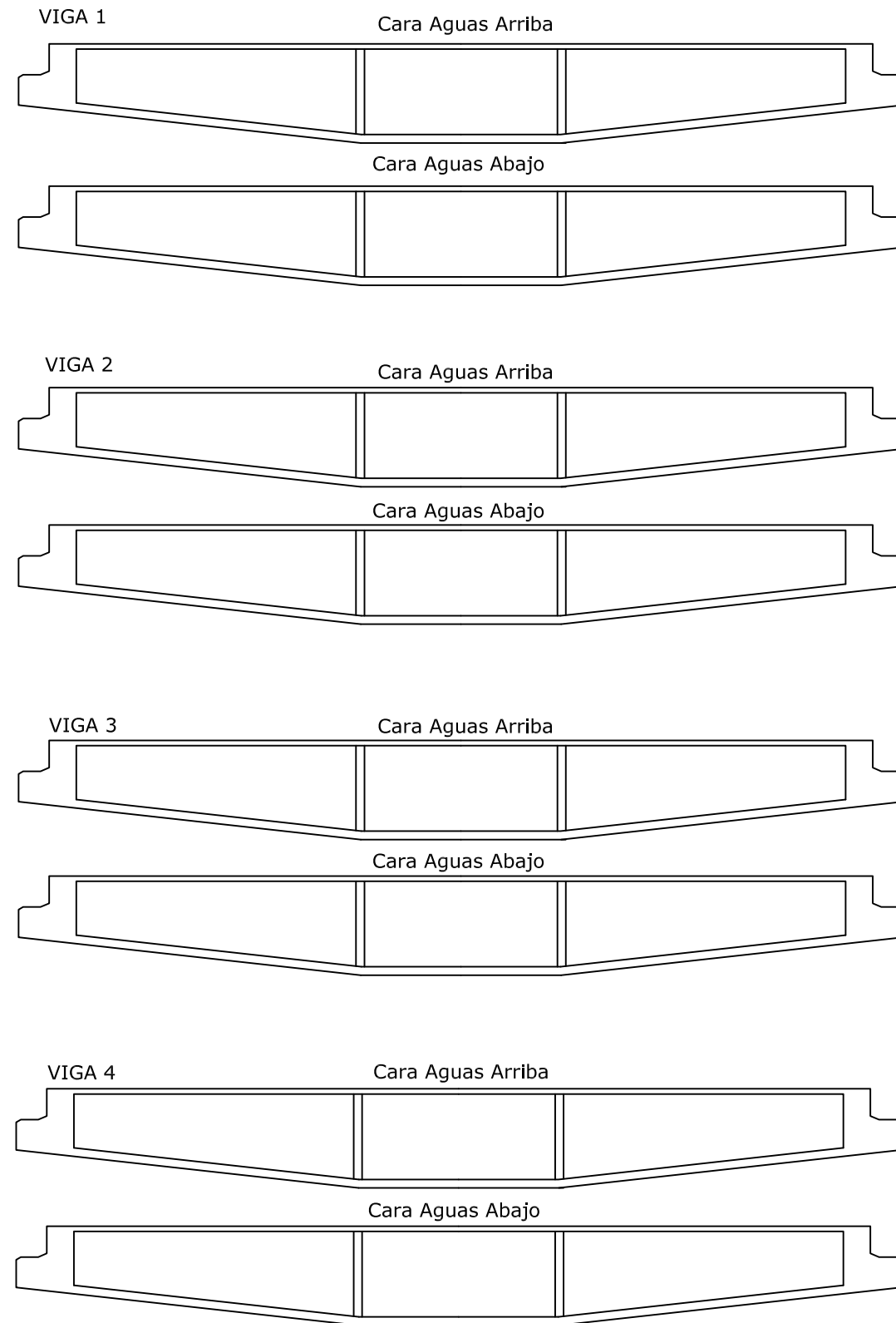
CABEZAL PILA 22 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1</u> | <u>FOTO 2</u> | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

Comentarios:

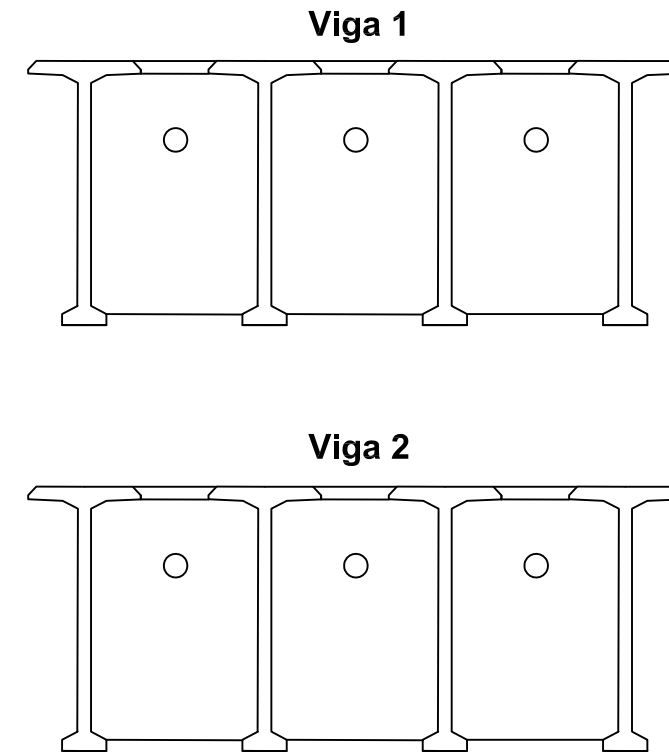


CABEZAL PILA 22

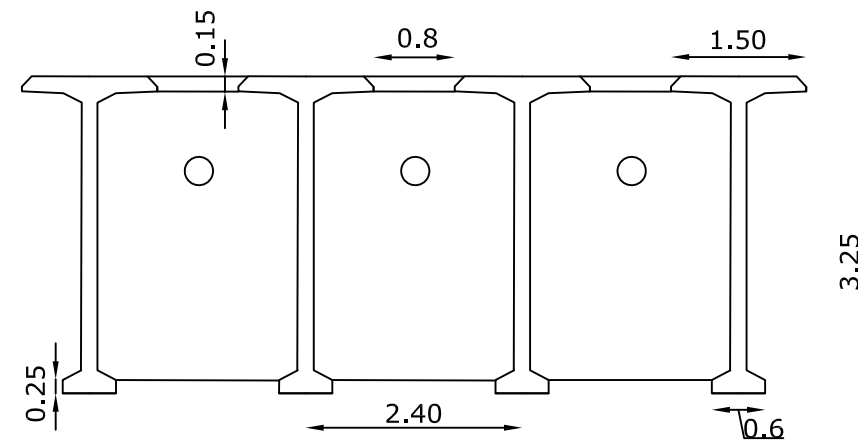


Comentarios:

CABEZAL PILA 22



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

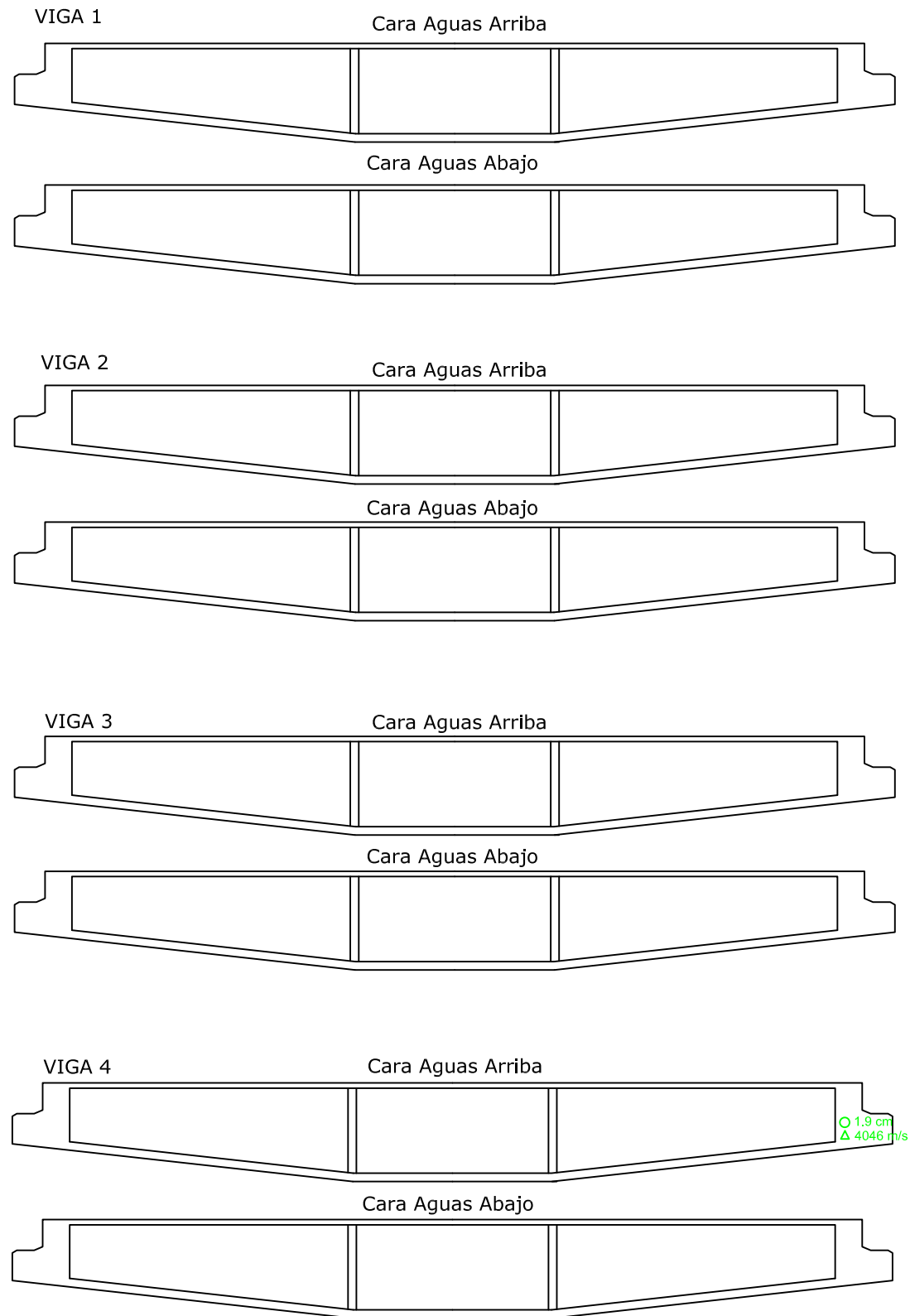
Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:

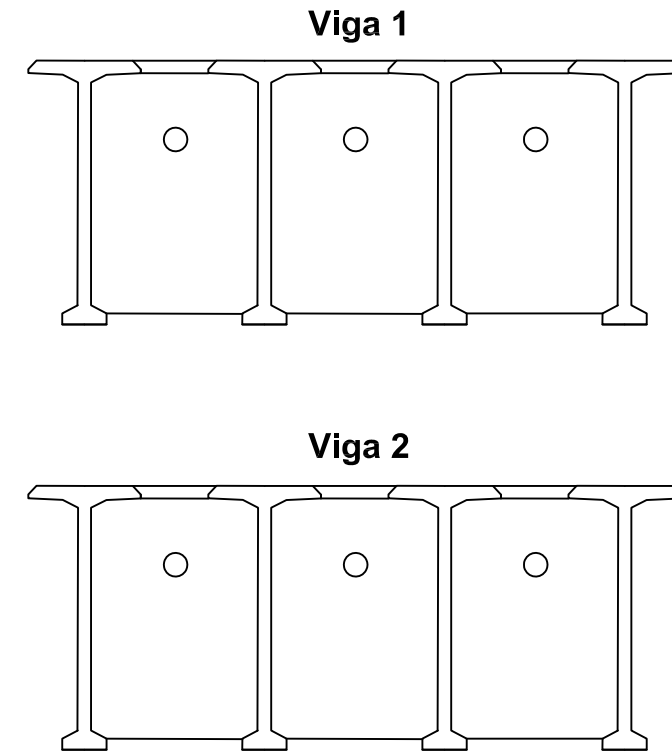


CABEZAL PILA 23

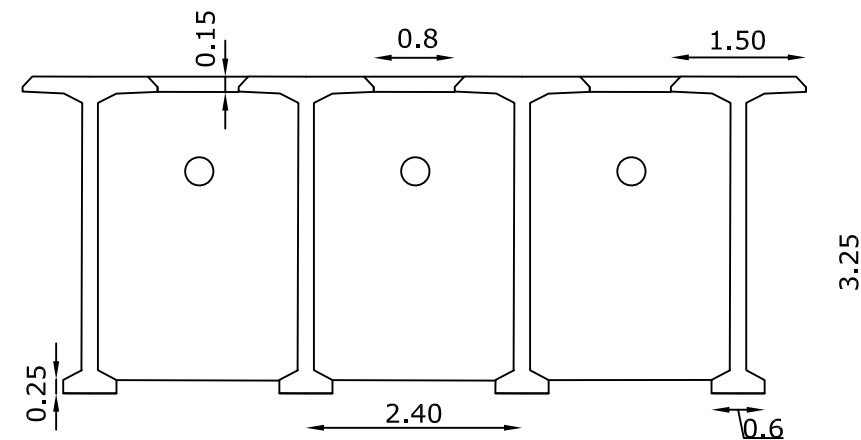


Comentarios:

CABEZAL PILA 23



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:


Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



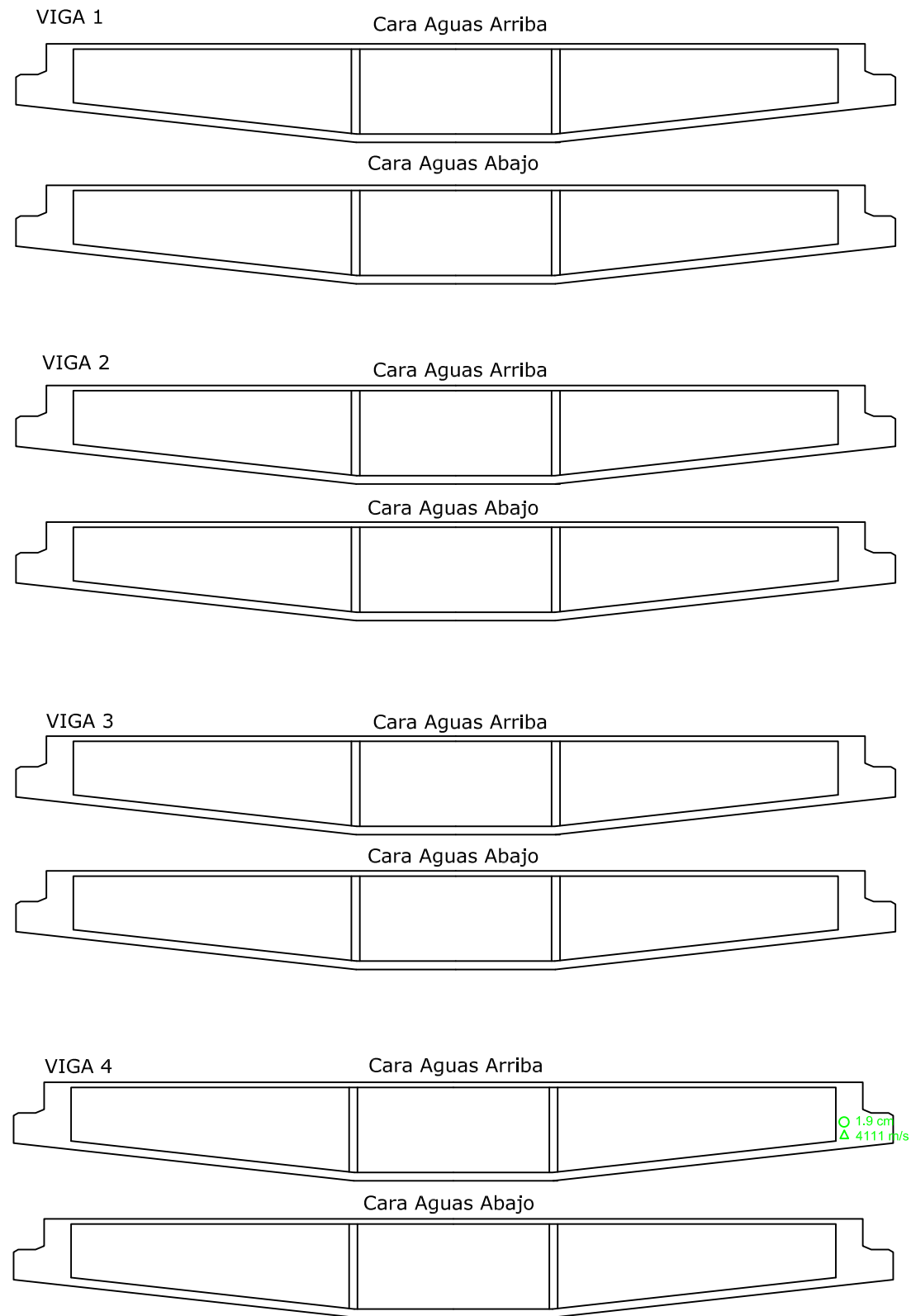
CABEZAL PILA 23 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1 : Vista General.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:

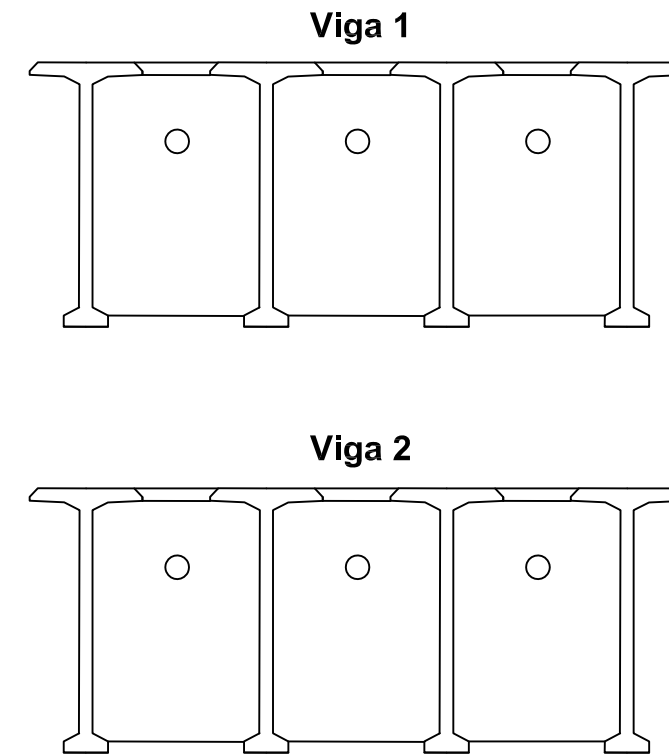


CABEZAL PILA 24

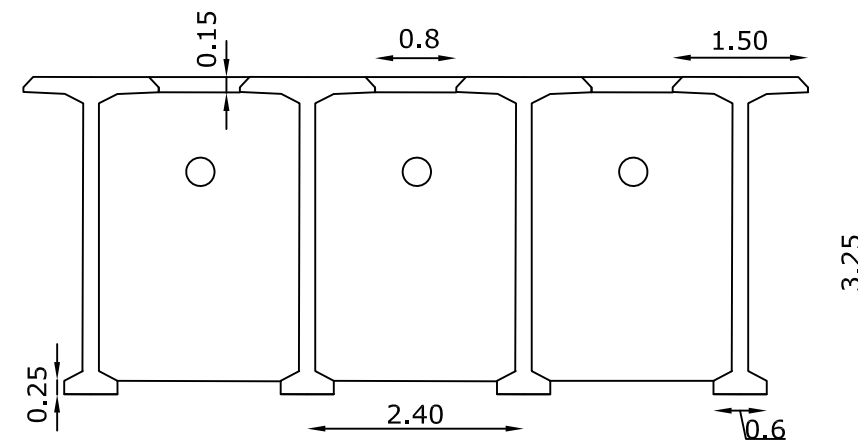


Comentarios:

CABEZAL PILA 24



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



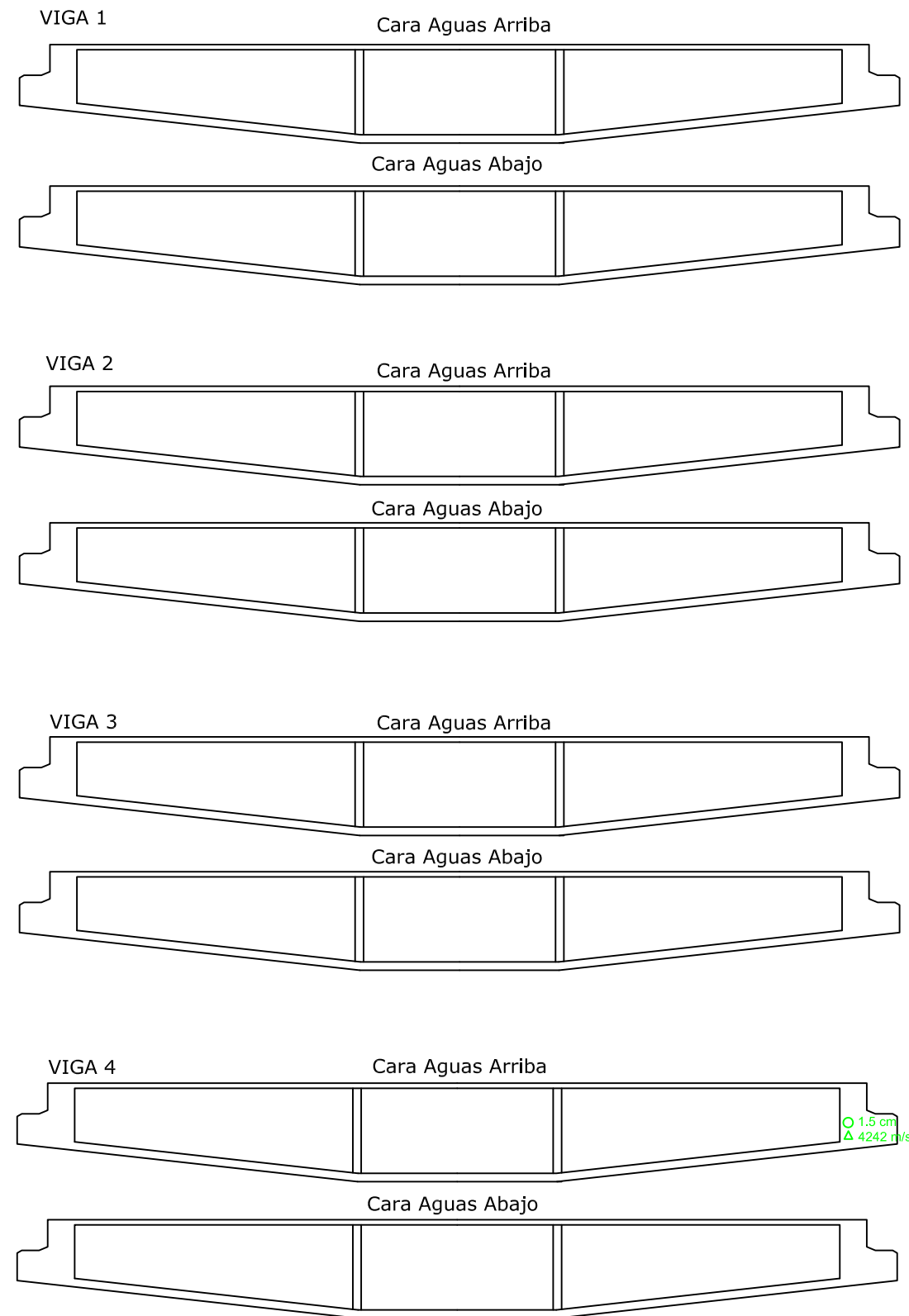
CABEZAL PILA 24 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista General.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:

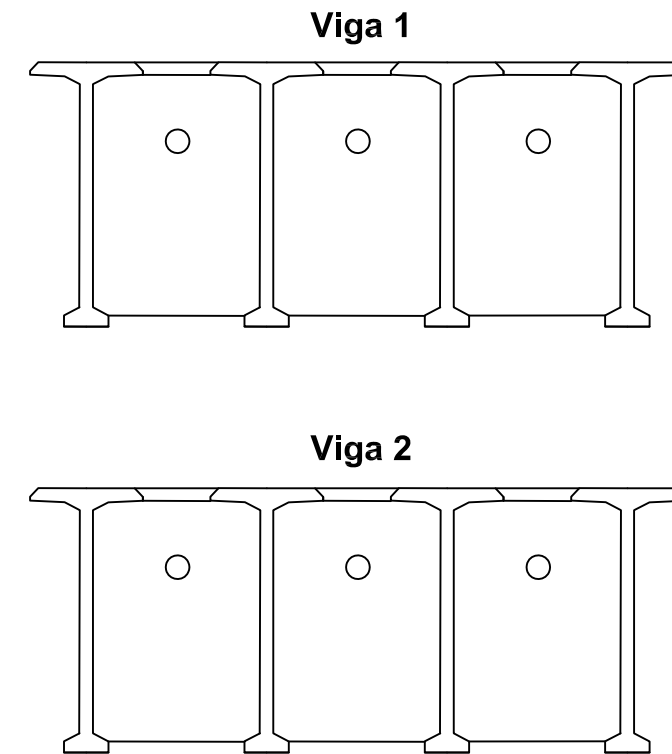


CABEZAL PILA 25

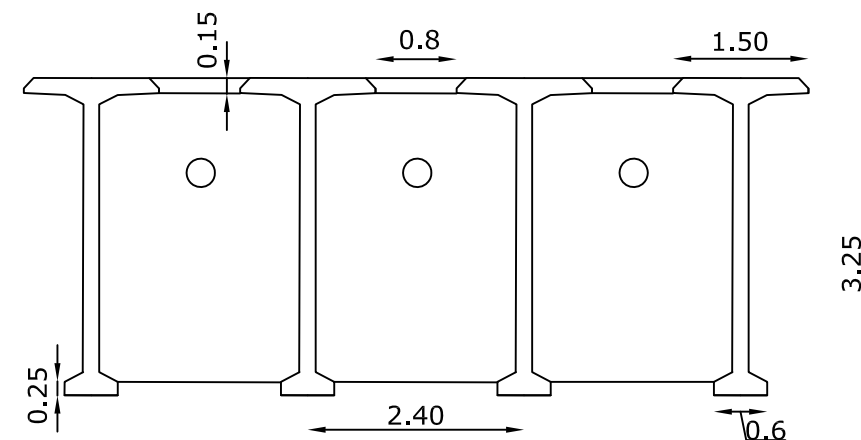


Comentarios:

CABEZAL PILA 25



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5 - Exudación
- 6 - Defectos de colado

Comentarios:



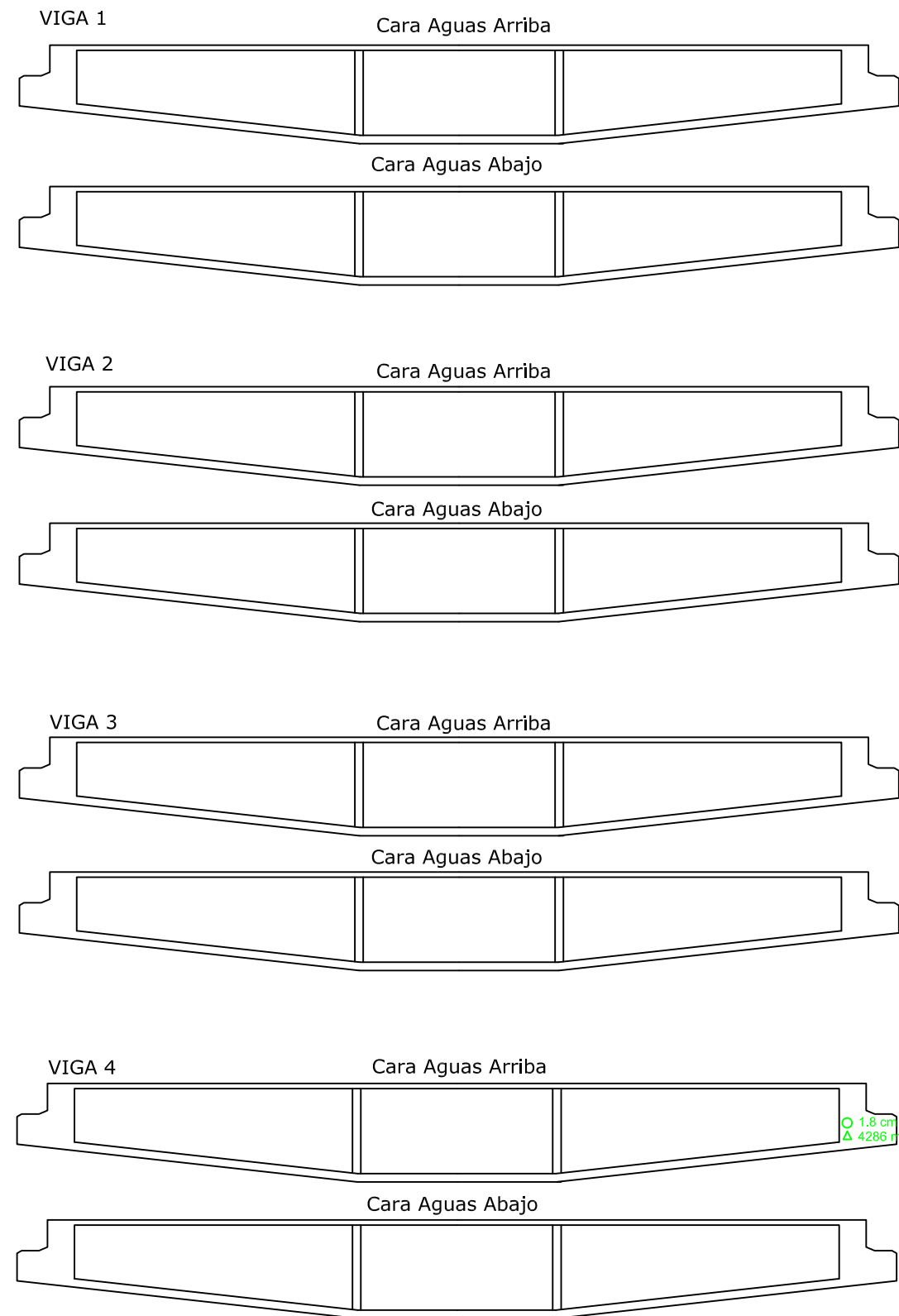
CABEZAL PILA 25 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista General.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:

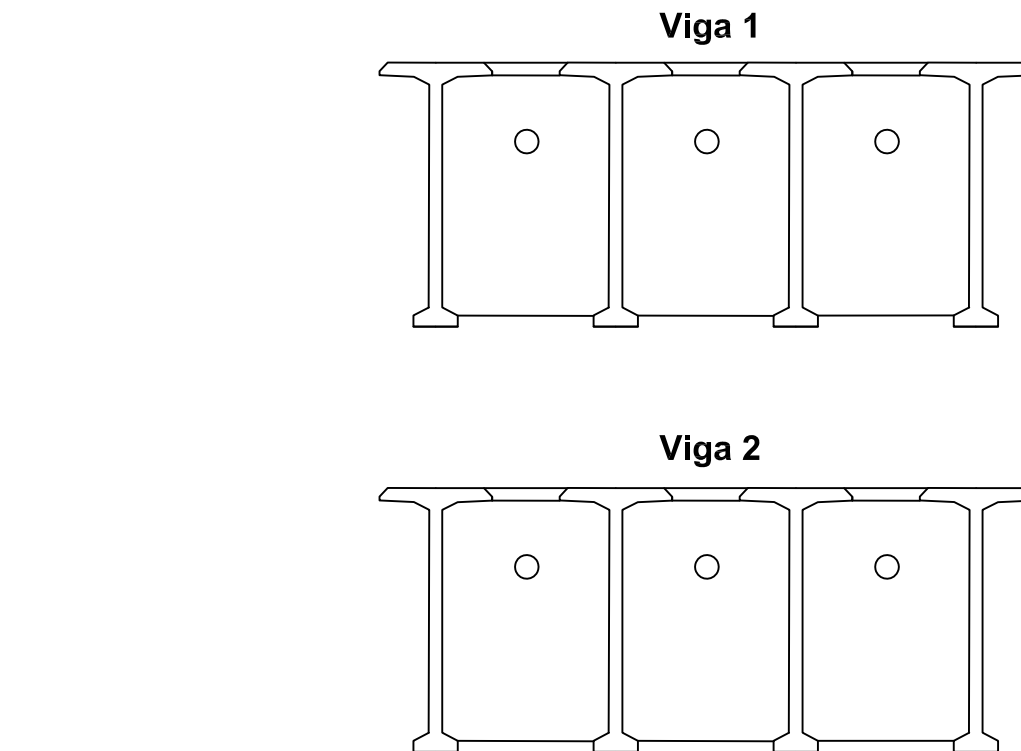


CABEZAL PILA 26

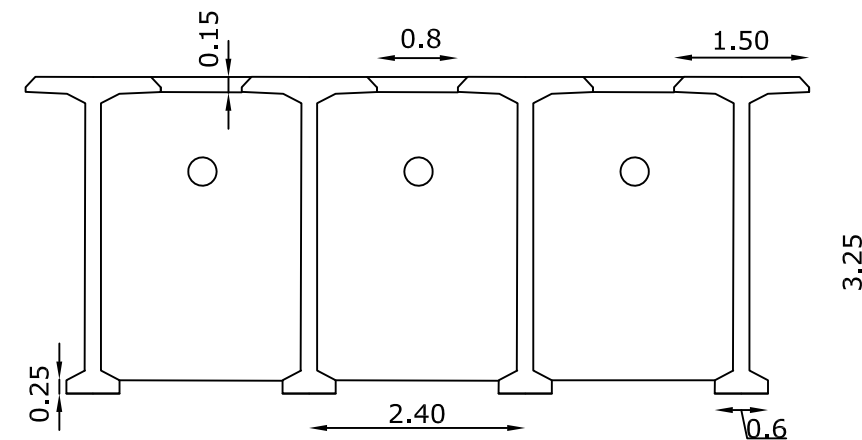


Comentarios:

CABEZAL PILA 26



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



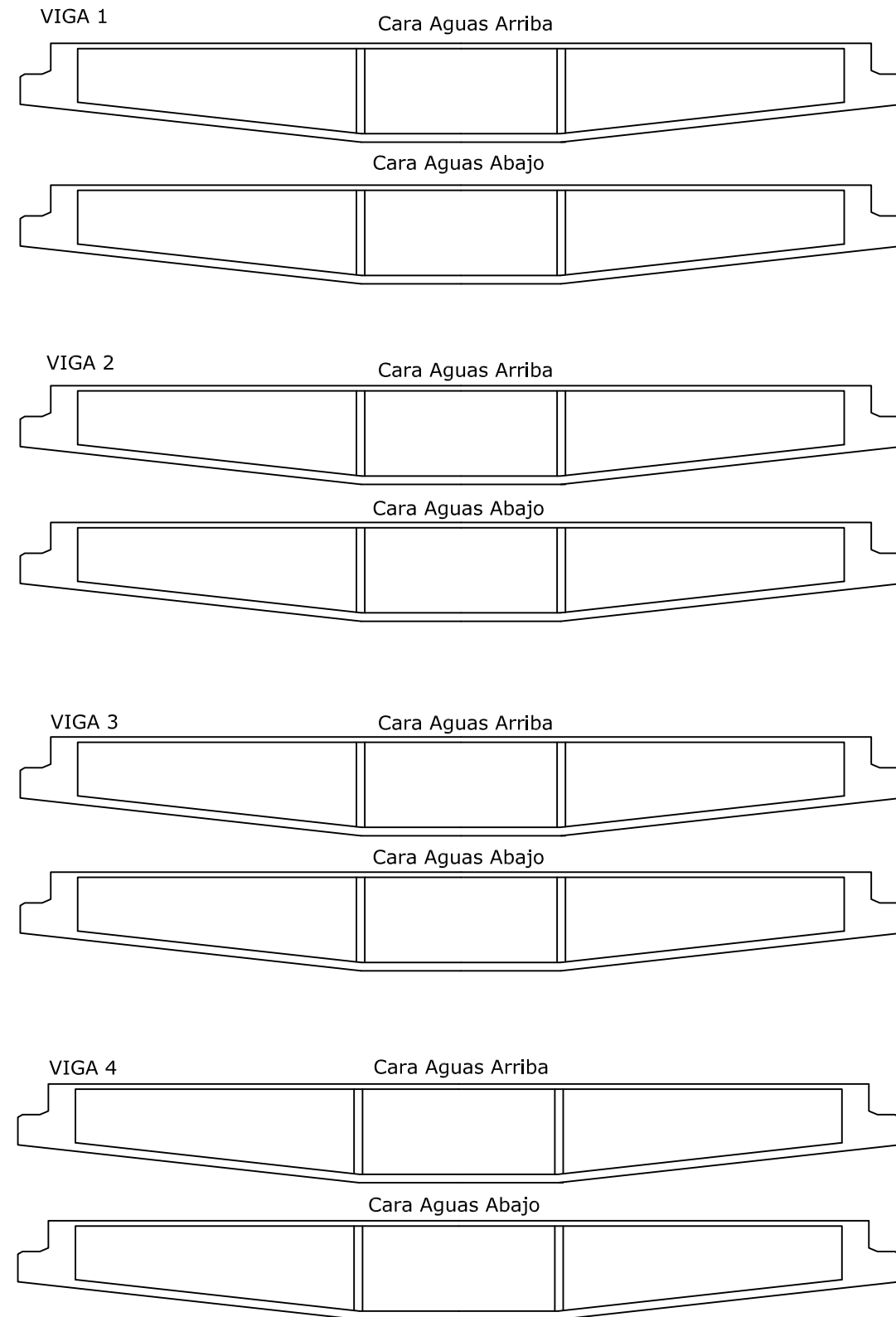
CABEZAL PILA 26 - Registro Fotográfico

| | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1</u> | <u>FOTO 2</u> | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

Comentarios:

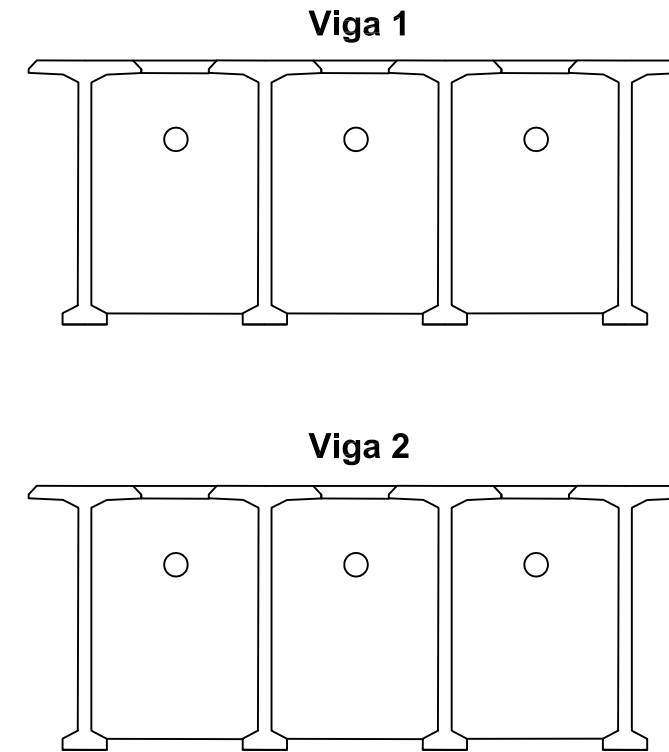


CABEZAL PILA 27

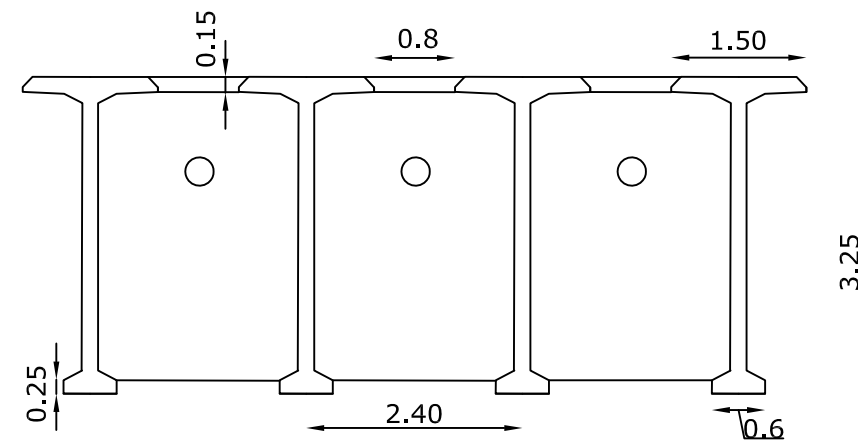


Comentarios:

CABEZAL PILA 27



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5 - Exudación
- 6 - Defectos de colado

Comentarios:



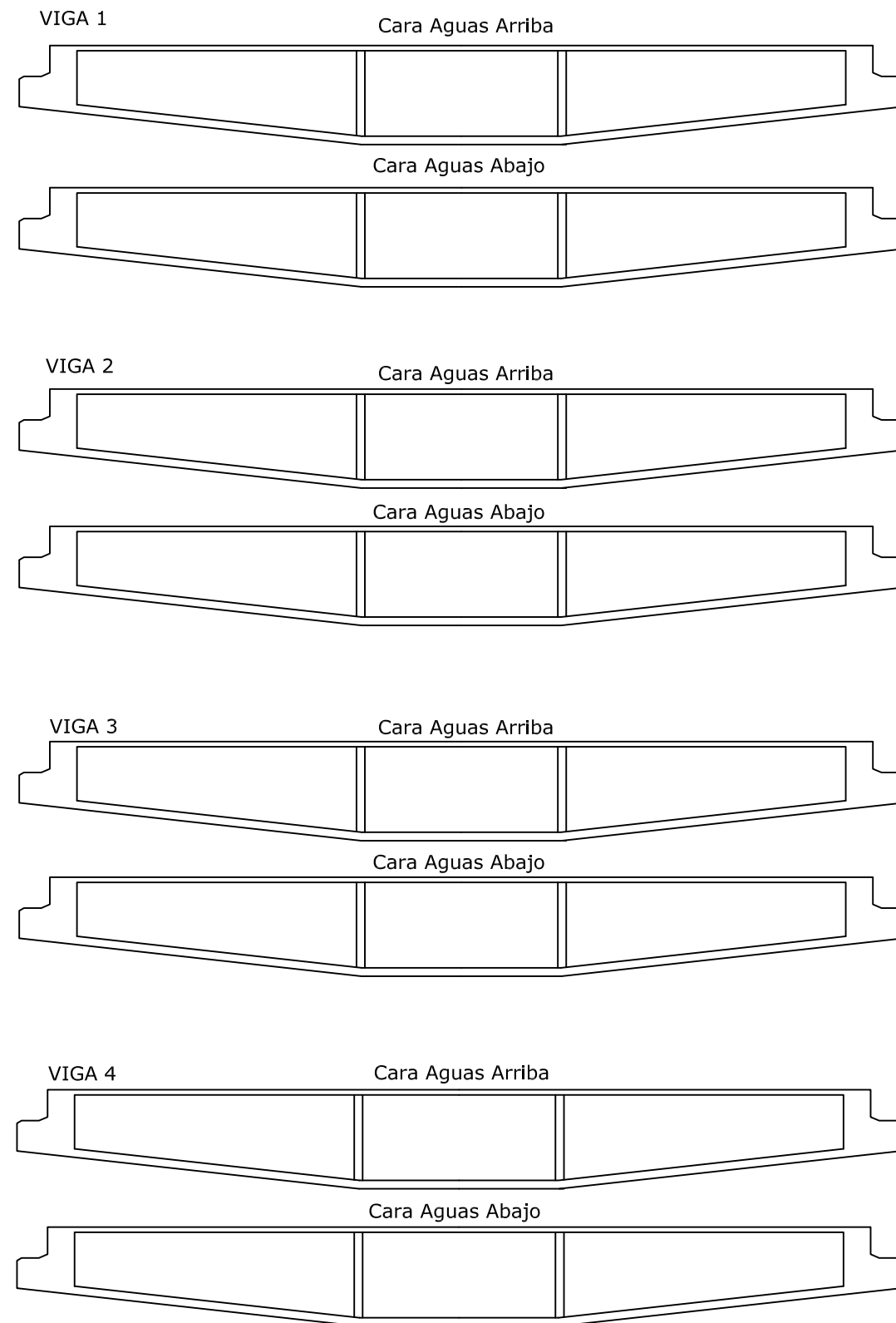
CABEZAL PILA 27 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista General.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:

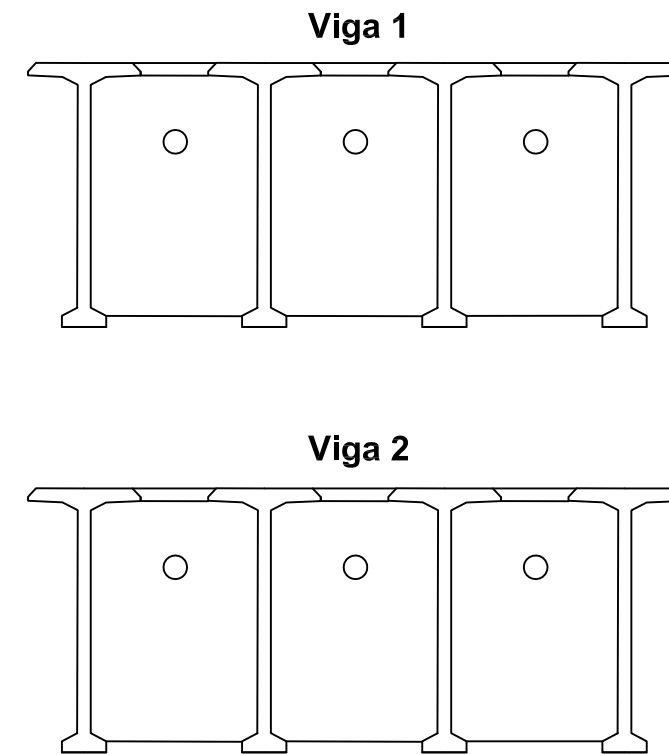


CABEZAL PILA 28

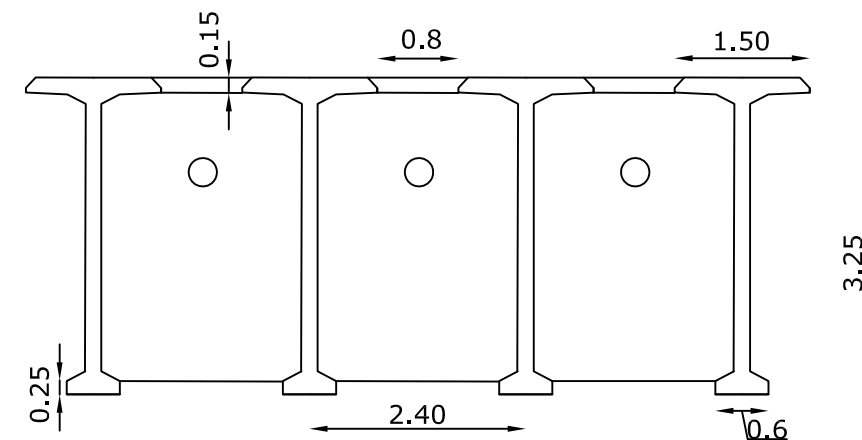


Comentarios:

CABEZAL PILA 28



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Comentarios:



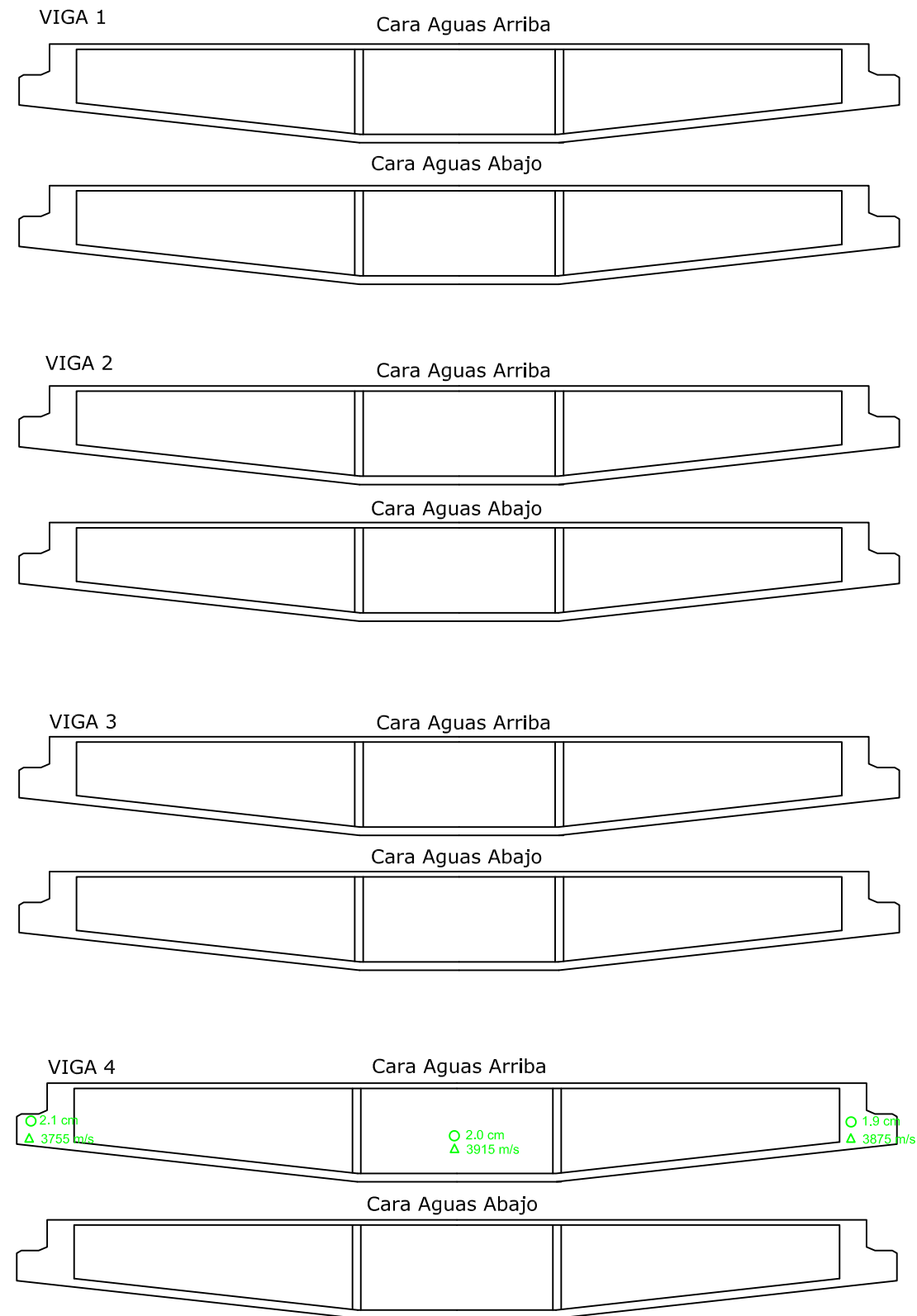
CABEZAL PILA 28 - Registro Fotográfico

| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><u>FOTO 1: Vista General.</u></p>  | <p><u>FOTO 2</u></p> | <p><u>FOTO 3</u></p> | <p><u>FOTO 4</u></p> |
| <p><u>FOTO 5</u></p> | <p><u>FOTO 6</u></p> | <p><u>FOTO 7</u></p> | <p><u>FOTO 8</u></p> |
| <p><u>FOTO 9</u></p> | <p><u>FOTO 10</u></p> | <p><u>FOTO 11</u></p> | <p><u>FOTO 12</u></p> |

Comentarios:

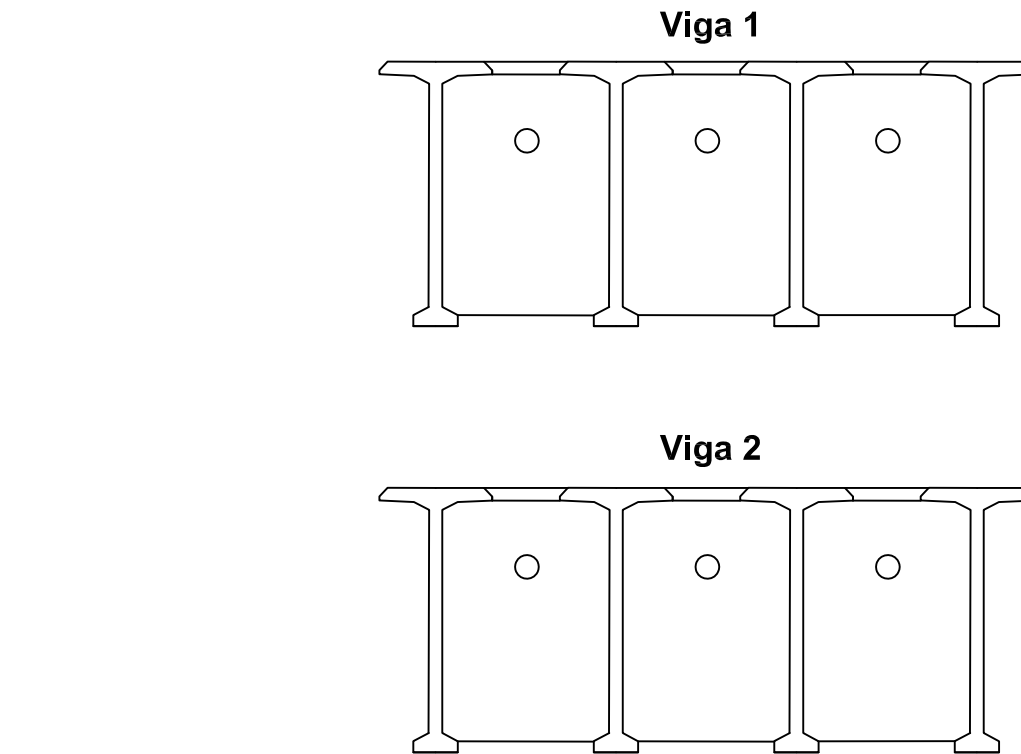


CABEZAL PILA 29

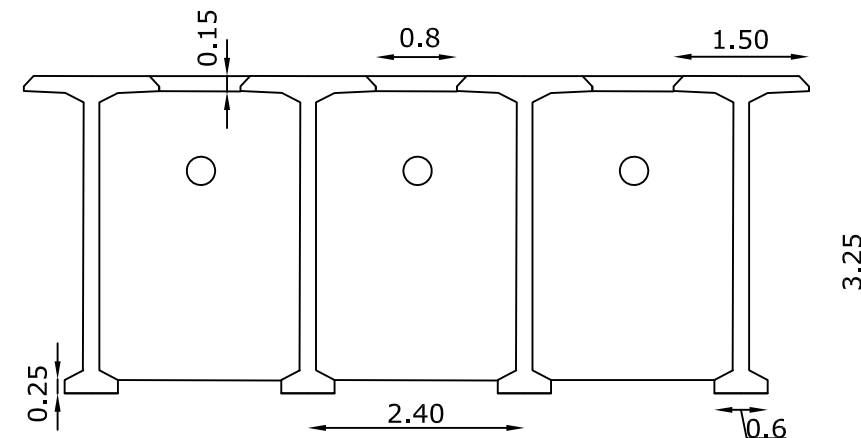


Comentarios:

CABEZAL PILA 29



Esquema Transversal



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5 - Exudación
- 6 - Defectos de colado

Comentarios:



CABEZAL PILA 29 - Registro Fotográfico

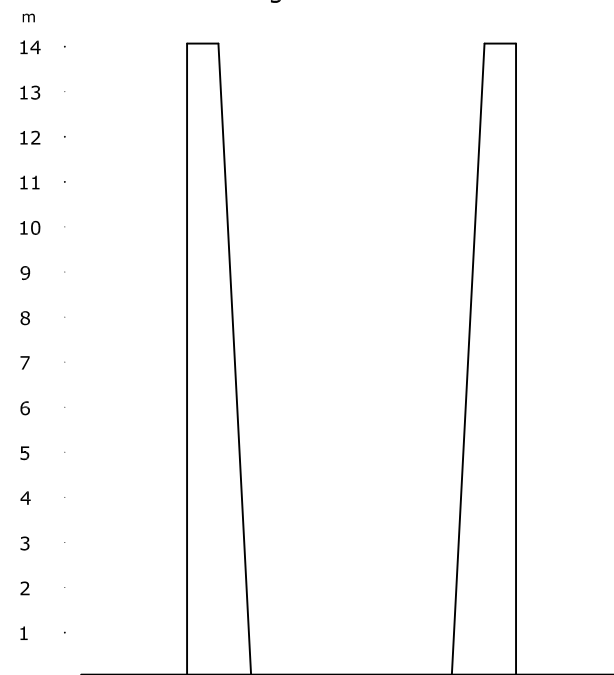
| | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|
| <u>FOTO 1</u> | <u>FOTO 2</u> | <u>FOTO 3</u> | <u>FOTO 4</u> |
| <u>FOTO 5</u> | <u>FOTO 6</u> | <u>FOTO 7</u> | <u>FOTO 8</u> |
| <u>FOTO 9</u> | <u>FOTO 10</u> | <u>FOTO 11</u> | <u>FOTO 12</u> |

Comentarios:



PILA 2

Aguas Arriba



Nomenclatura de Ensayos

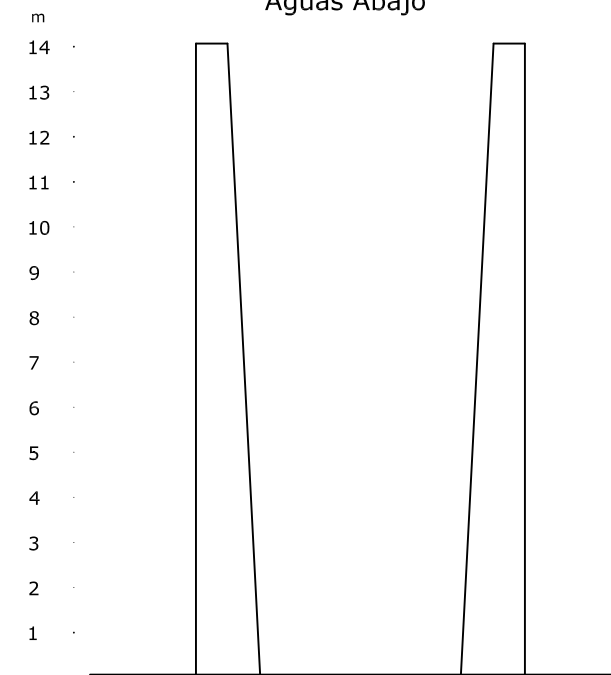
- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

PILA 2

Aguas Abajo



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

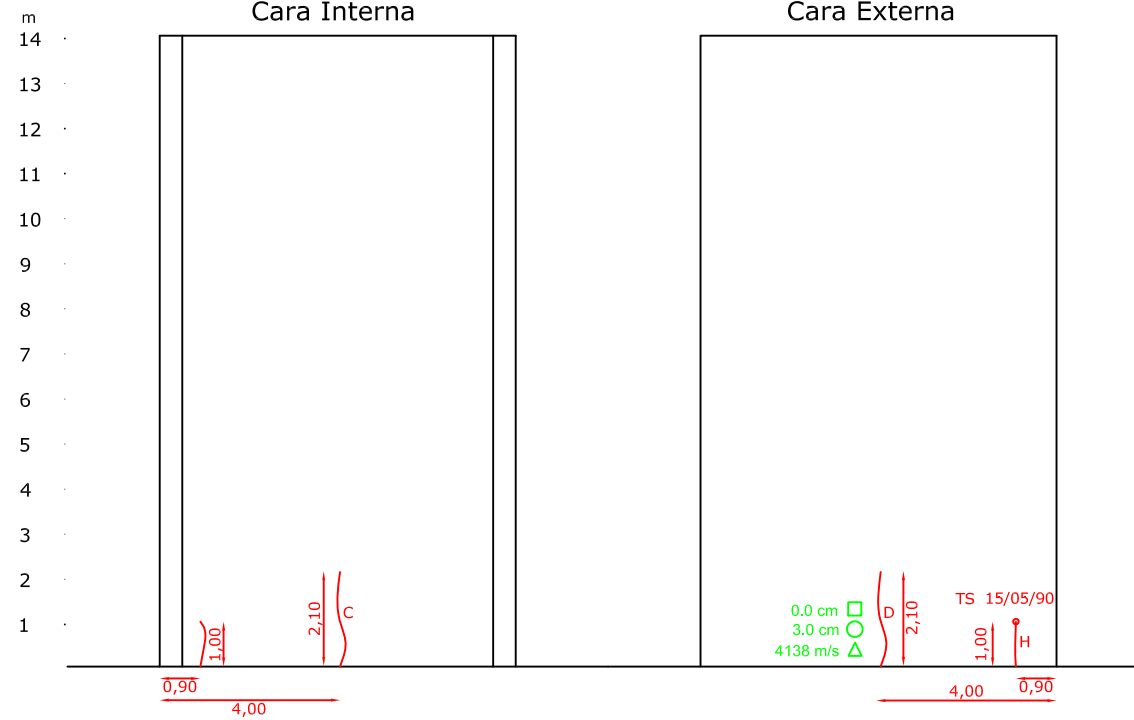
Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Lado Uruguayo

Cara Interna

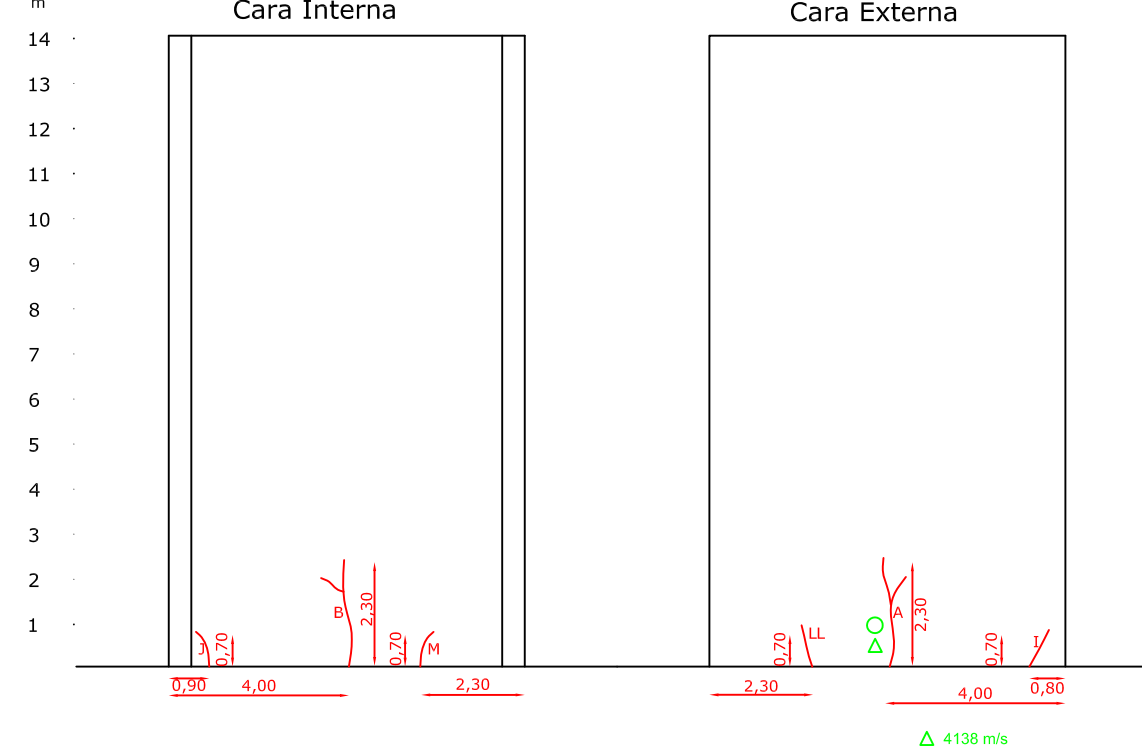
Cara Externa



Lado Argentino

Cara Interna

Cara Externa

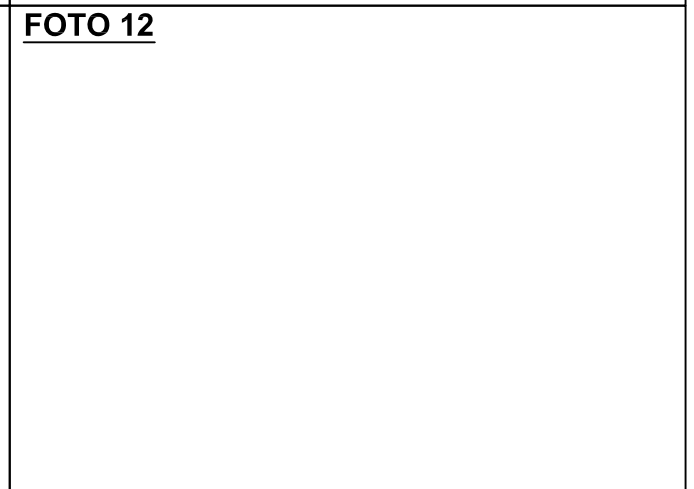
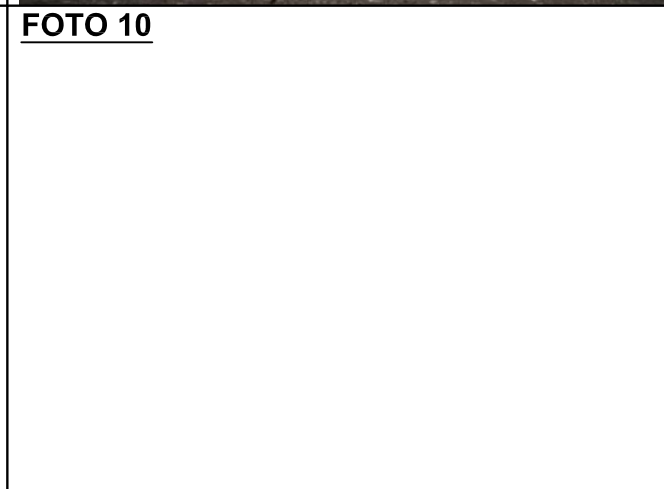
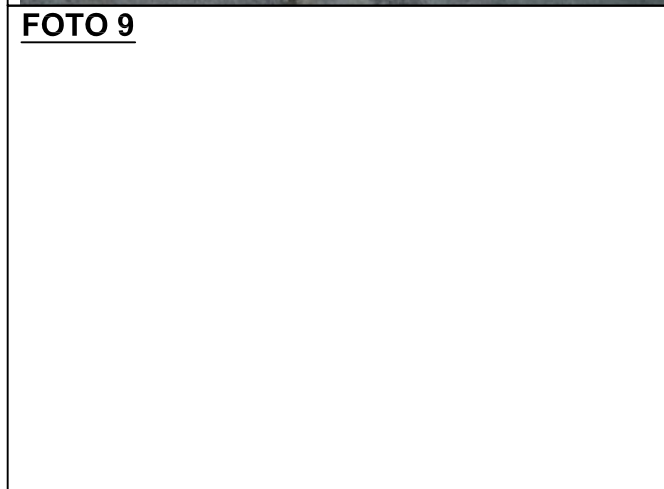
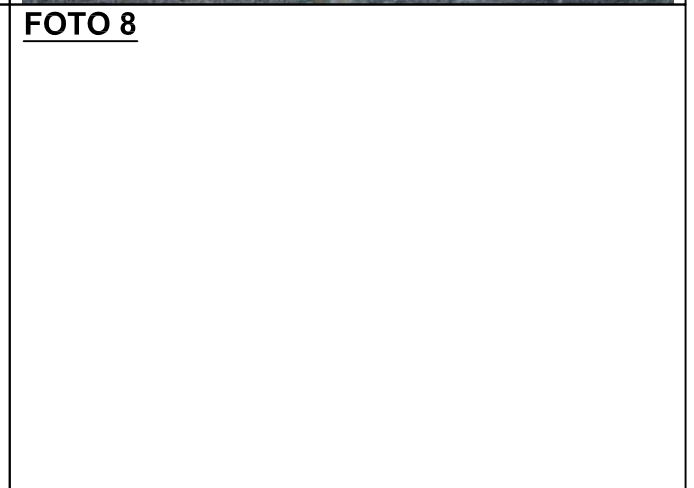


Comentarios: Todas las fisuras indicadas en los esquemas se encuentran selladas con material Epoxi. TS (testigo sano).

Comentarios: Todas las fisuras indicadas en los esquemas se encuentran selladas con material Epoxi. TS (testigo sano).



PILA 2 - Registro Fotográfico



Comentarios:



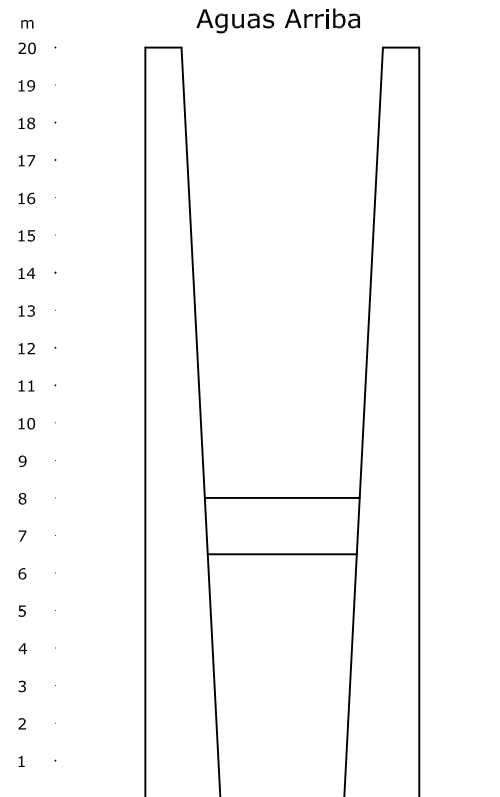
**SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay
Libertador Gral. San Martín**

Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 175



PILA 3



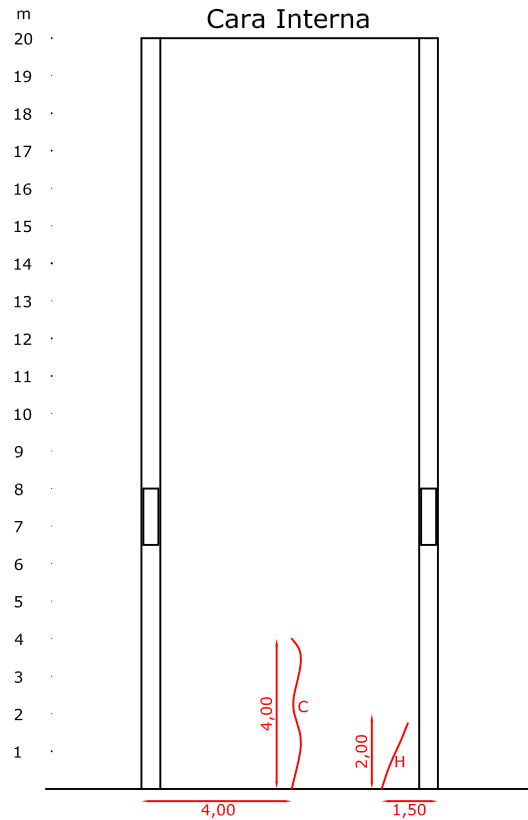
Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

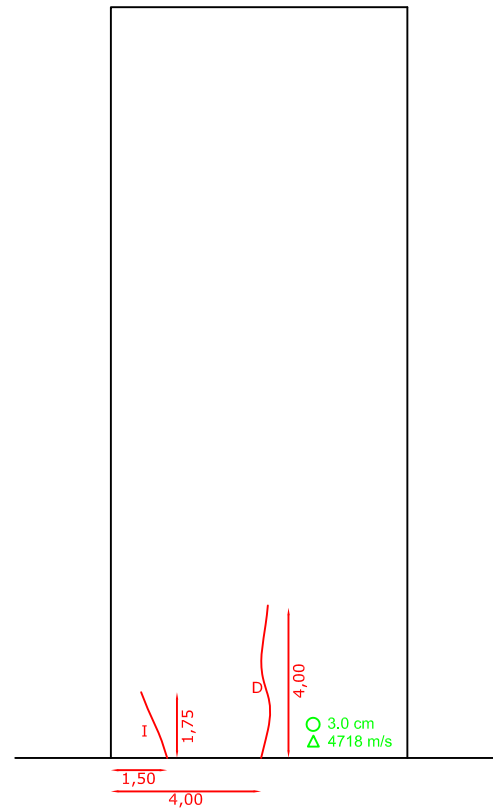
Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

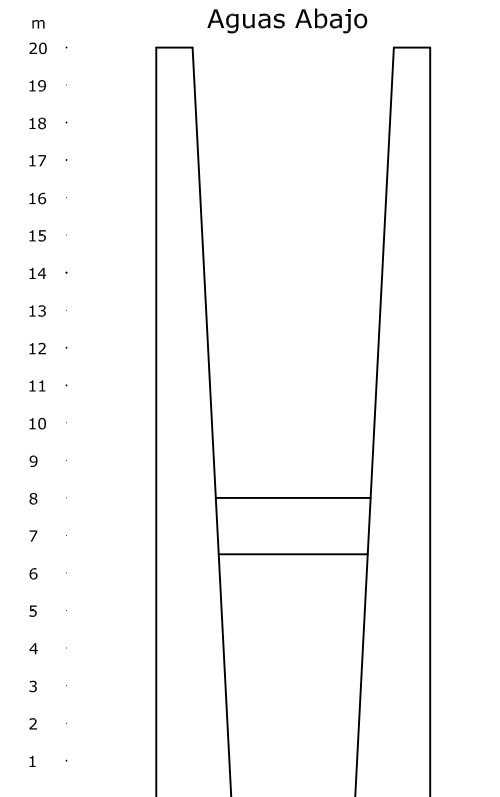
Lado Uruguayo



Cara Externa



PILA 3



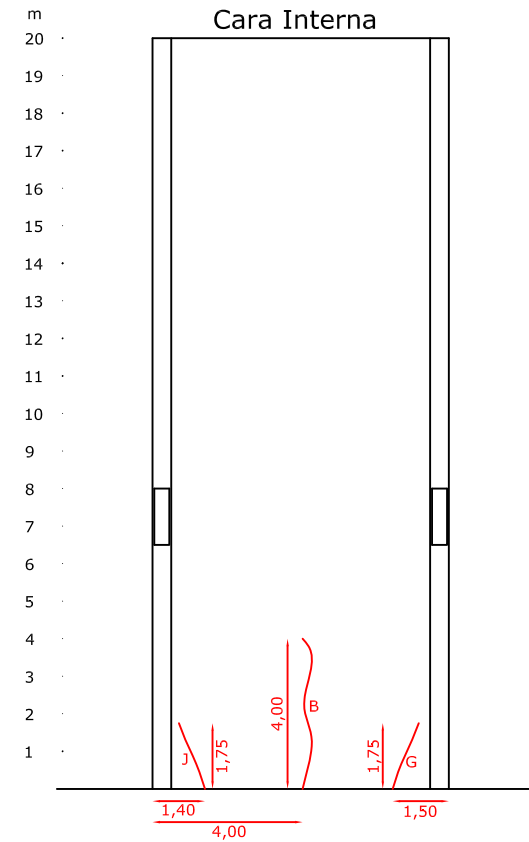
Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

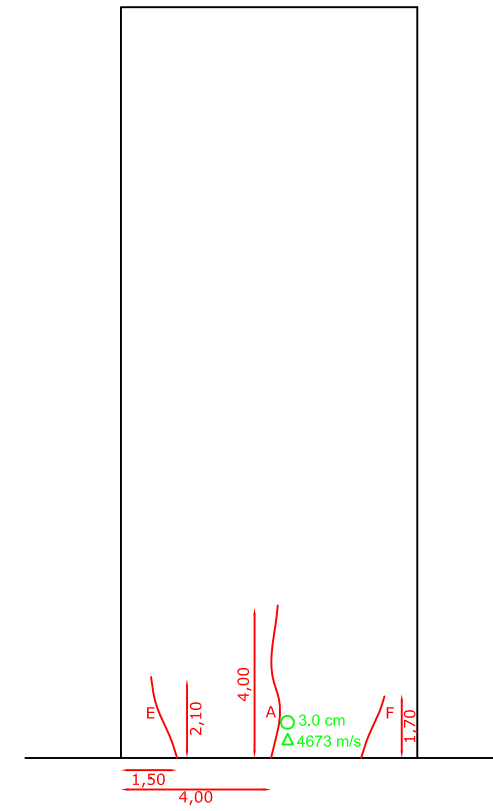
Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Lado Argentino



Cara Externa



Comentarios: Todas las fisuras indicadas en los esquemas se encuentran selladas con material Epoxi

Comentarios: Todas las fisuras indicadas en los esquemas se encuentran selladas con material Epoxi



PILA 3 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Lado argentino - cara externa.
Exudación en fisura horizontal



FOTO 2: Lado argentino - cara externa



FOTO 3: Lado argentino - cara externa



FOTO 4: Lado argentino - cara externa



FOTO 5: Lado argentino - cara interna



FOTO 6: Lado argentino - cara interna



FOTO 7: Lado argentino - cara interna



FOTO 8: Lado uruguayo - cara externa



FOTO 9: Lado uruguayo - cara externa

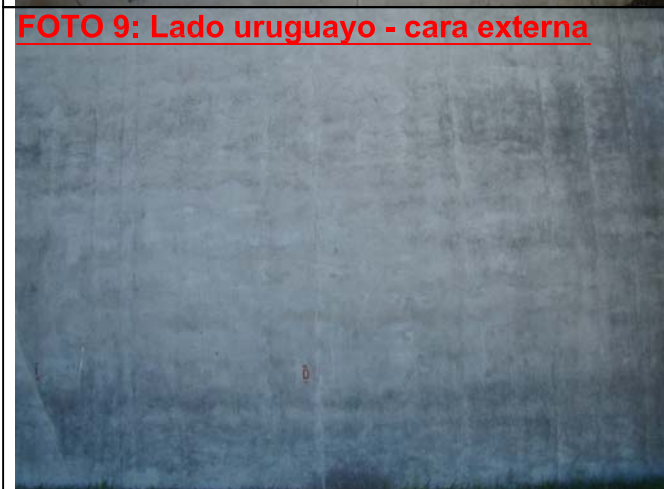


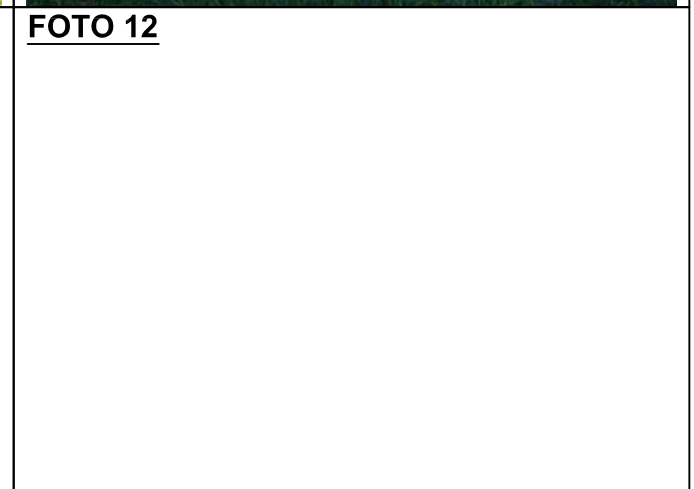
FOTO 10: Lado uruguayo - cara interna



FOTO 11



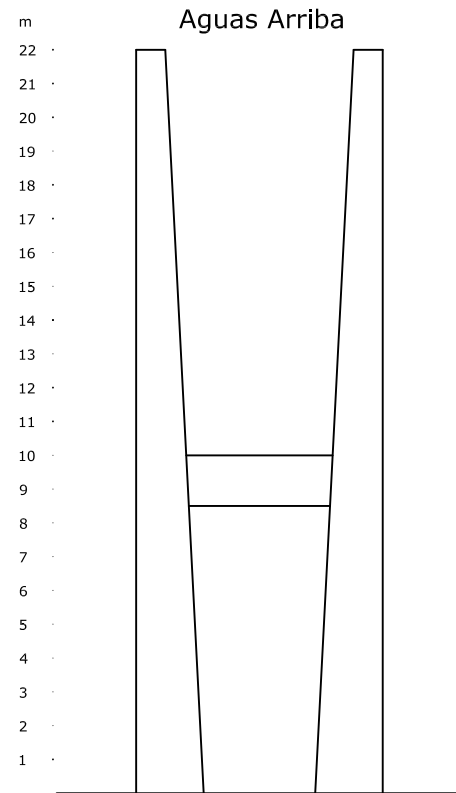
FOTO 12



Comentarios:



PILA 4



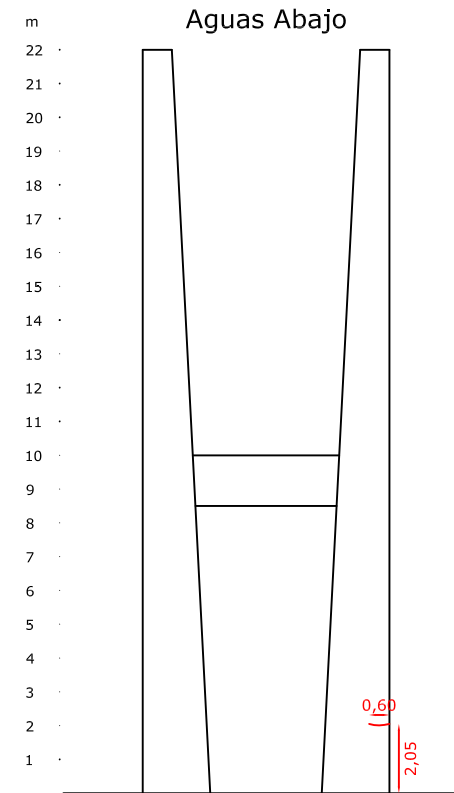
Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

PILA 4



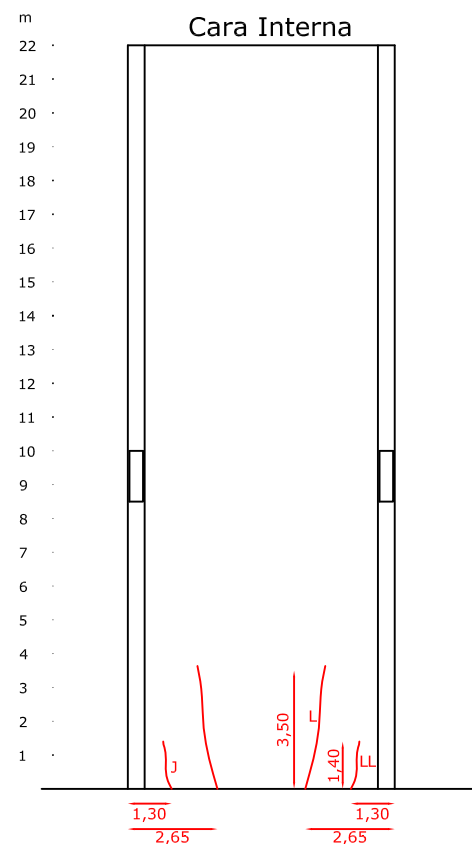
Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

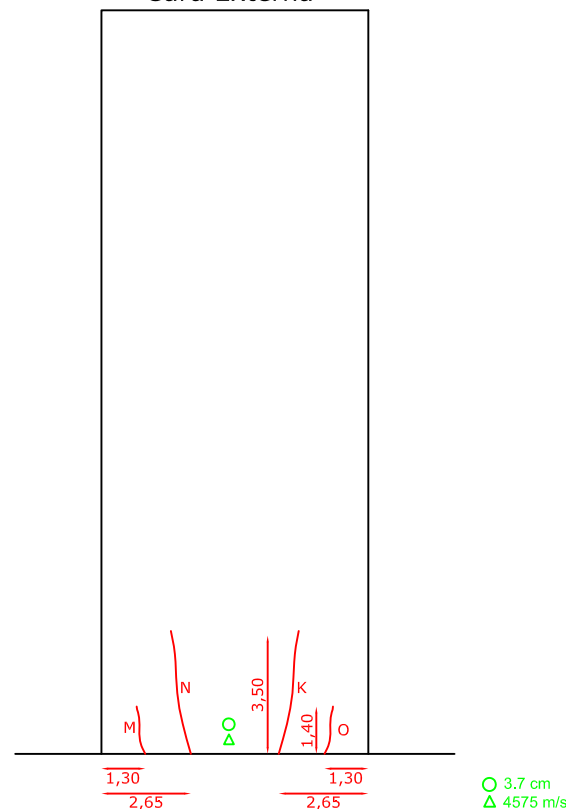
Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

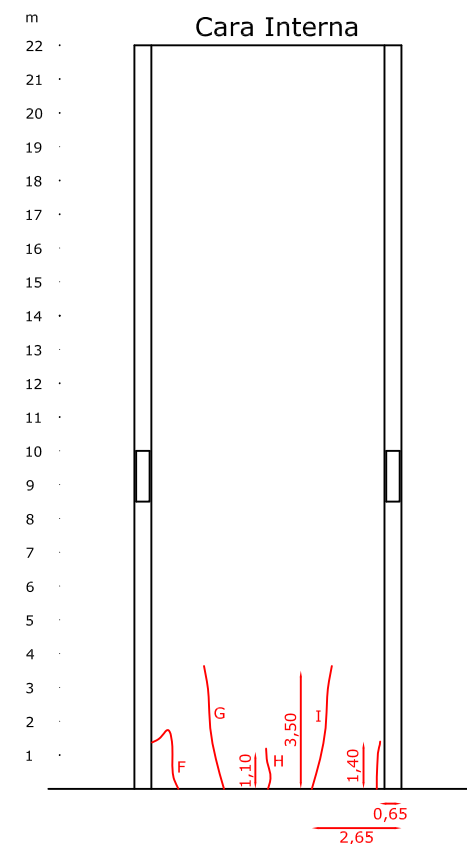
Lado Uruguayo



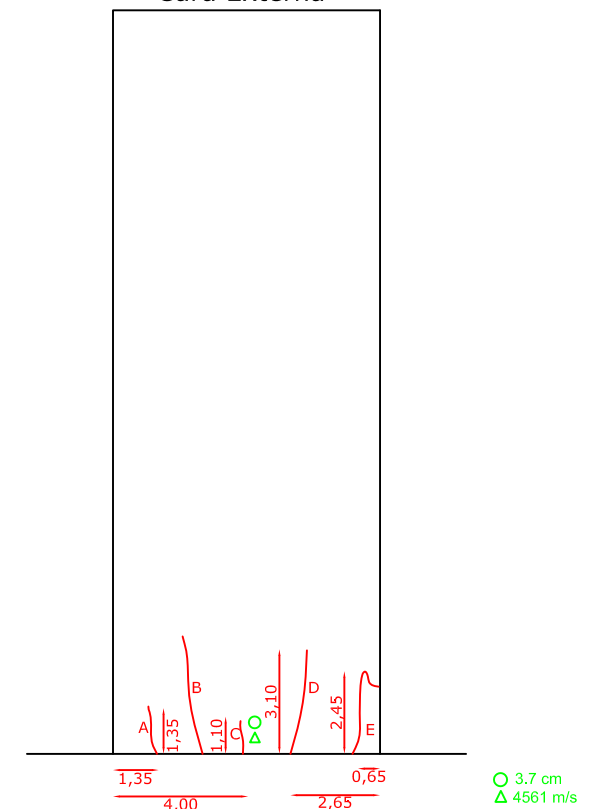
Cara Externa



Lado Argentino



Cara Externa



Comentarios: Todas las fisuras indicadas en los esquemas se encuentran selladas con material Epoxi

Comentarios: Todas las fisuras indicadas en los esquemas se encuentran selladas con material Epoxi



PILA 4 - Registro Fotográfico



Comentarios:



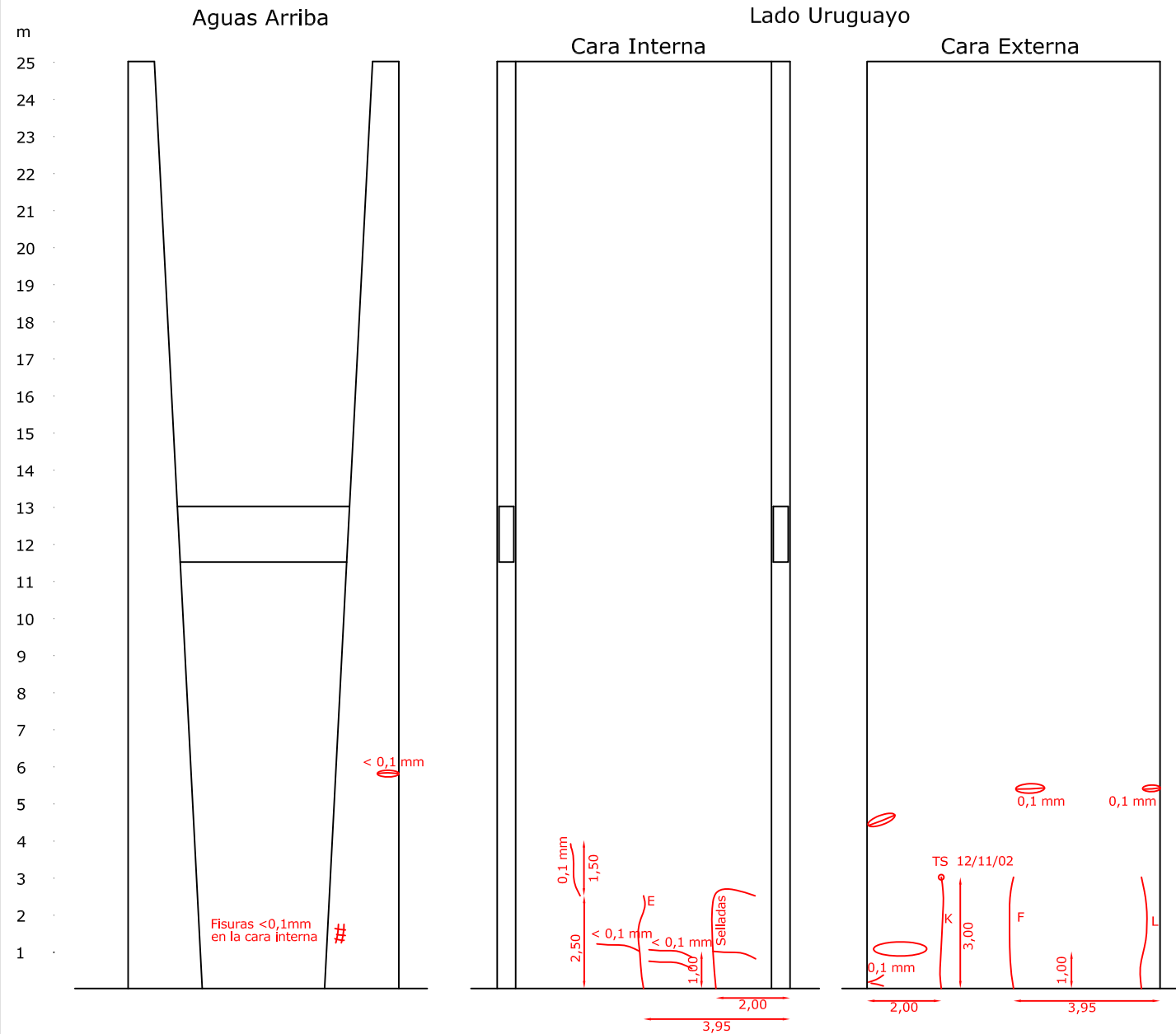
**SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay
Libertador Gral. San Martín**

Fecha: Junio de 2010

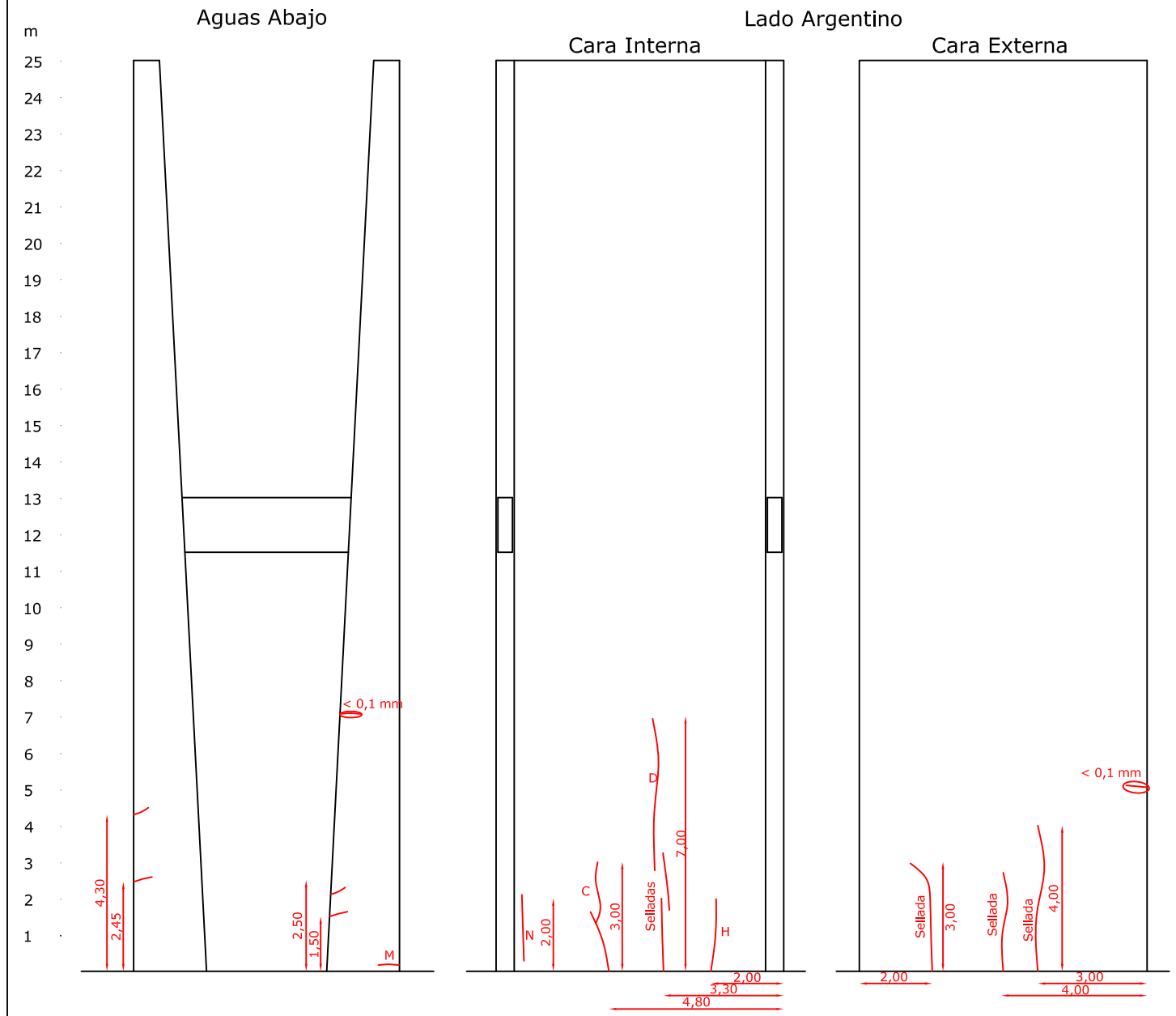
Hoja N°: 179



PILA 5



PILA 5



Nomenclatura de Ensayos

| | |
|---|---------------|
| □ | Carbonatación |
| ○ | Recubrimiento |
| △ | Pulso Eco: |

Nomenclatura de Defectos

| | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

Nomenclatura de Ensayos

| | |
|---|---------------|
| □ | Carbonatación |
| ○ | Recubrimiento |
| △ | Pulso Eco: |

Nomenclatura de Defectos

| | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:



PILA 5 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Lado uruguayo - AArriba. Fisuras con exudación



FOTO 2: Lado uruguayo - cara externa



FOTO 3: Lado argentino - Cara externa

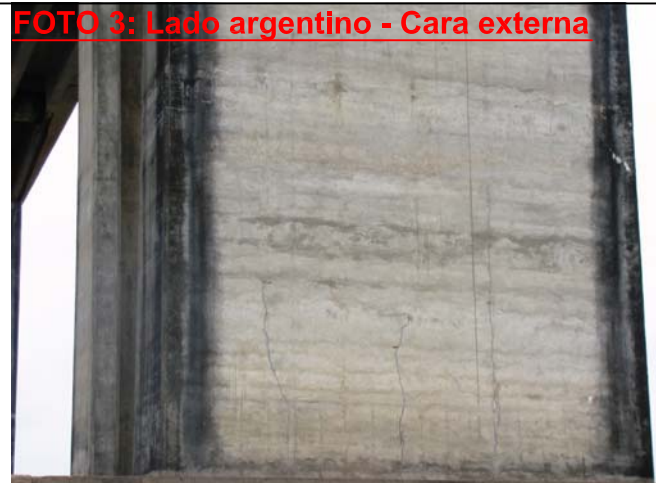


FOTO 4: Lado argentino - Aguas arriba



FOTO 5: Lado argentino - AAbajo.



FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:



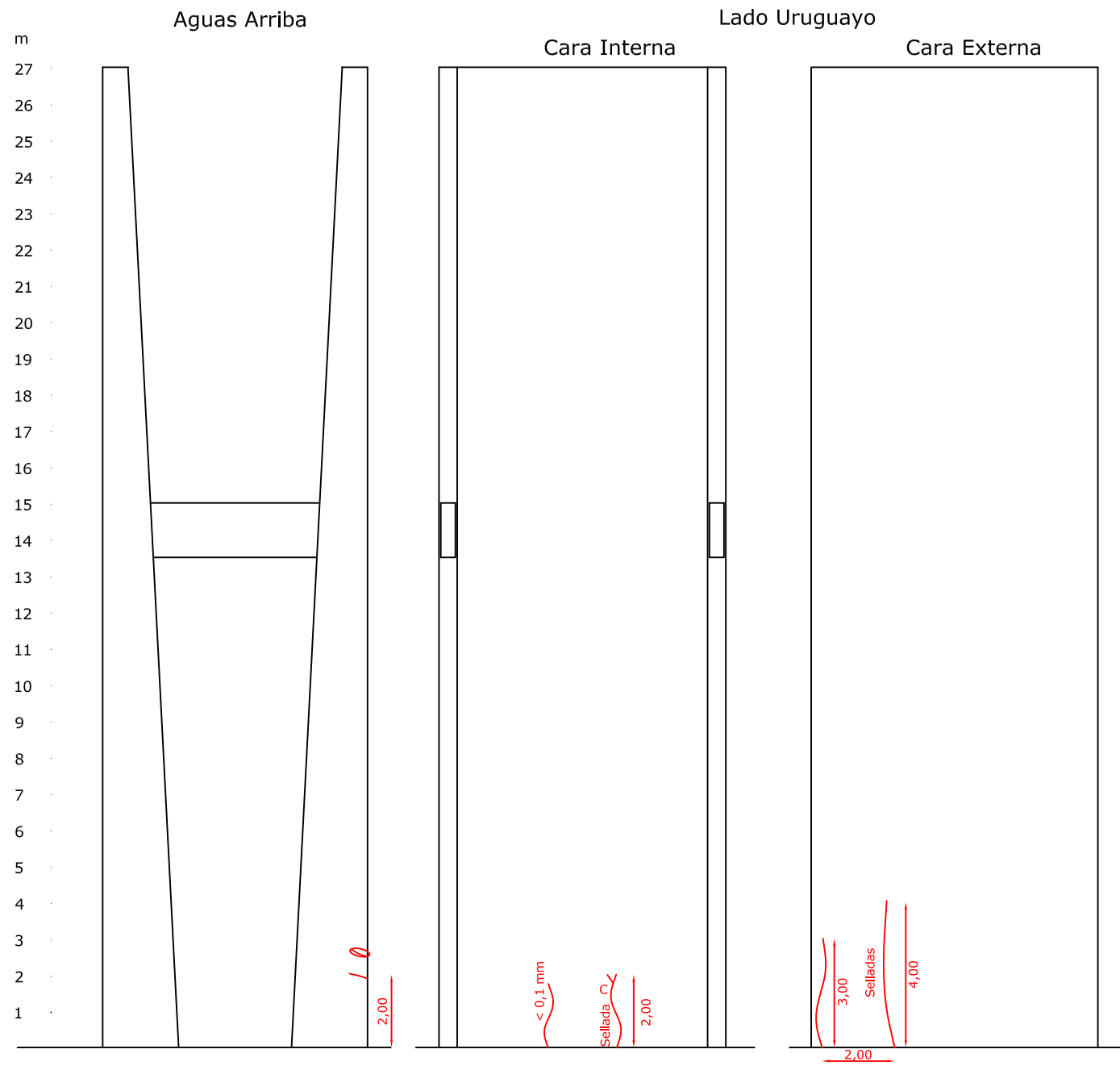
**SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay
Libertador Gral. San Martín**

Fecha: Junio de 2010

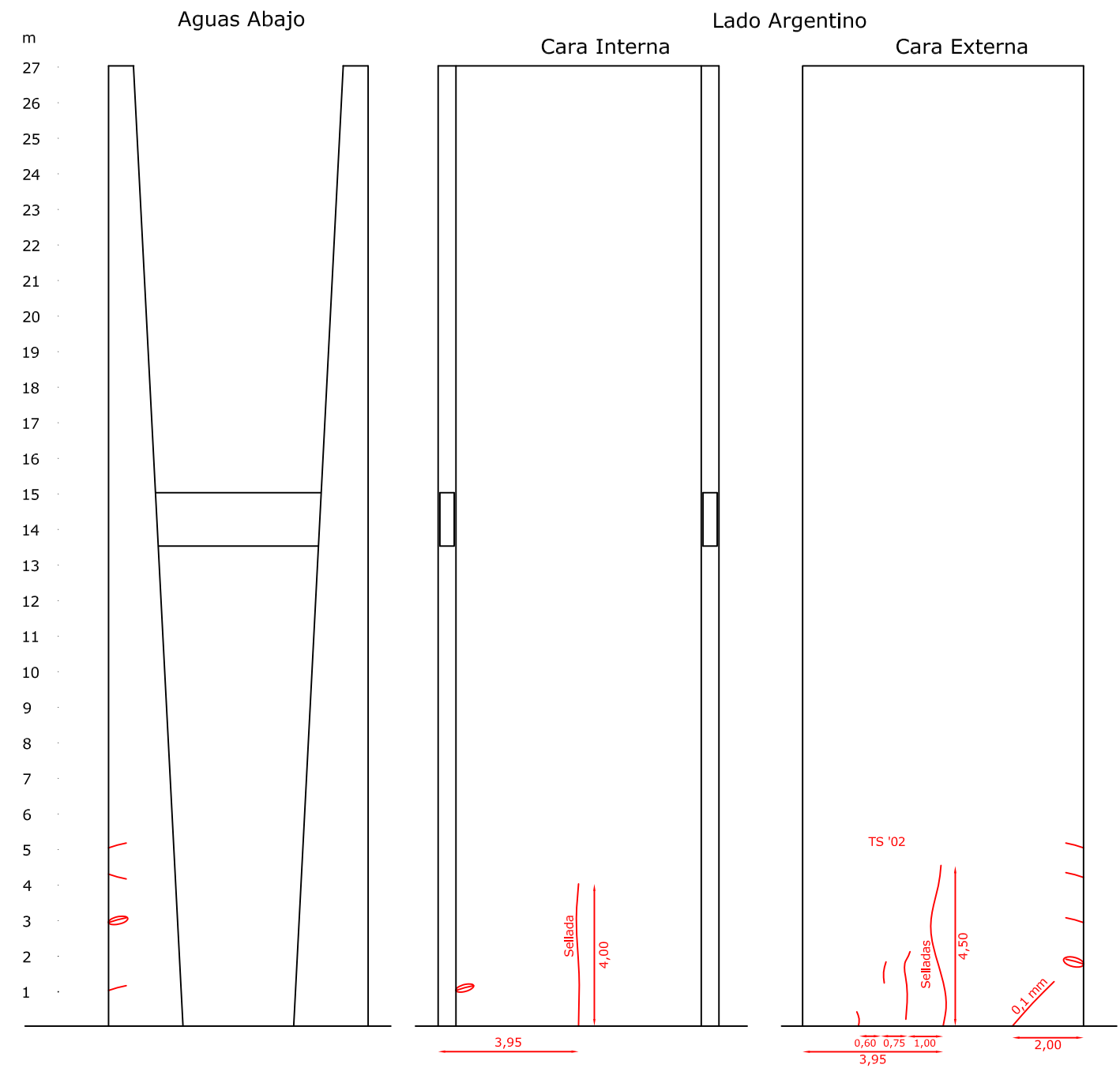
Hoja N°: 181



PILA 6



PILA 6



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | |
|--|---|
| 1 - Peladura por Arrastre ⊠ | 4 - Fisuras ~ |
| 2 - Armadura Expuesta ▨ | 5- Exudación ○ |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento ▨ | 6- Defectos de colado ○ |

Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | |
|--|---|
| 1 - Peladura por Arrastre ⊠ | 4 - Fisuras ~ |
| 2 - Armadura Expuesta ▨ | 5- Exudación ○ |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento ▨ | 6- Defectos de colado ○ |

Comentarios:

Comentarios: Se observaron fisuras verticales y horizontales de espesor menor a 0.1 mm en la cara externa del tabique del lado Uruguayo hasta una altura de 1.50 m. TS (testigo sano).



PILA 6 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Lado argentino - AAbajo.



FOTO 2: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 3: Lado argentino - AArriba. Fisuras con exudación.



FOTO 4: Aguas Abajo.



FOTO 5: Lado uruguayo - cara externa.



FOTO 6

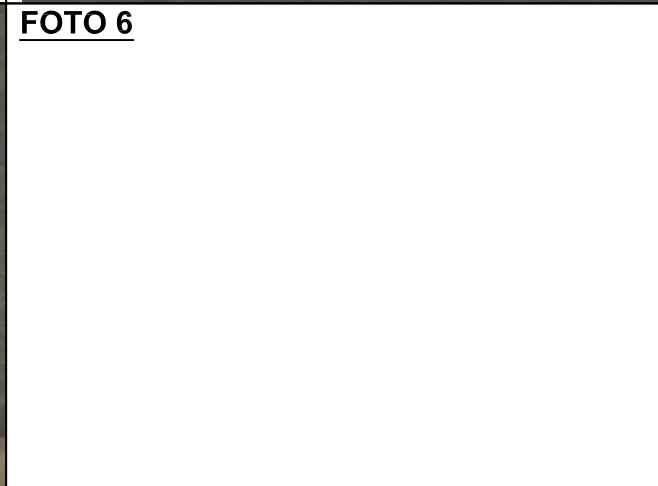


FOTO 7

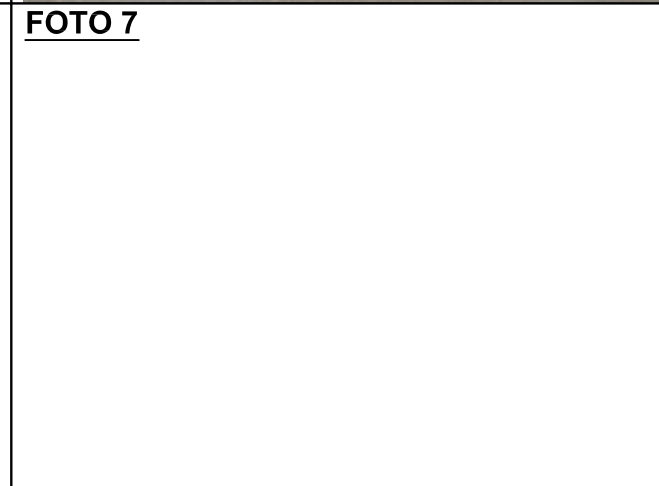


FOTO 8

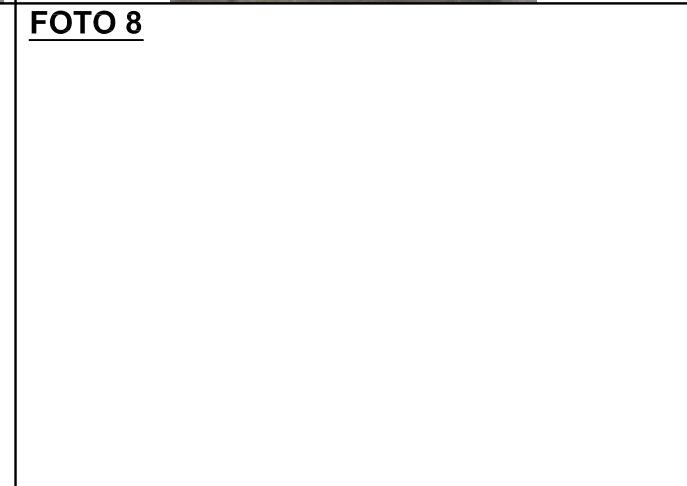


FOTO 9



FOTO 10

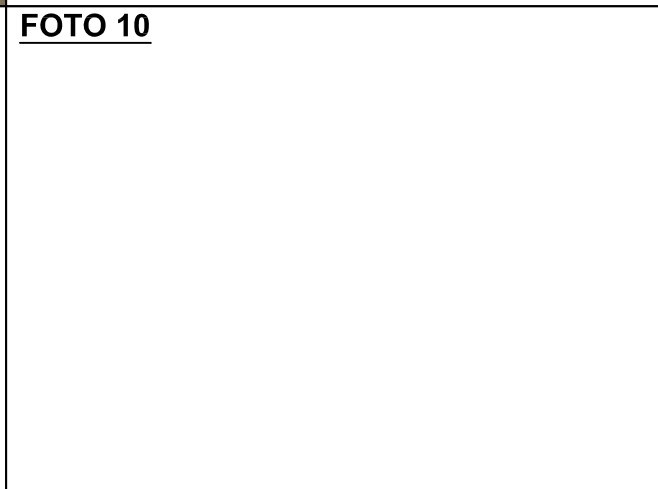


FOTO 11

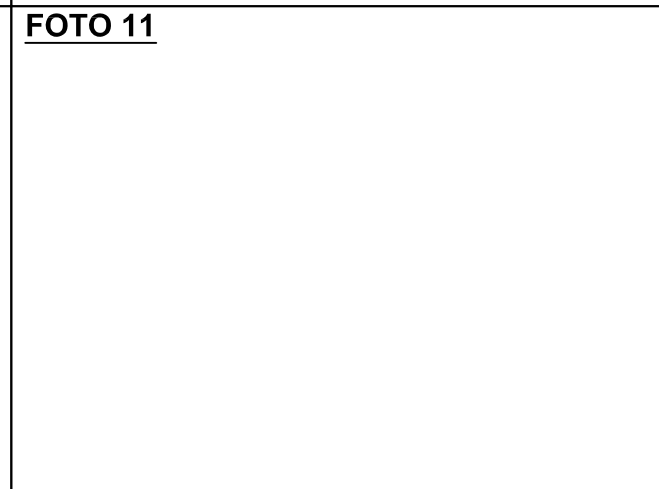
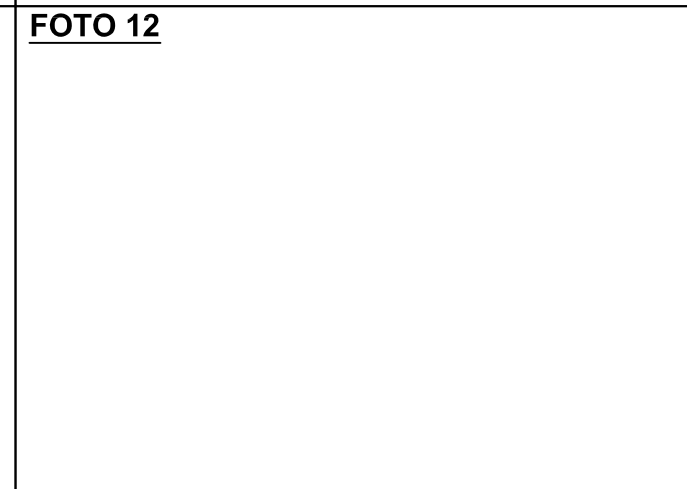


FOTO 12



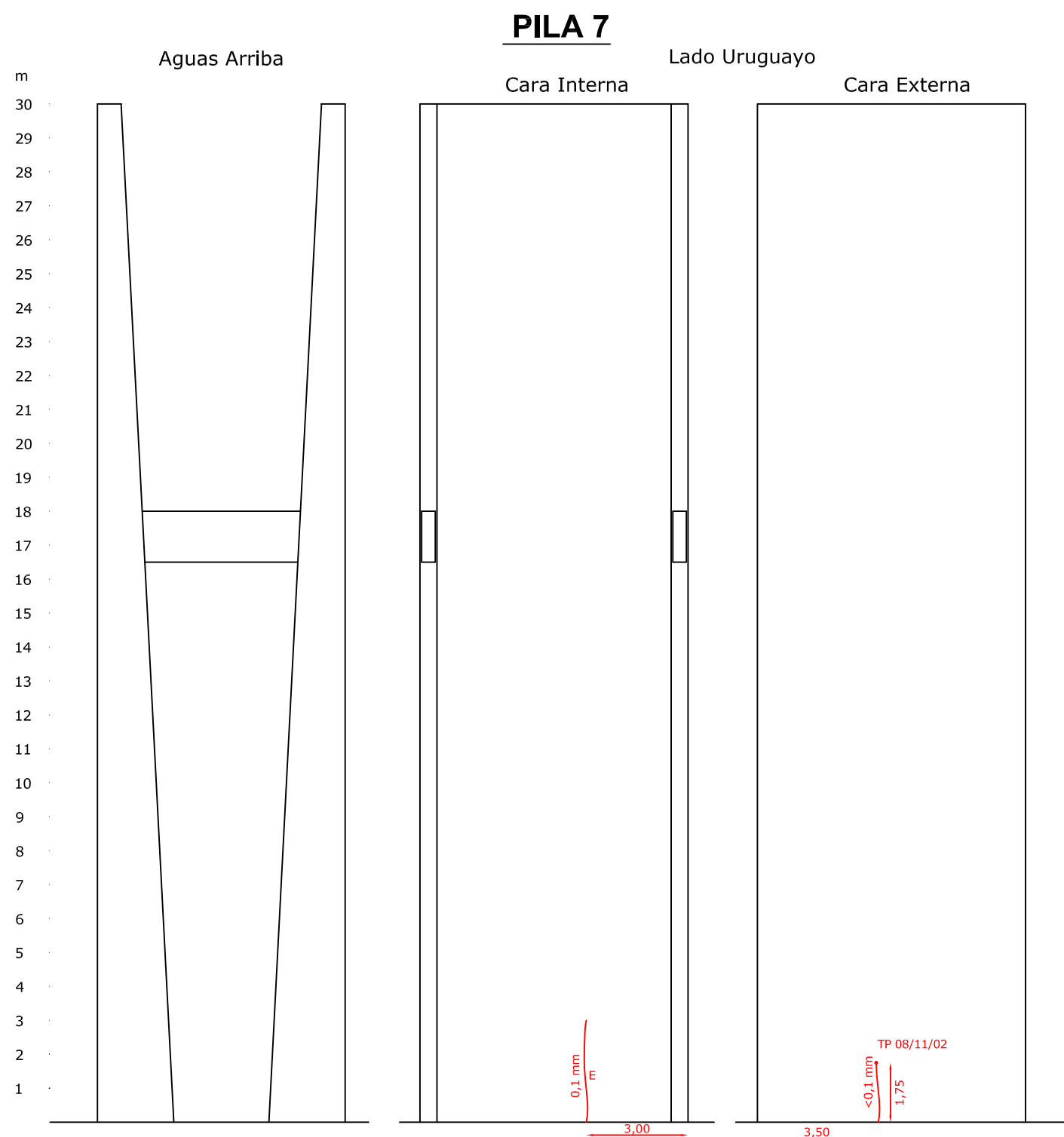
Comentarios:



**SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay
Libertador Gral. San Martín**

Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 183



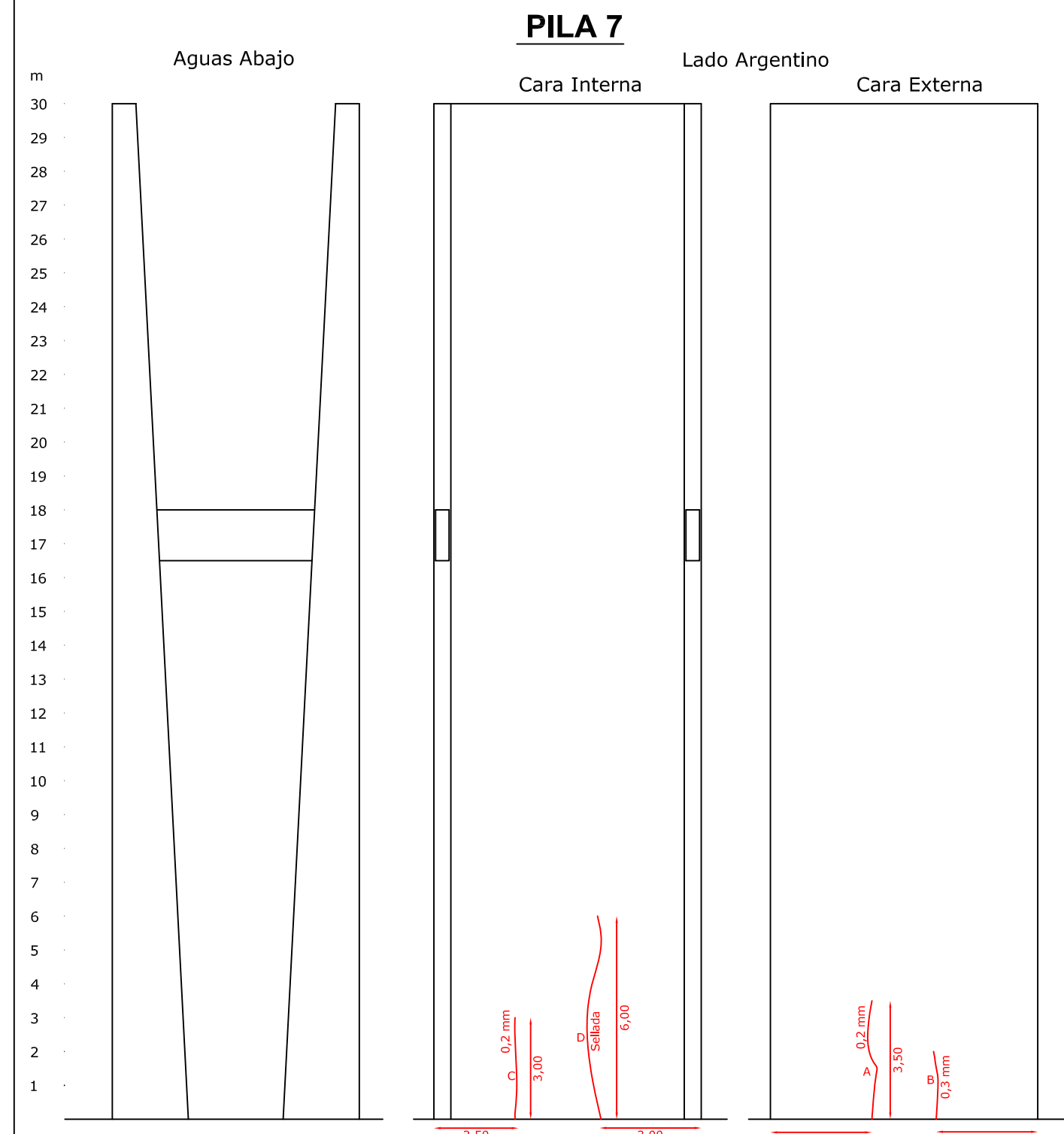
Nomenclatura de Ensayos

| | |
|--|---------------|
| | Carbonatación |
| | Recubrimiento |
| | Pulso Eco: |

Nomenclatura de Defectos

| | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios: TP (testigo partido)



Nomenclatura de Ensayos

| | |
|--|---------------|
| | Carbonatación |
| | Recubrimiento |
| | Pulso Eco: |

Nomenclatura de Defectos

| | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios: Se observaron fisuras verticales y horizontales de espesor menor a 0.1 mm en la cara externa del tabique del lado Uruguayo hasta una altura de 1.50 m. TS (testigo sano).



PILA 7 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Lado argentino - AAbajo.



FOTO 2: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 3: Aguas Abajo.



FOTO 4: Lado uruguayo - Cara externa.



FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

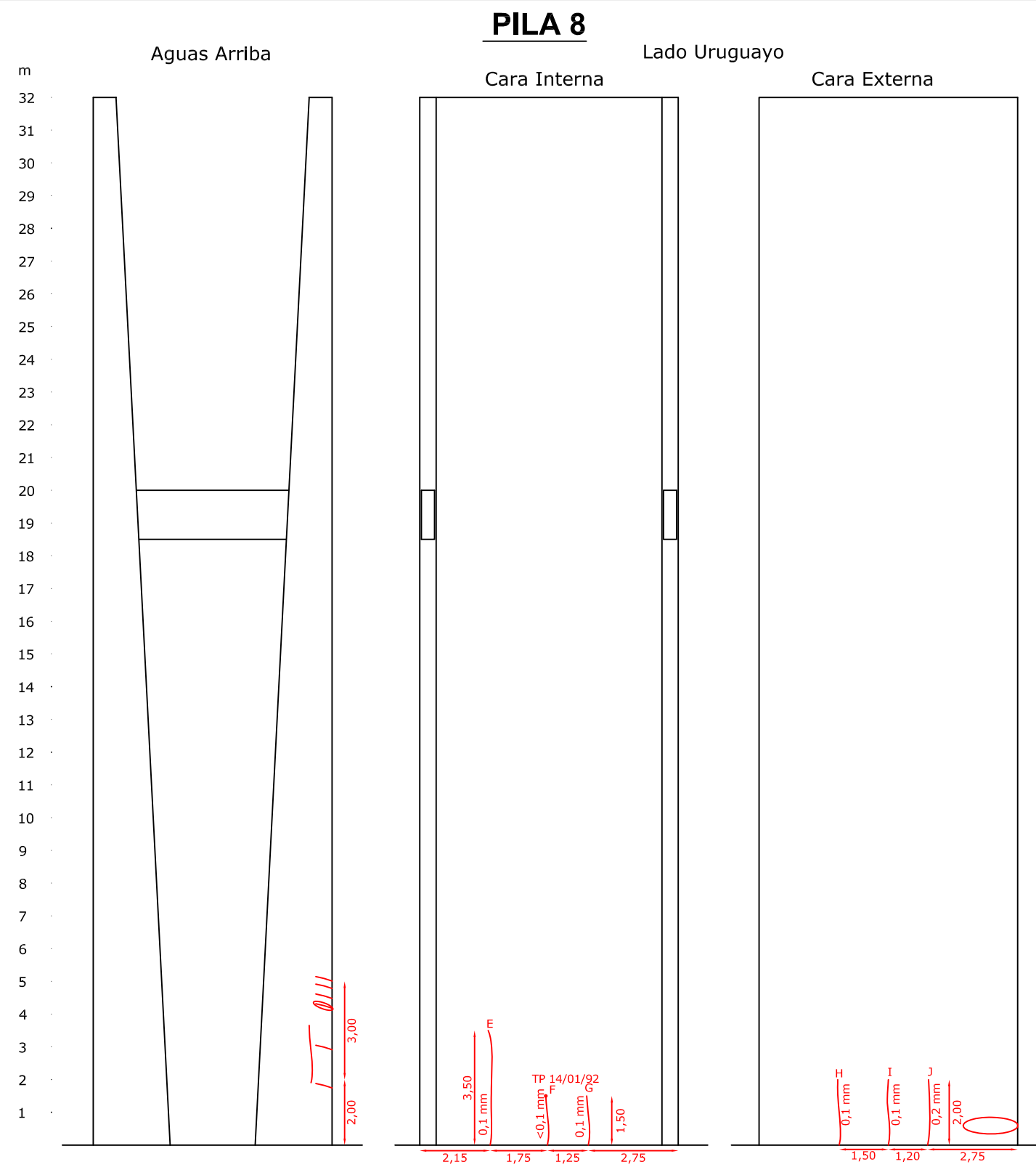
Comentarios:



SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador Gral. San Martín

Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 185



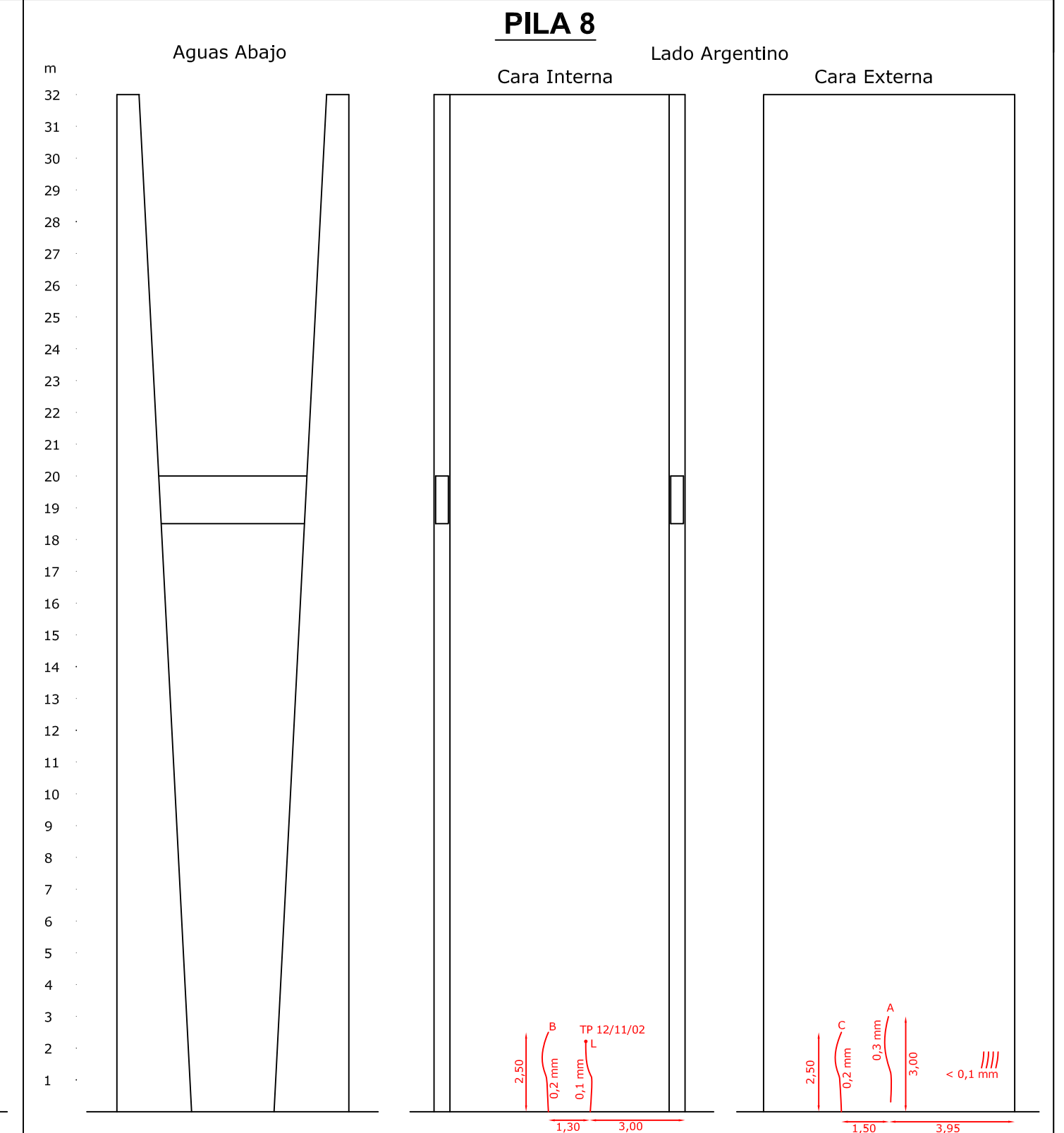
Nomenclatura de Ensayos

| | |
|--|---------------|
| | Carbonatación |
| | Recubrimiento |
| | Pulso Eco: |

Nomenclatura de Defectos

| | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios: TP (testigo partido).



Nomenclatura de Ensayos

| | |
|--|---------------|
| | Carbonatación |
| | Recubrimiento |
| | Pulso Eco: |

Nomenclatura de Defectos

| | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios: TP (testigo partido).



PILA 8 - Registro Fotográfico

FOTO 1: vista general - Lado argentino.



FOTO 2: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 3: Lado argentino - AArriba.



FOTO 4: Lado uruguayo - Cara externa.



FOTO 5: Aguas Abajo.



FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

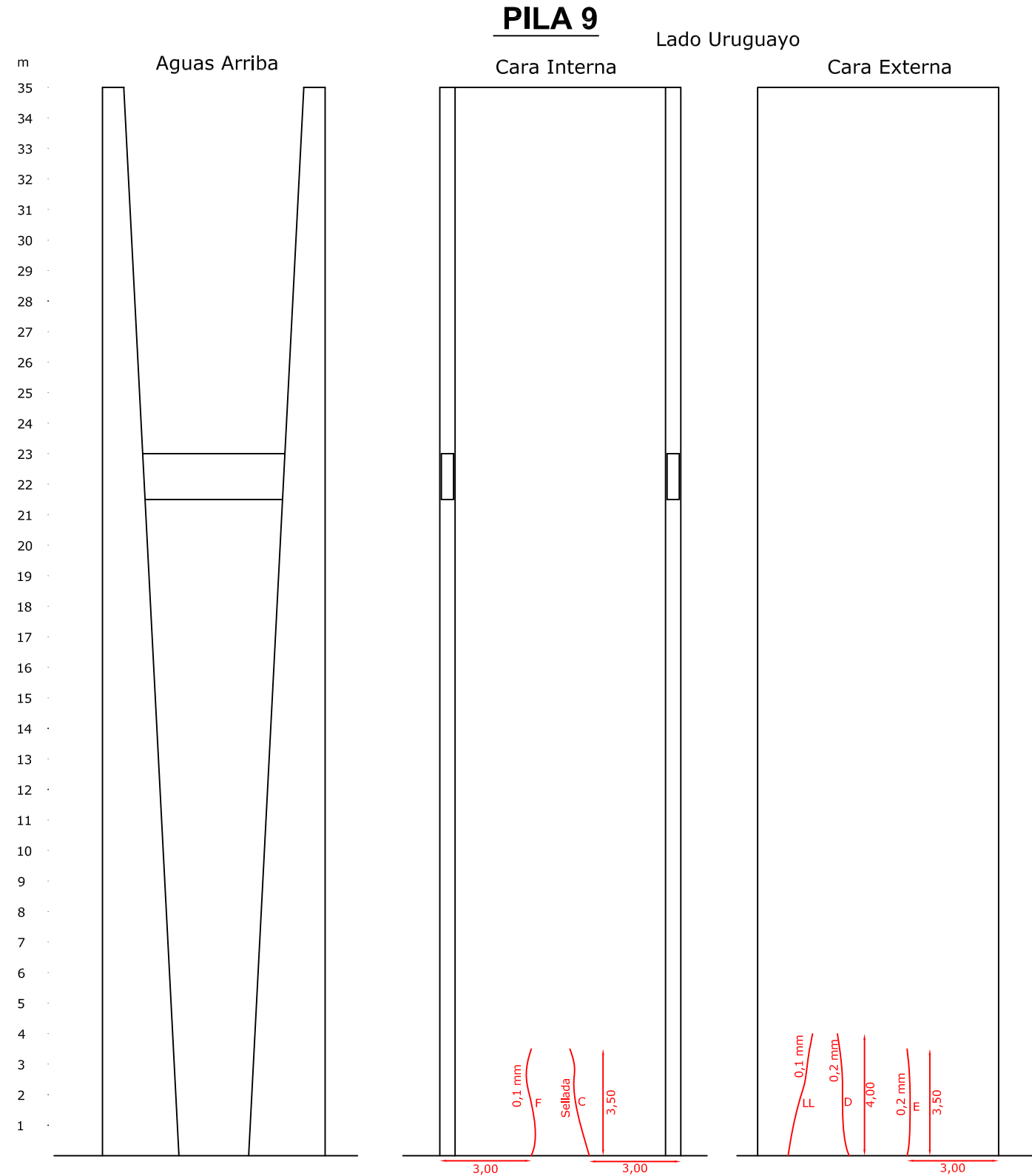
Comentarios:



SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador Gral. San Martín

Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 187



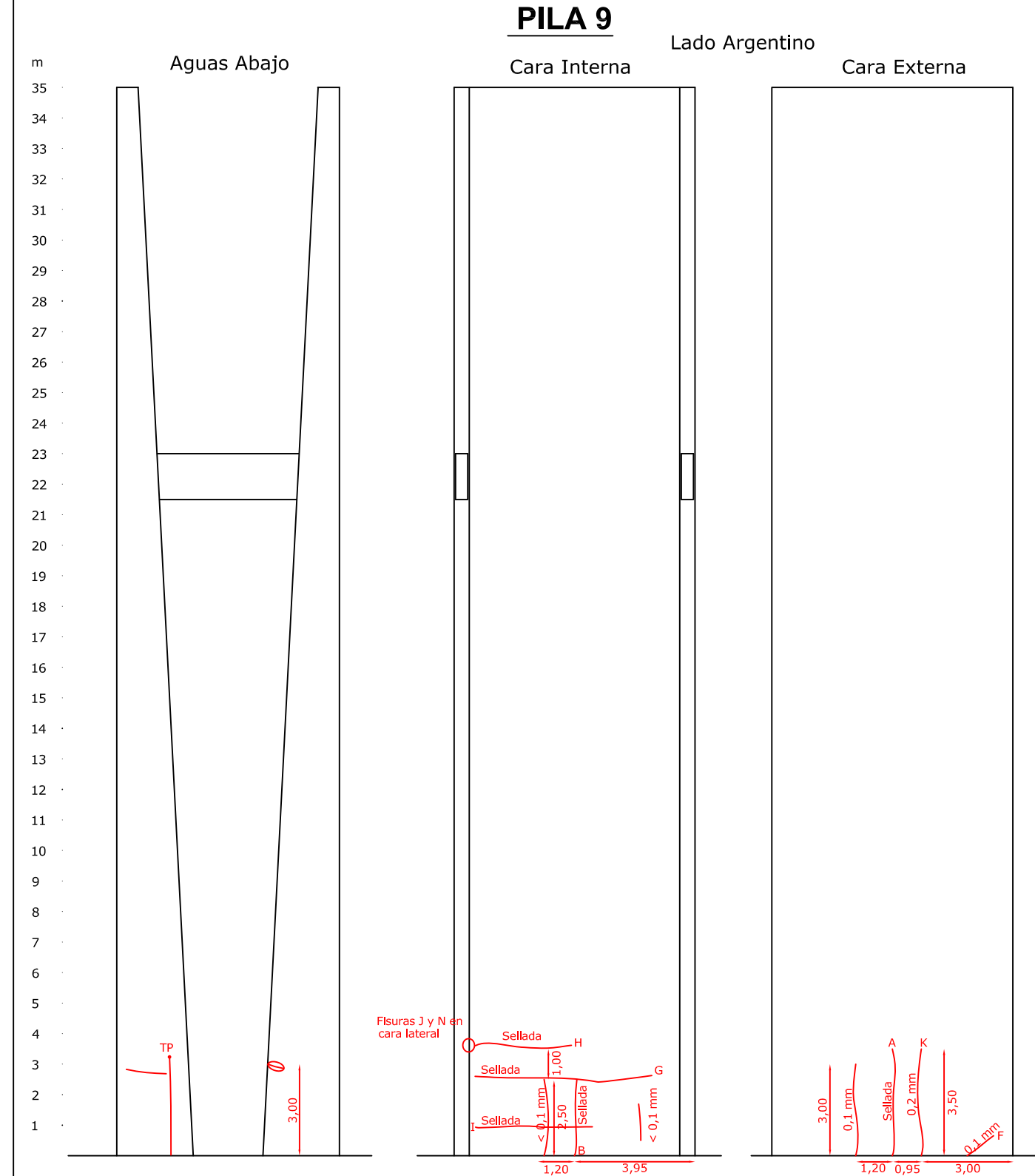
Nomenclatura de Ensayos

| | |
|--|---------------|
| | Carbonatación |
| | Recubrimiento |
| | Pulso Eco: |

Nomenclatura de Defectos

| | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:



Nomenclatura de Ensayos

| | |
|--|---------------|
| | Carbonatación |
| | Recubrimiento |
| | Pulso Eco: |

Nomenclatura de Defectos

| | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios: TP (testigo partido)



PILA 9 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista general - Lado argentino.



FOTO 2: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 3: Cara aguas abajo.



FOTO 4: Cara aguas arriba.



FOTO 5: Lado uruguayo - Cara externa.



FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:



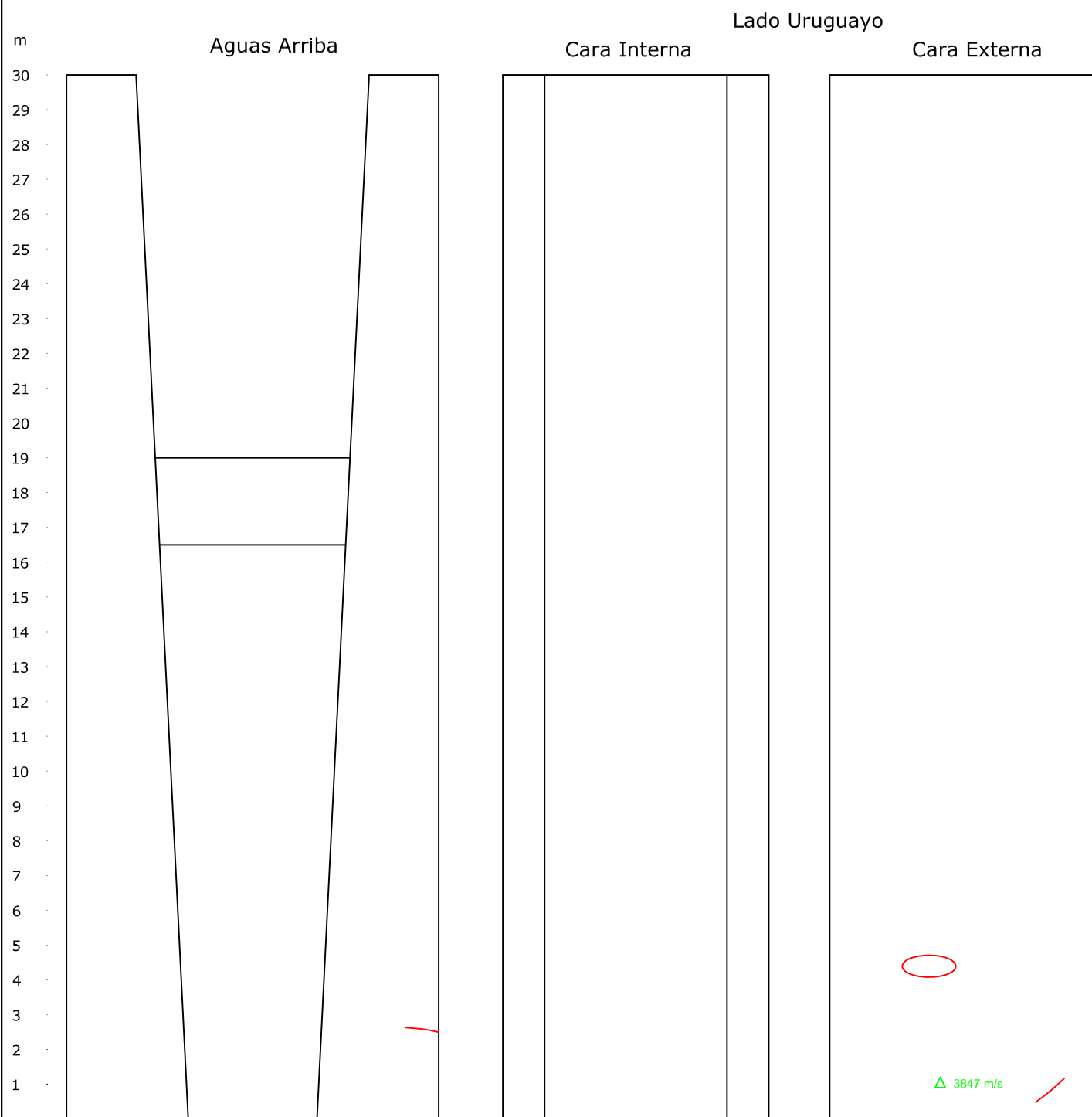
SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador Gral. San Martín

Fecha: Junio de 2010

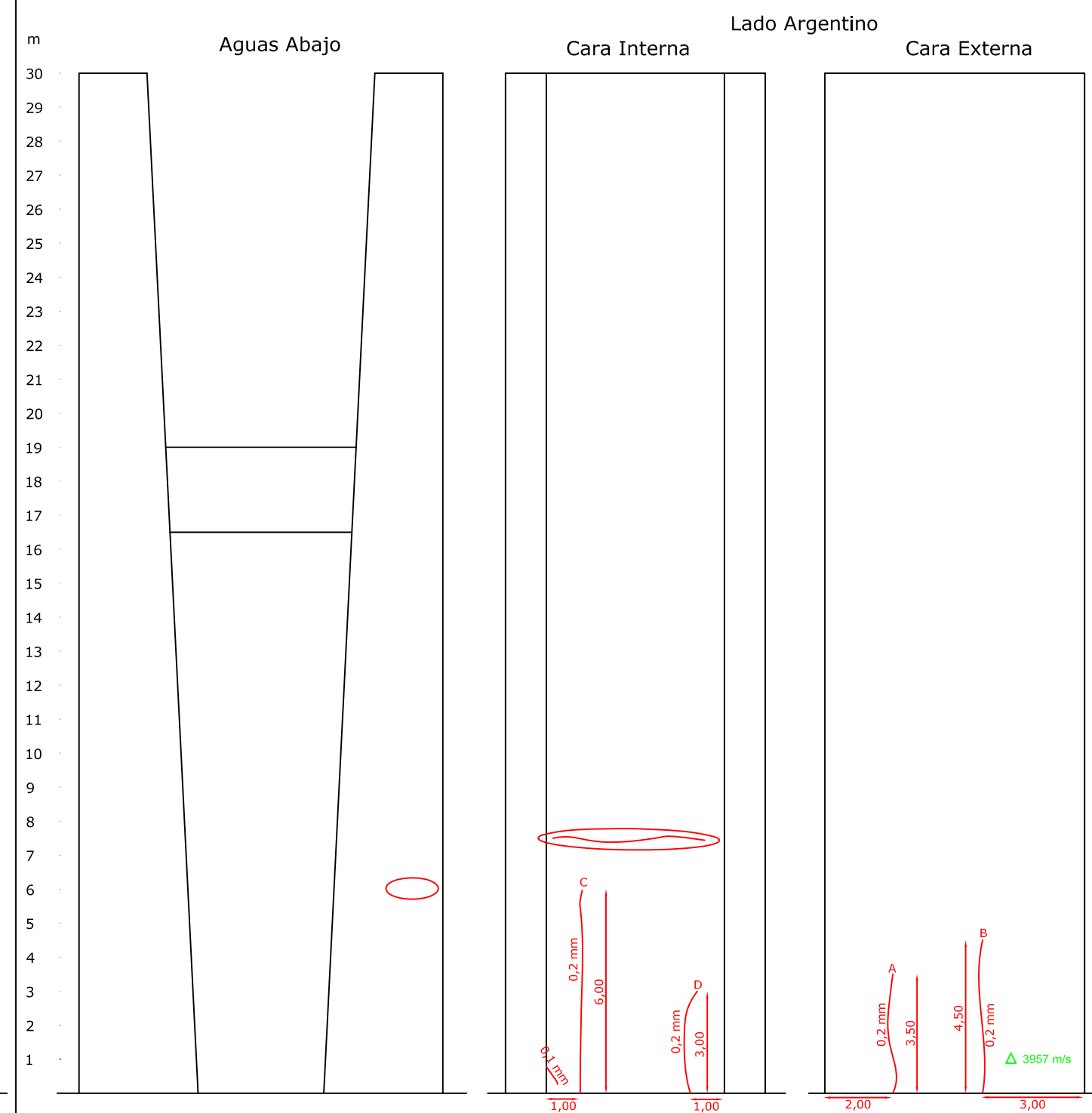
Hoja N°: 189



PILA 10



PILA 10



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | |
|---|---|
| 1 - Peladura por Arrastre | 4 - Fisuras |
| 2 - Armadura Expuesta | 5- Exudación |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | 6- Defectos de colado |

Comentarios:

Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | |
|---|---|
| 1 - Peladura por Arrastre | 4 - Fisuras |
| 2 - Armadura Expuesta | 5- Exudación |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | 6- Defectos de colado |

Comentarios:



PILA 10 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista general - AArriba.



FOTO 2: Lado Argentino - Cara externa.



FOTO 3: Cara aguas abajo.



FOTO 4: Lado uruguayo - Cara externa.



FOTO 5: Lado argentino - AAbajo.



FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:



SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador Gral. San Martín

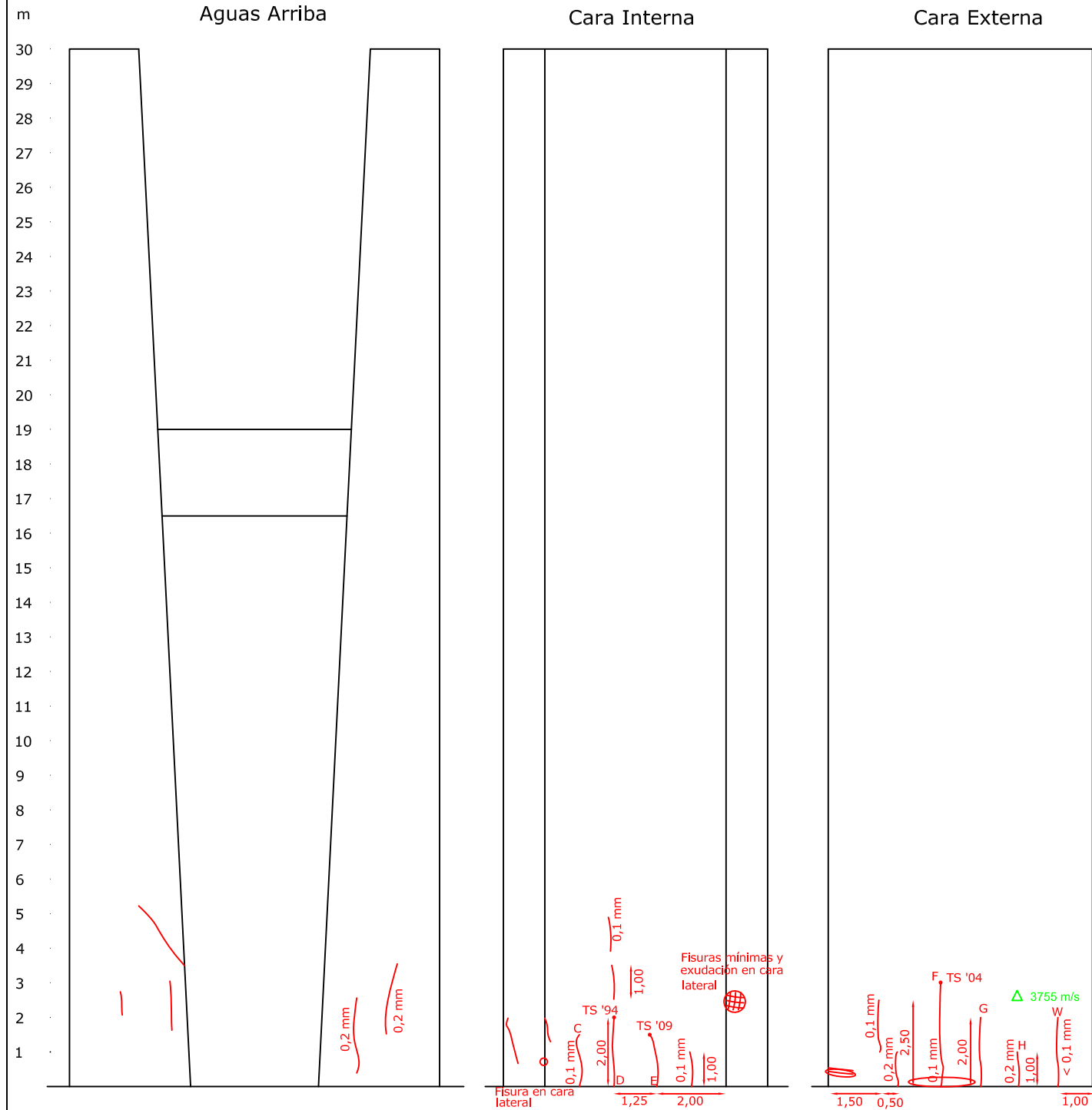
Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 191



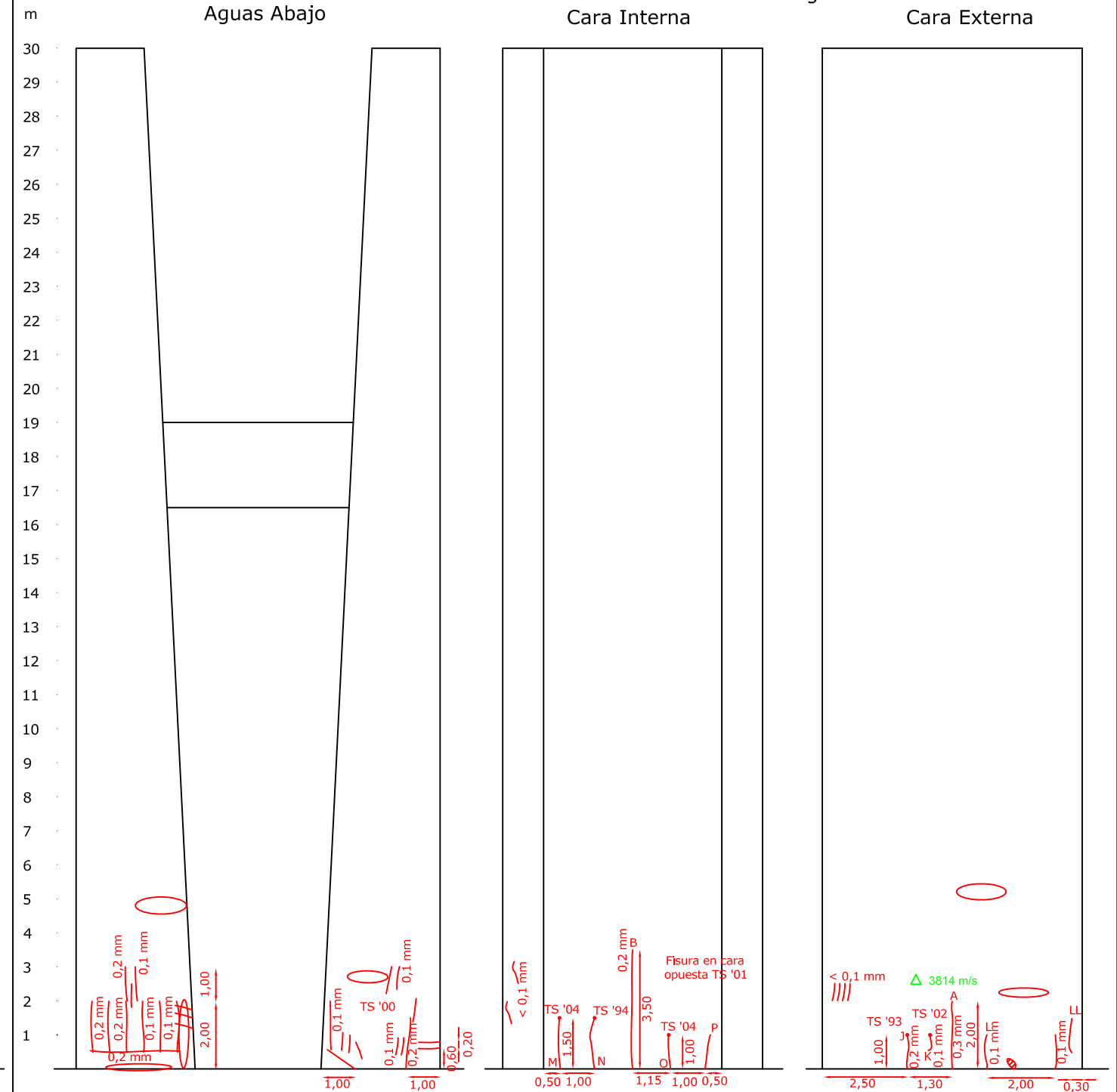
PILA 11

Lado Uruguayo



PILA 11

Lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- ▲ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | |
|---|---|
| 1 - Peladura por Arrastre | 4 - Fisuras |
| 2 - Armadura Expuesta | 5- Exudación |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | 6- Defectos de colado |

Comentarios: TS (testigo sano)

Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- ▲ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | |
|---|---|
| 1 - Peladura por Arrastre | 4 - Fisuras |
| 2 - Armadura Expuesta | 5- Exudación |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | 6- Defectos de colado |

Comentarios: TS (testigo sano).



PILA 11 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista general - Lado argentino.



FOTO 2: Cara aguas arriba.



FOTO 3: cara aguas abajo.



FOTO 4: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 5: Lado uruguayo - Cara externa.



FOTO 6

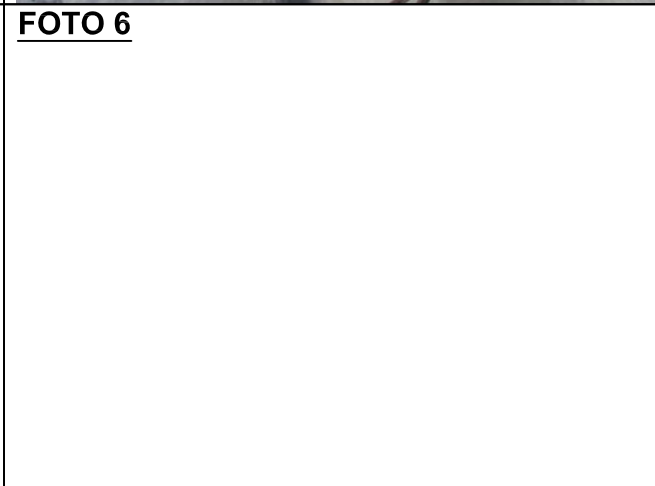


FOTO 7

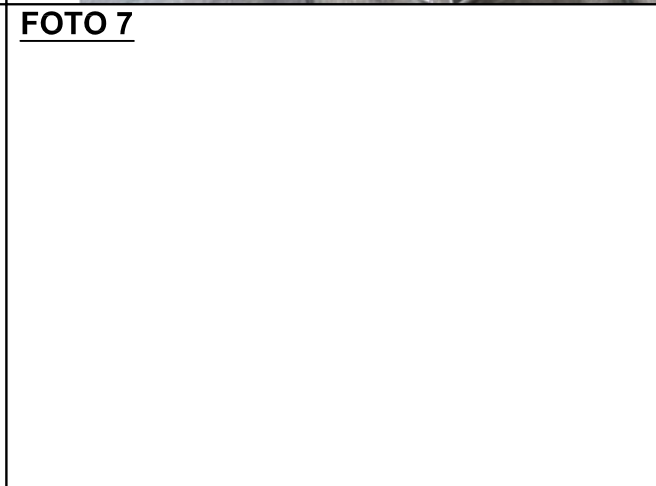


FOTO 8



FOTO 9



FOTO 10

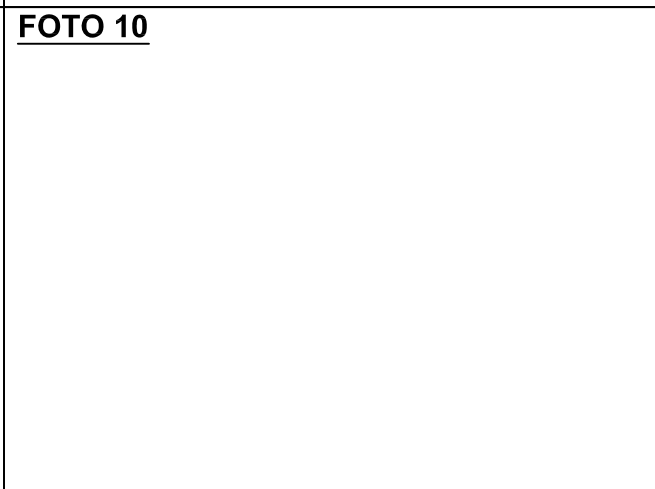


FOTO 11

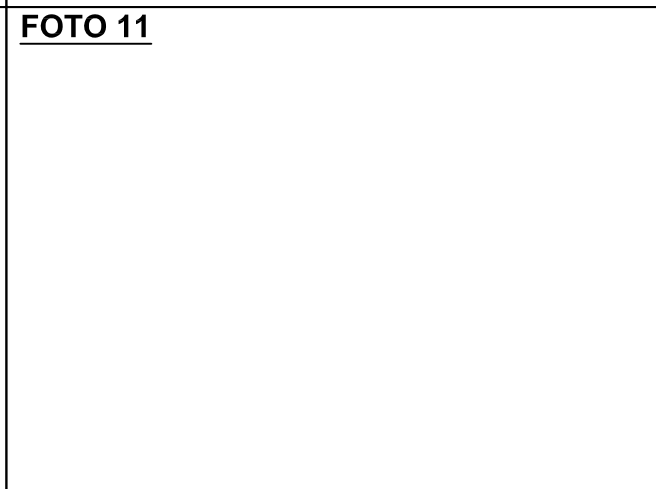
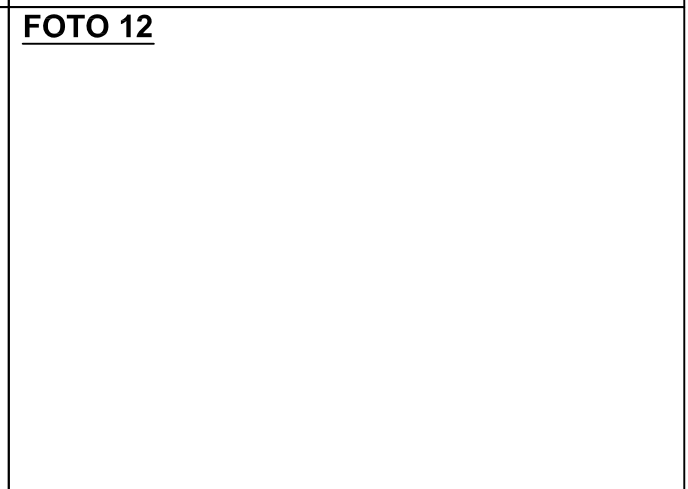


FOTO 12



Comentarios:



**SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay
Libertador Gral. San Martín**

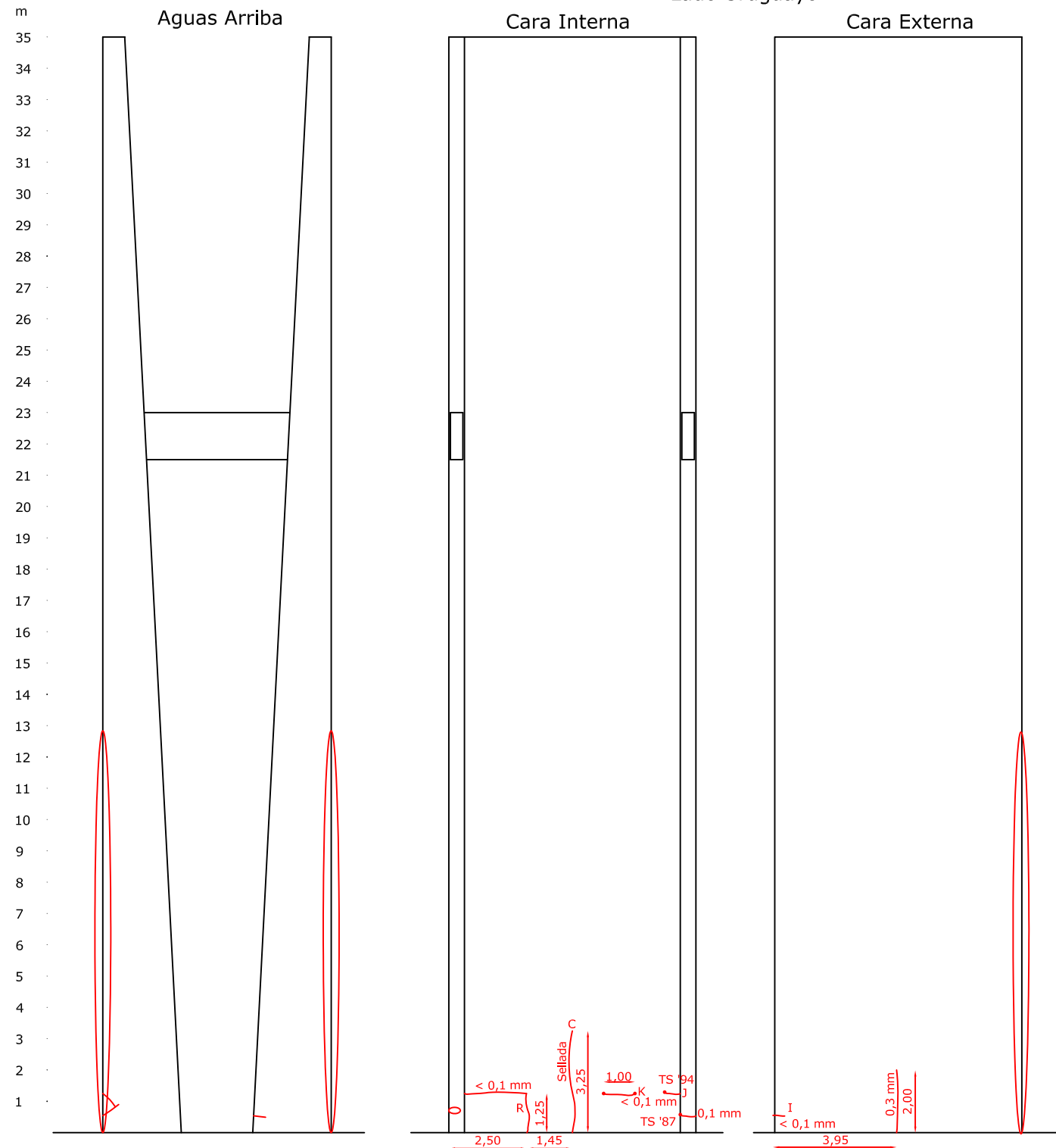
Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 193



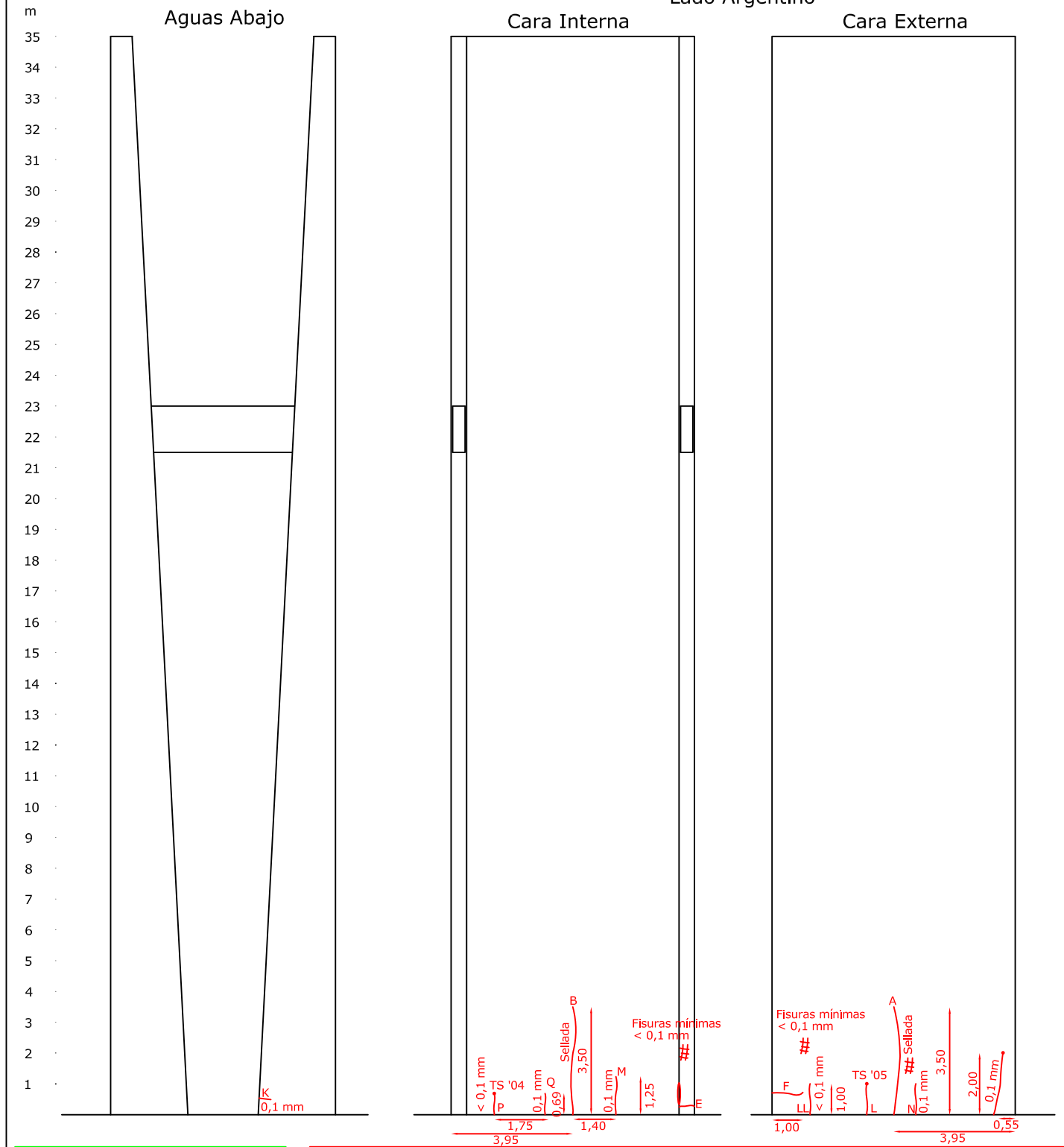
PILA 12

Lado Uruguayo



PILA 12

Lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios: Se observaron manchas con hongos en la cara externa del lado Uruguayo. TS (testigo sano)

Comentarios: TP (testigo sano)



PILA 12 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista general - Lado argentino.



FOTO 2: Cara aguas abajo.



FOTO 3: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 4: Lado uruguayo - Cara externa.



FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

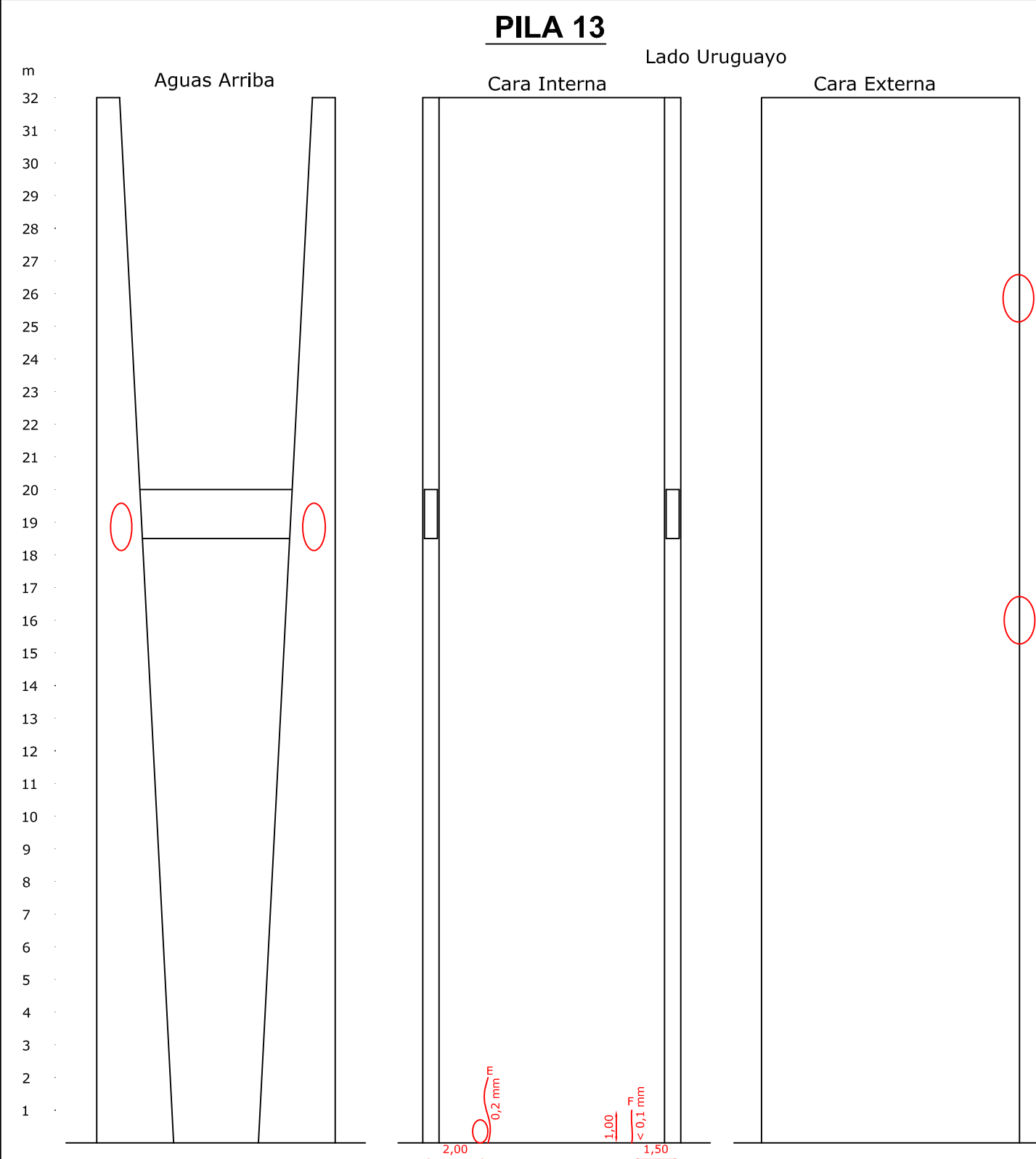
Comentarios:



SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador Gral. San Martín

Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 195



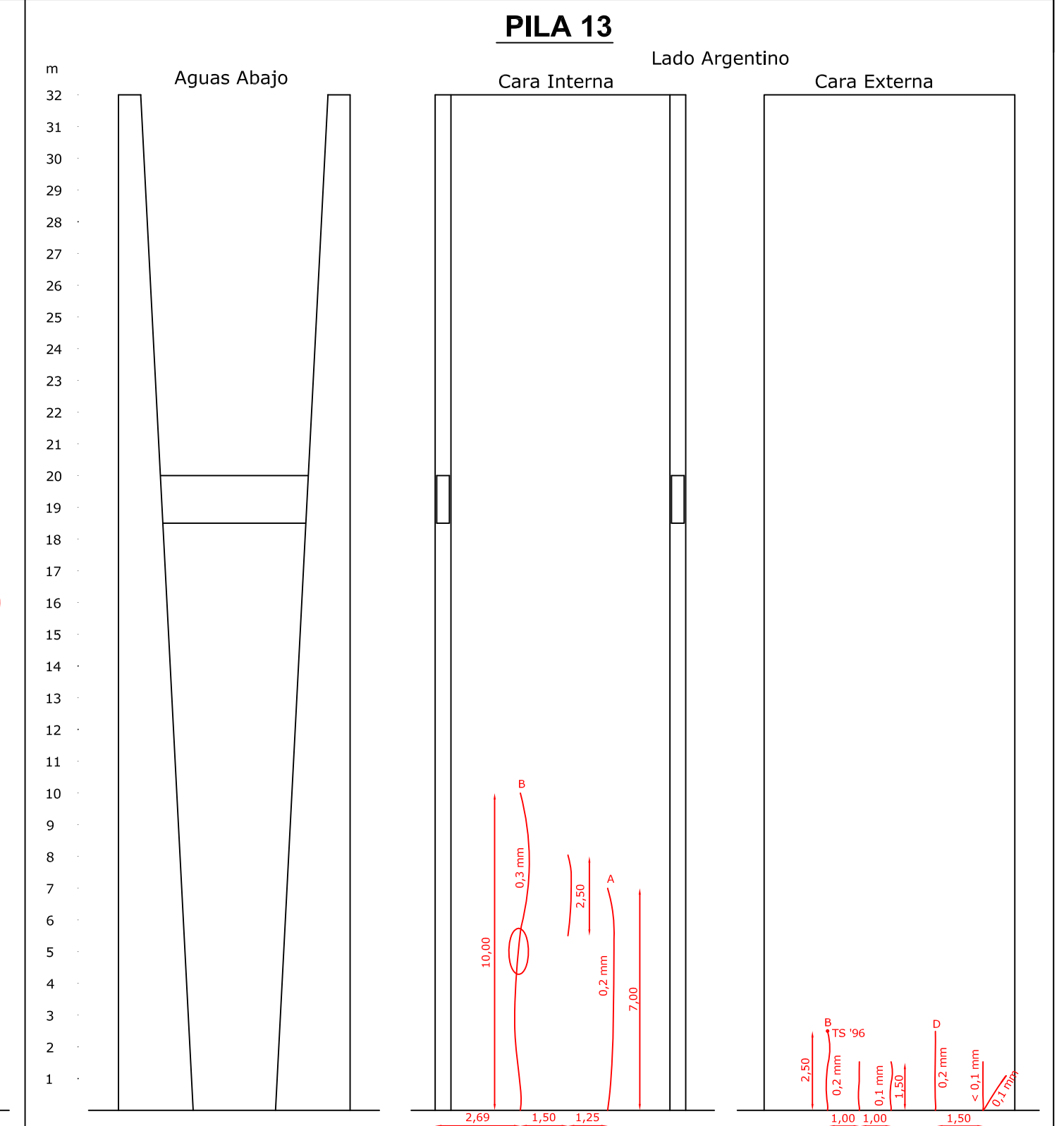
Nomenclatura de Ensayos

| | |
|--|---------------|
| | Carbonatación |
| | Recubrimiento |
| | Pulso Eco: |

Nomenclatura de Defectos

| | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios: Se observaron manchas con hongos en la cara externa del lado Uruguayo. TS (testigo sano)



Nomenclatura de Ensayos

| | |
|--|---------------|
| | Carbonatación |
| | Recubrimiento |
| | Pulso Eco: |

Nomenclatura de Defectos

| | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios: TP (testigo Sano).



PILA 13 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista general - Aguas abajo.



FOTO 2: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 3: Lado uruguayo - Cara externa.



FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:



**SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay
Libertador Gral. San Martín**

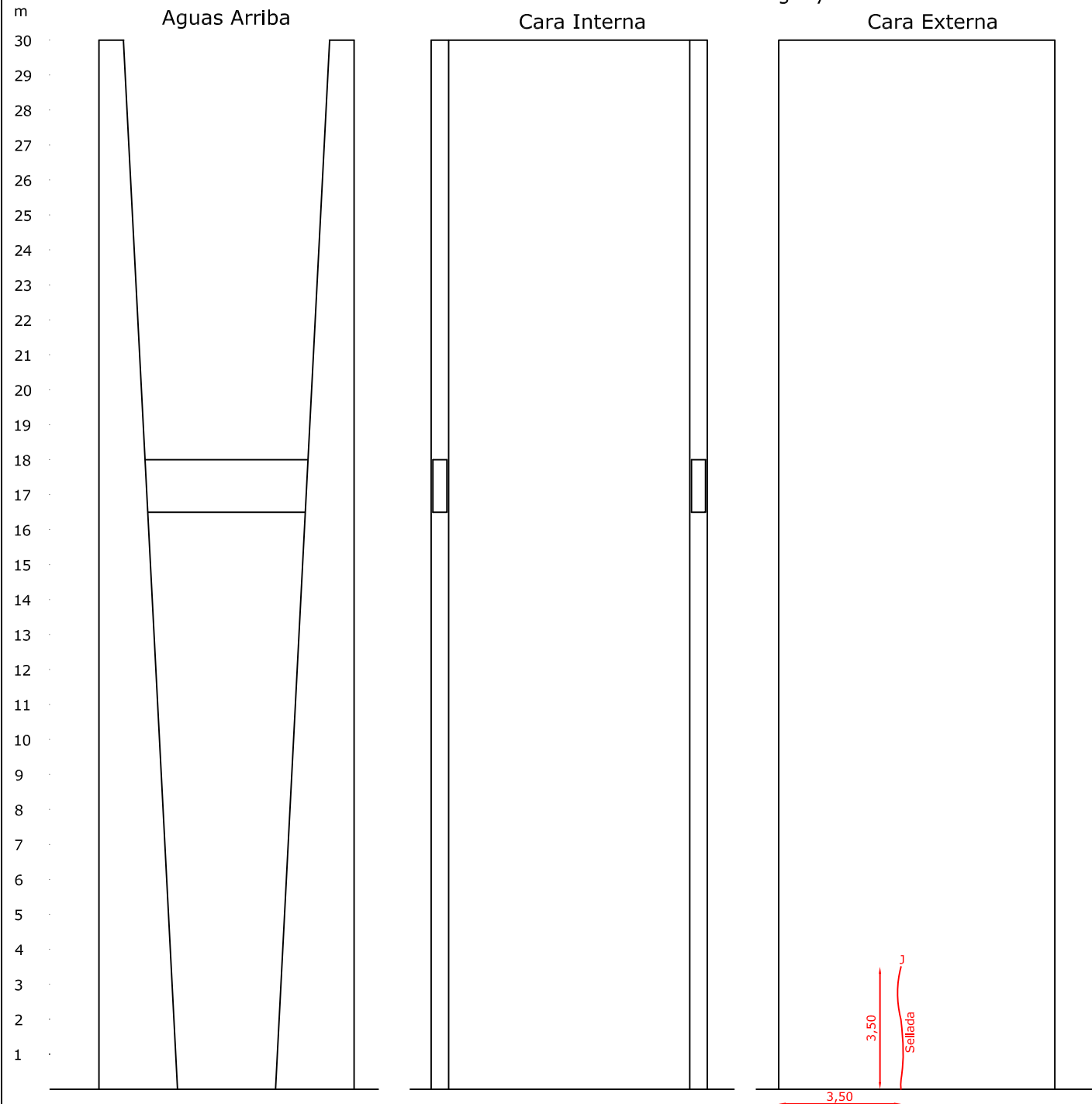
Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 197



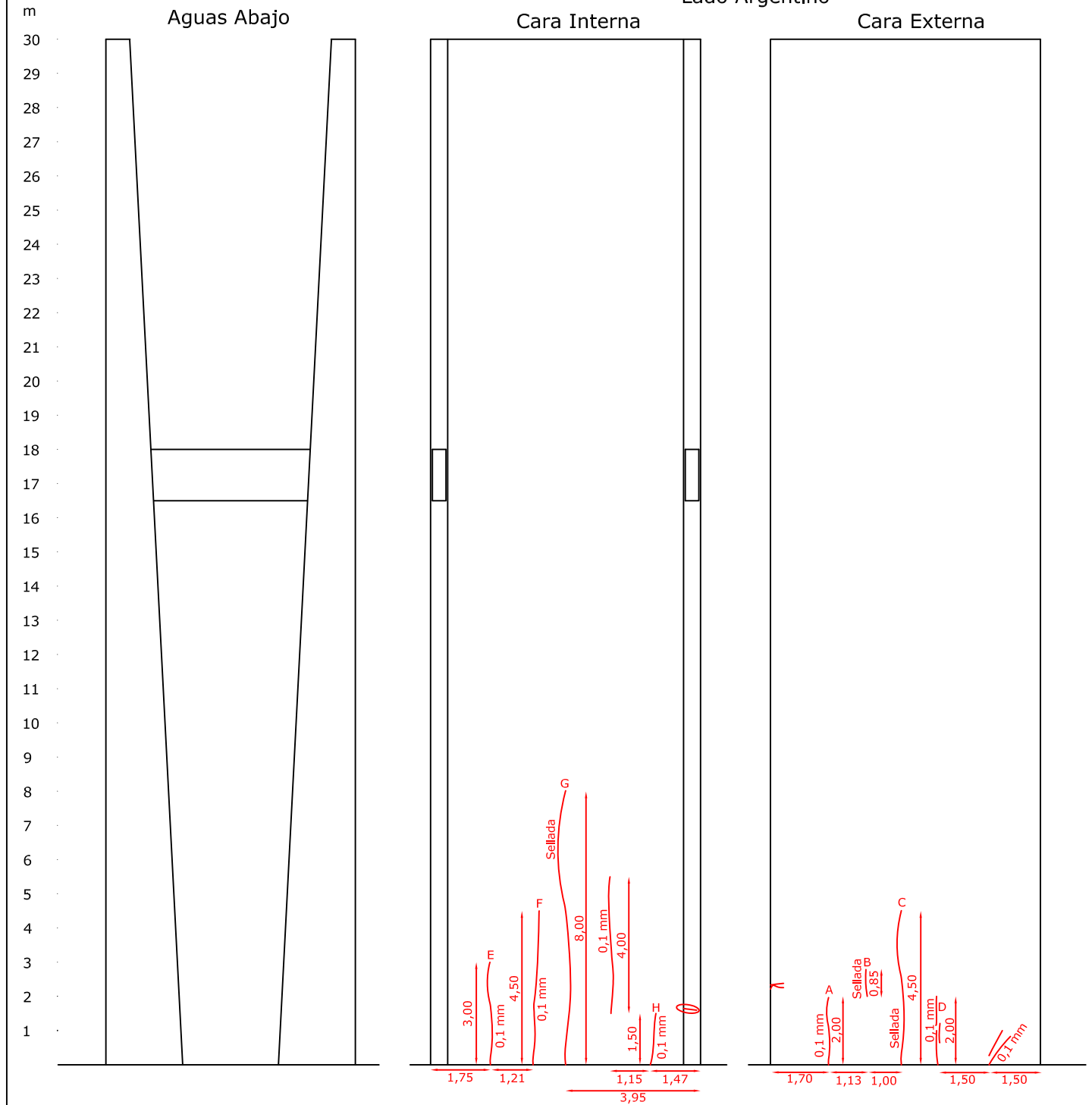
PILA 14

Lado Uruguayo



PILA 14

Lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

Comentarios: Se observaron manchas con hongos en la cara externa del lado Uruguayo. TS (testigo sano)



PILA 14 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista general- Lado argentino.



FOTO 5

FOTO 2: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 6

FOTO 3: Lado uruguayo - Cara externa.



FOTO 7

FOTO 4: Cara aguas abajo.

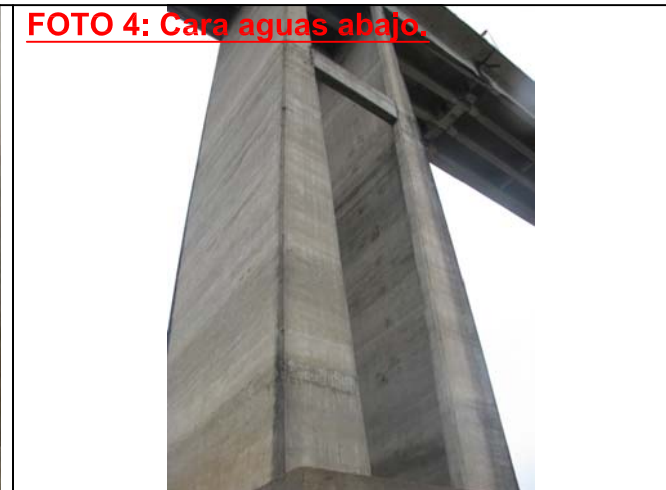


FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:



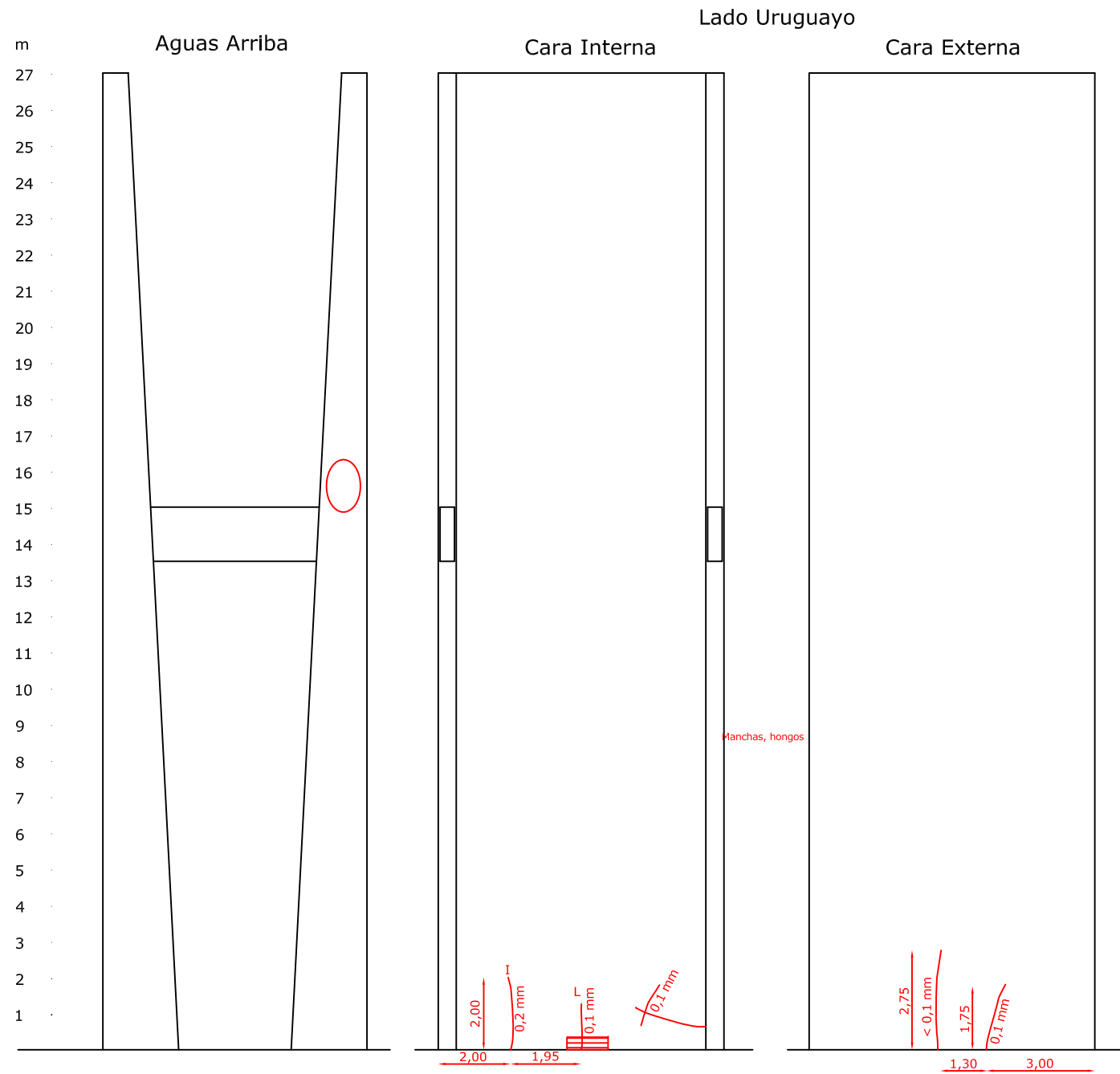
**SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay
Libertador Gral. San Martín**

Fecha: Junio de 2010

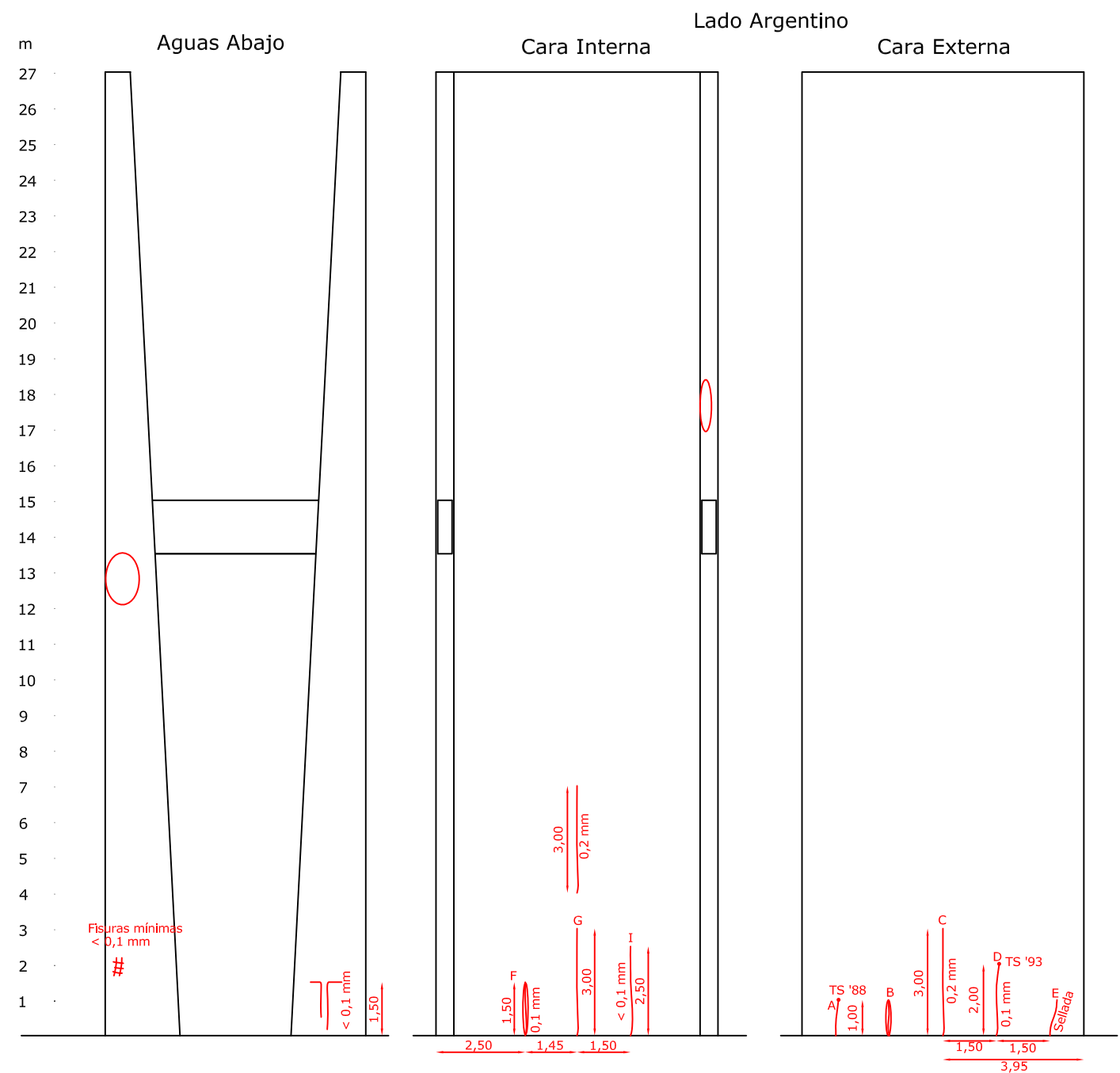
Hoja N°: 199



PILA 15



PILA 15



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | |
|--|---|
| 1 - Peladura por Arrastre ⊛ | 4 - Fisuras ~ |
| 2 - Armadura Expuesta ▨ | 5- Exudación ○ |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento ▨ | 6- Defectos de colado ○ |

Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | |
|--|---|
| 1 - Peladura por Arrastre ⊛ | 4 - Fisuras ~ |
| 2 - Armadura Expuesta ▨ | 5- Exudación ○ |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento ▨ | 6- Defectos de colado ○ |

Comentarios: Se observaron manchas con hongos en la cara externa del lado Uruguayo.

Comentarios: TS (testigo sano).



PILA 15 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista general - Lado argentino



FOTO 2: Lado argentino - Cara externa.

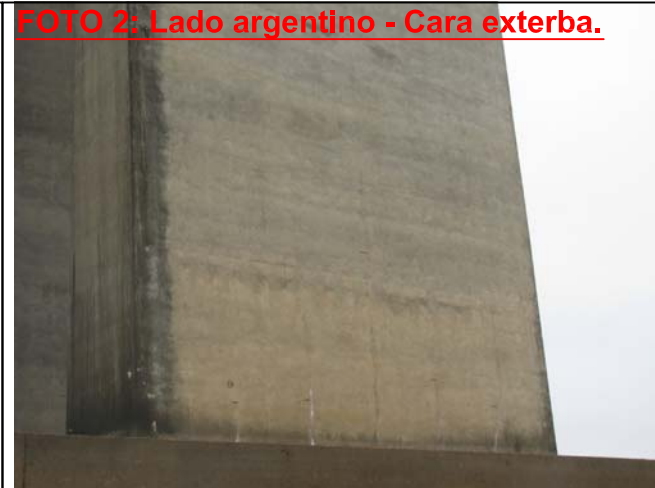


FOTO 3: Cara aguas arriba.



FOTO 4: Lado uruguayo - Cara externa.



FOTO 5: Aguas arriba.



FOTO 6



FOTO 7

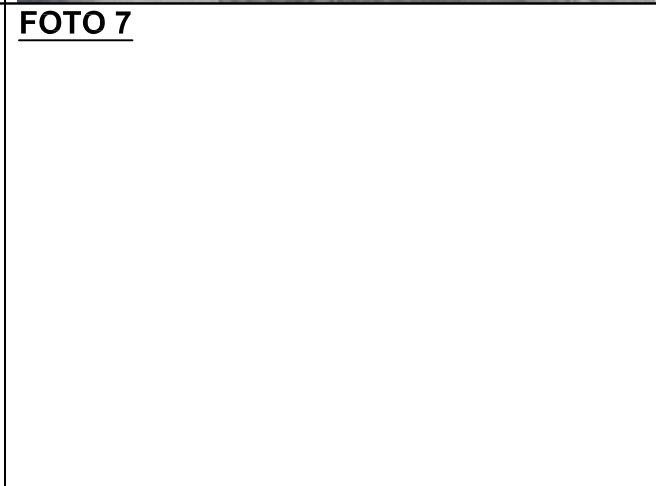


FOTO 8



FOTO 9



FOTO 10

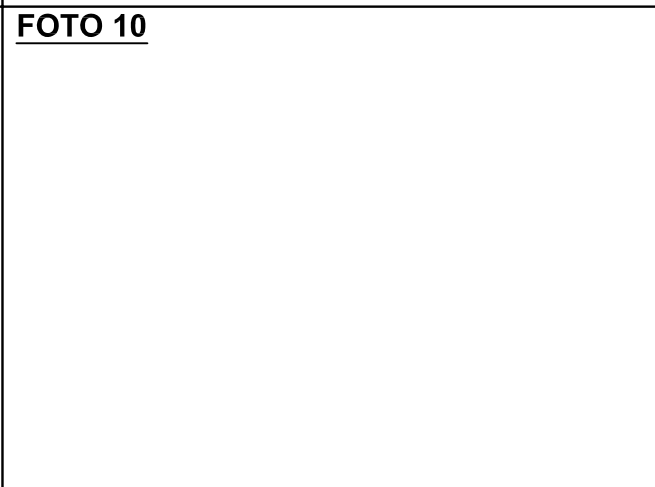


FOTO 11

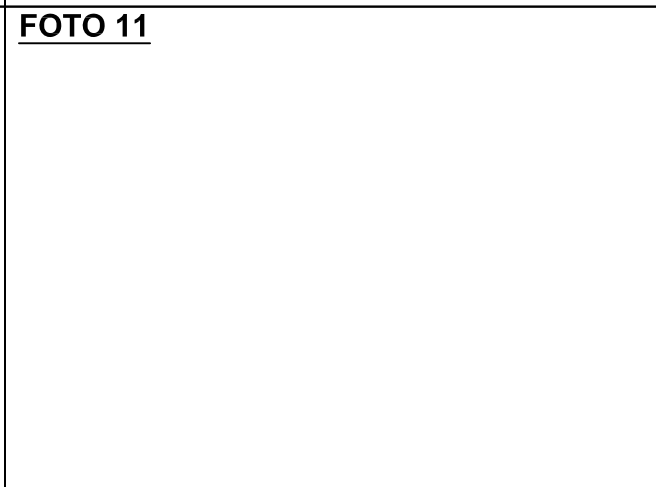
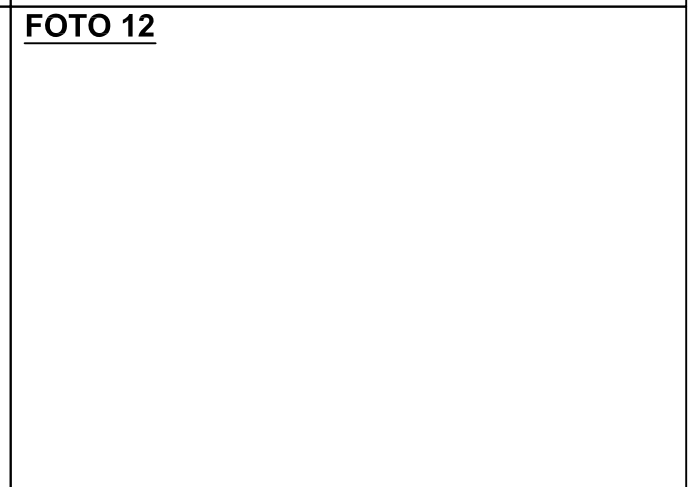


FOTO 12



Comentarios:



SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador Gral. San Martín

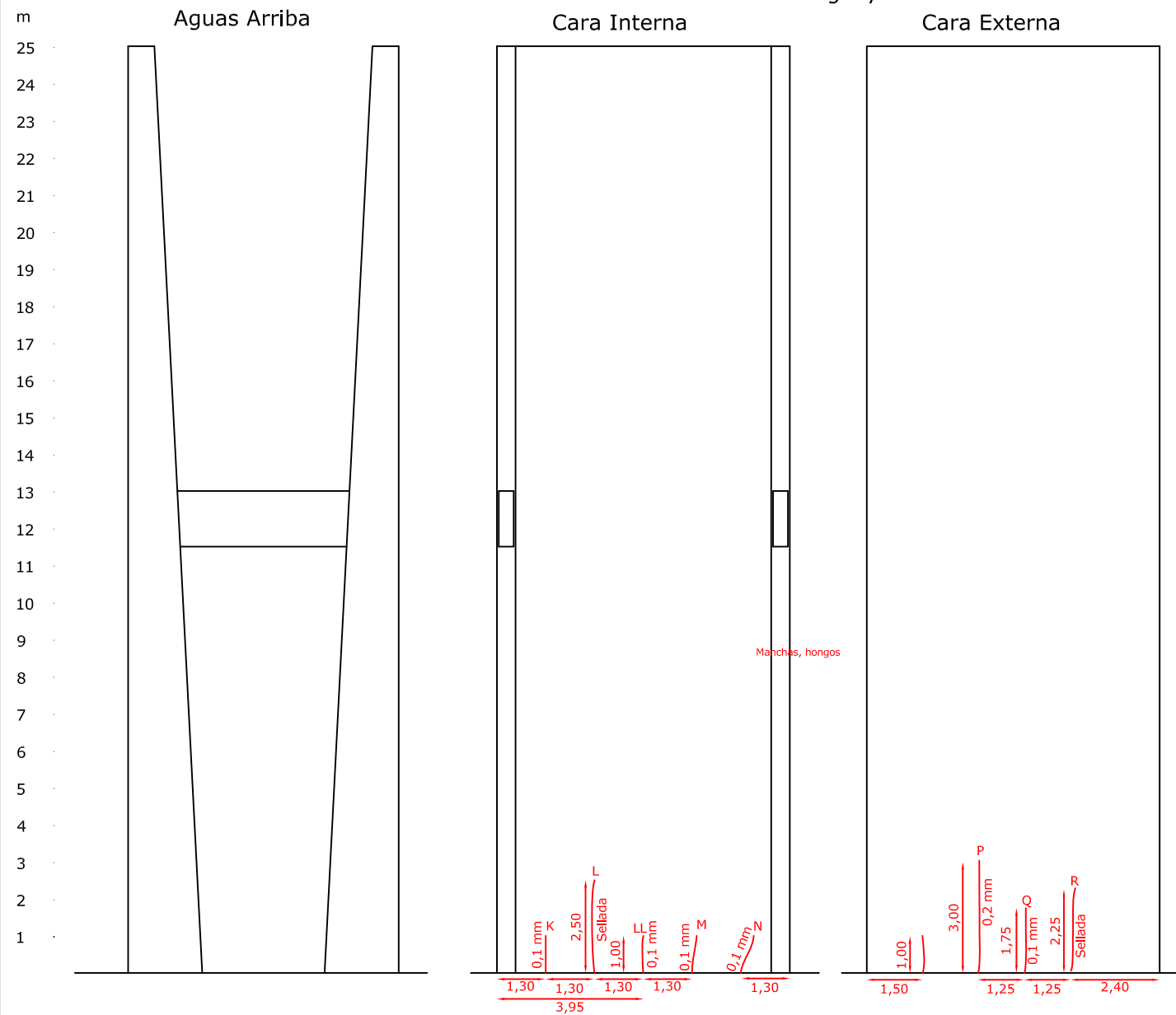
Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 201



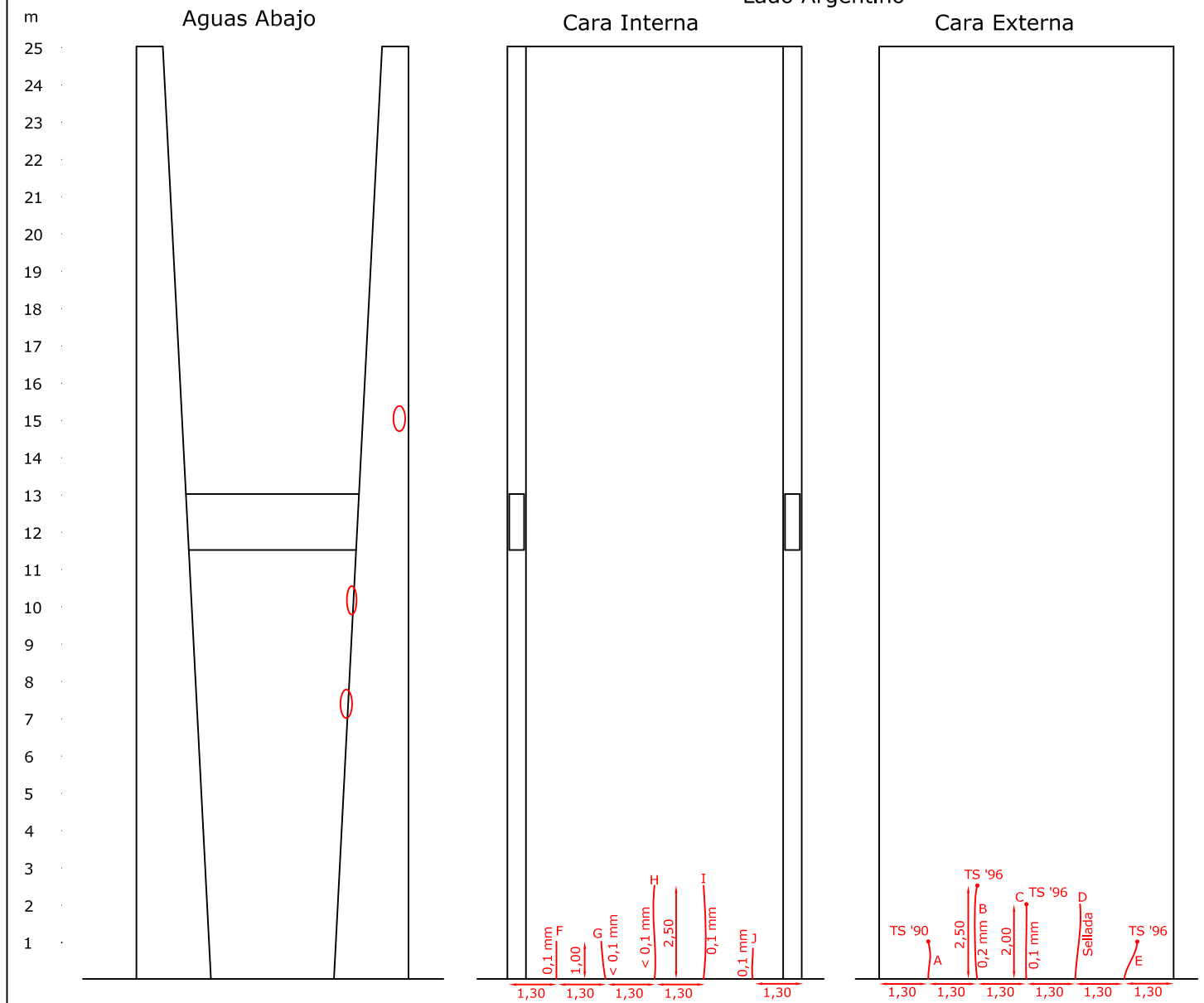
PILA 16

Lado Uruguayo



PILA 16

Lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | |
|--|---|
| 1 - Peladura por Arrastre ⊛ | 4 - Fisuras ~ |
| 2 - Armadura Expuesta ▨ | 5- Exudación ○ |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento ▨ | 6- Defectos de colado ○ |

Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | |
|--|---|
| 1 - Peladura por Arrastre ⊛ | 4 - Fisuras ~ |
| 2 - Armadura Expuesta ▨ | 5- Exudación ○ |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento ▨ | 6- Defectos de colado ○ |

Comentarios: Se observaron manchas con hongos en la cara externa del lado Uruguayo.

Comentarios:



PILA 16 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista general - Lado argentino.



FOTO 5

FOTO 2 : Lado argentino - Cara externa.



FOTO 6

FOTO 3: Lado uruguayo - cara externa.



FOTO 7

FOTO 4: Cara aguas abajo.



FOTO 8

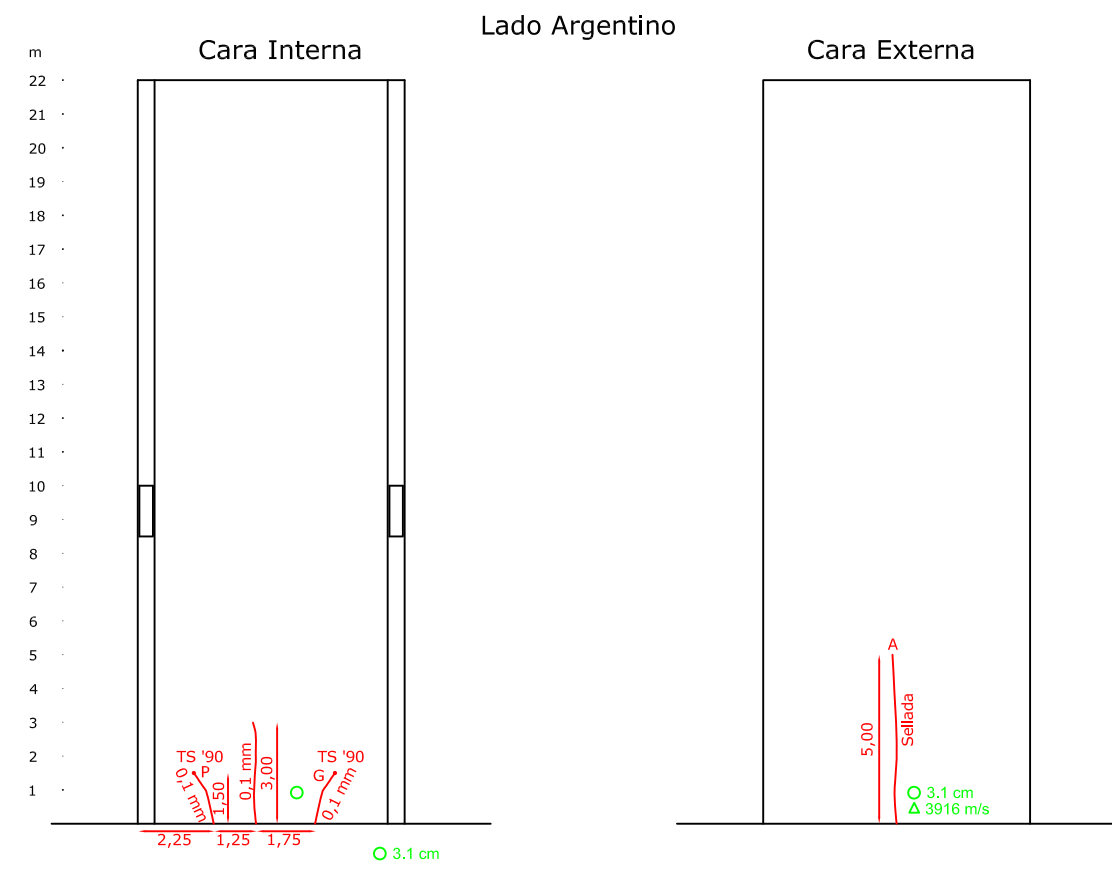
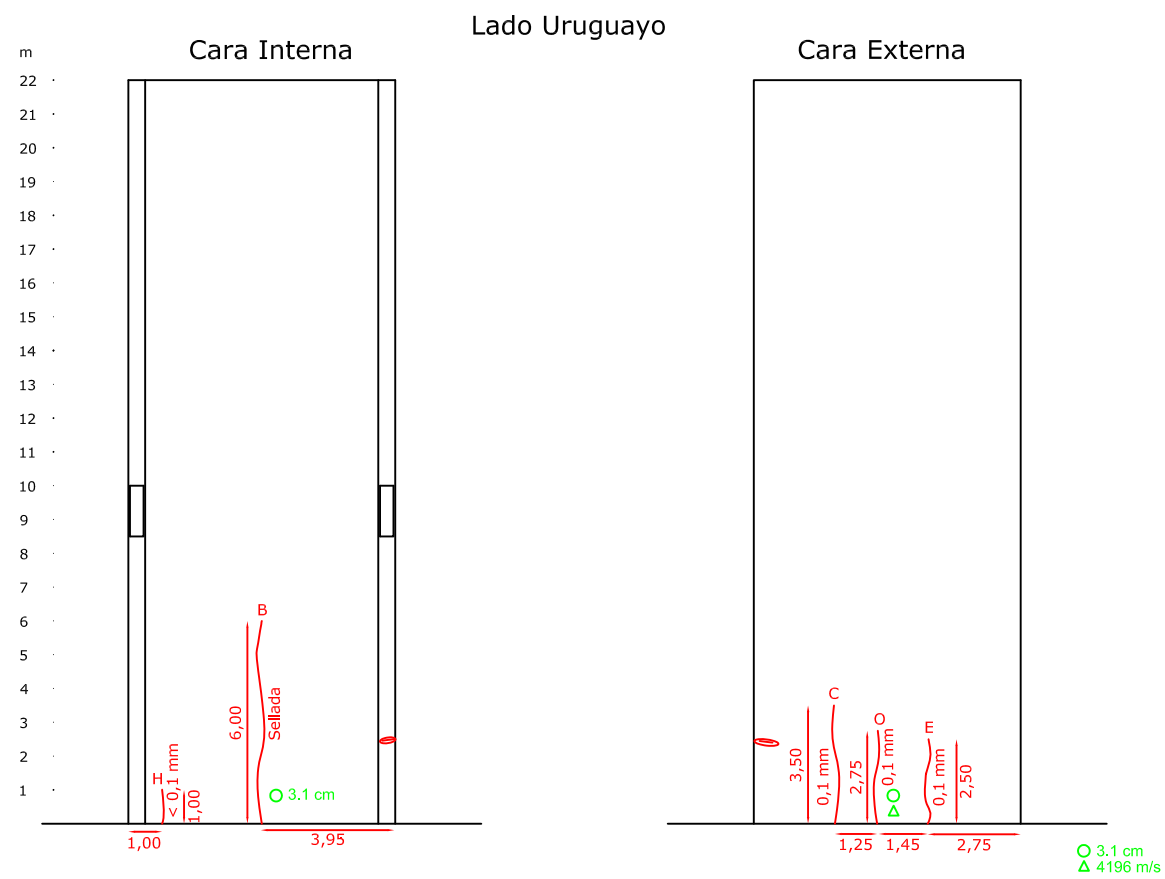
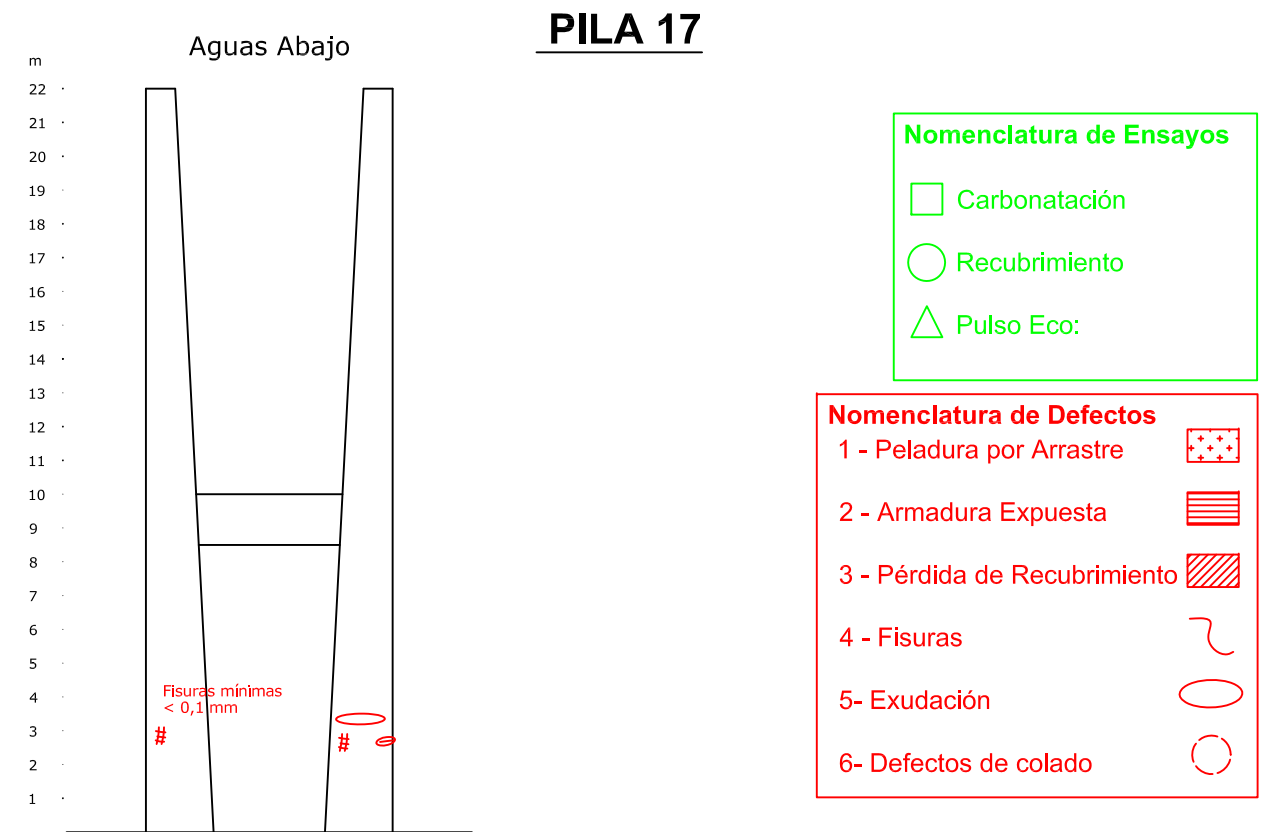
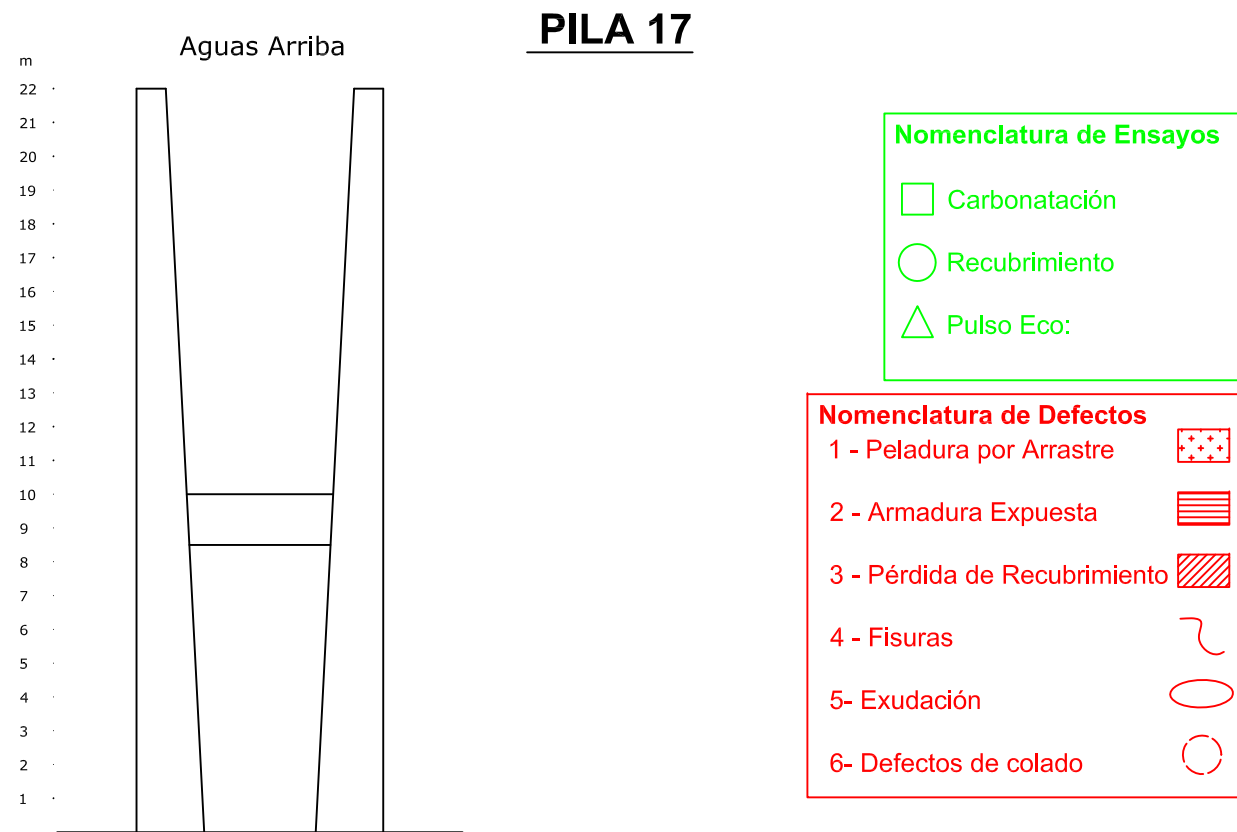
FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:



Comentarios: Se observaron manchas con hongos en la cara externa del lado Uruguayo.

Comentarios: TS (testigi sano)_



PILA 17 - Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista general - Lado argentino.



FOTO 2: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 3: Lado uruguayo - Cara externa.



FOTO 4: cara aguas abajo.



FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:



**SGP CARU - Planilla de Relevamiento Infraestructura Puente Internacional Argentina- Uruguay
Libertador Gral. San Martín**

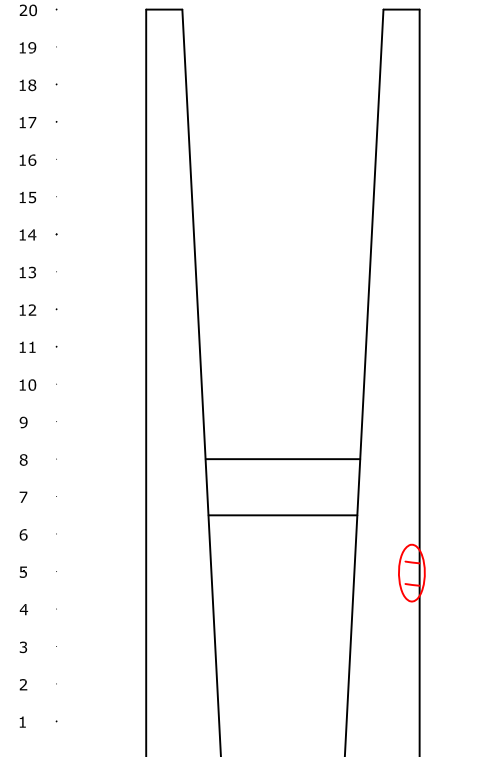
Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 205



PILA 18

Aguas Arriba



Nomenclatura de Ensayos

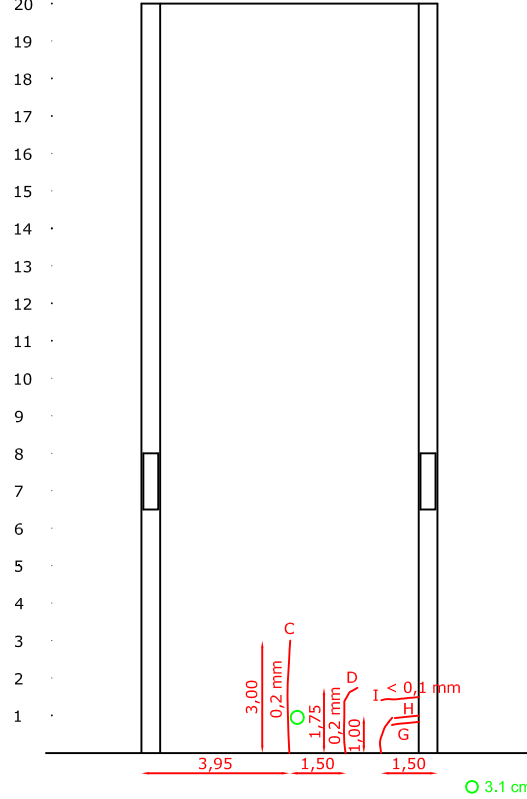
- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

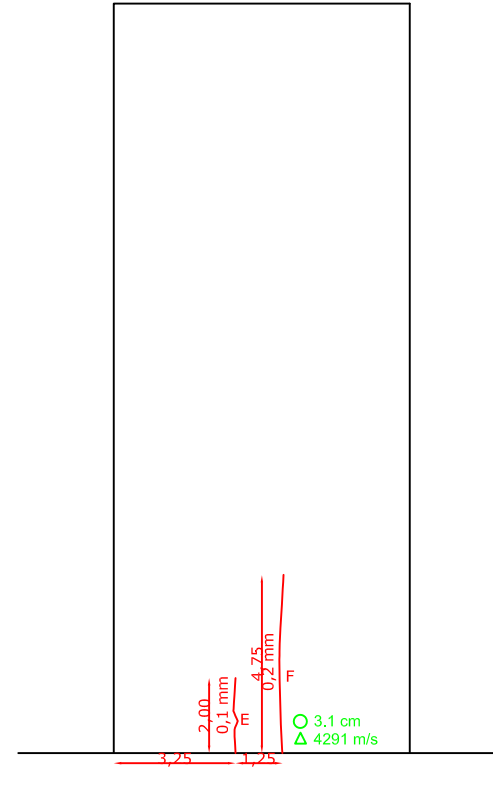
- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Lado Uruguayo

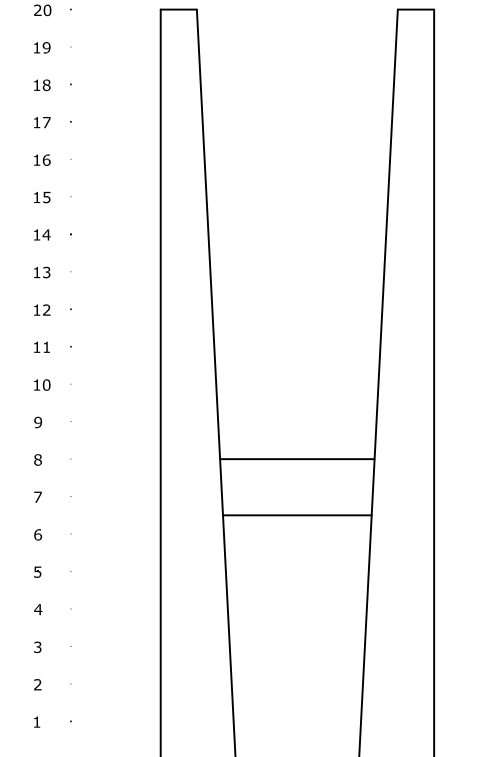
Cara Interna



Cara Externa



Aguas Abajo



Nomenclatura de Ensayos

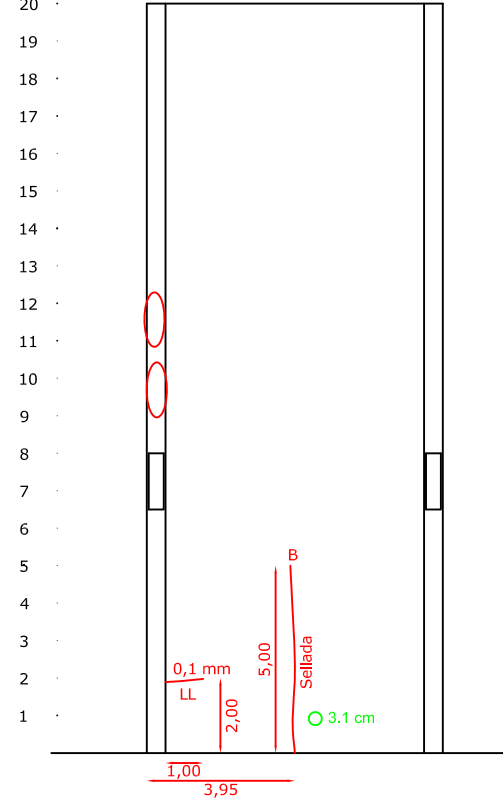
- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

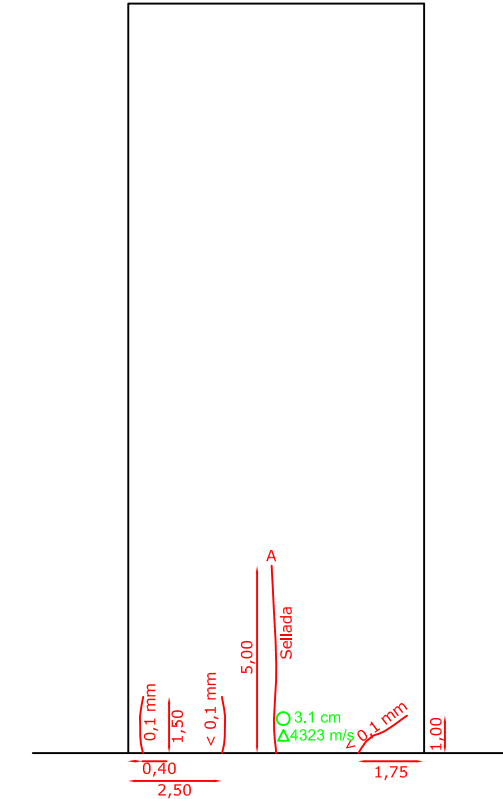
- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Lado Argentino

Cara Interna



Cara Externa



Comentarios: Se observaron manchas con hongos en la cara externa del lado Uruguayo.

Comentarios:



PILA 18 - Registro Fotográfico

FOTO 1: vista general - Lado argentino.



FOTO 2: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 3: Lado uruguayo - Cara externa.



FOTO 4: Cara aguas arriba - Fisuras con exudación.



FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

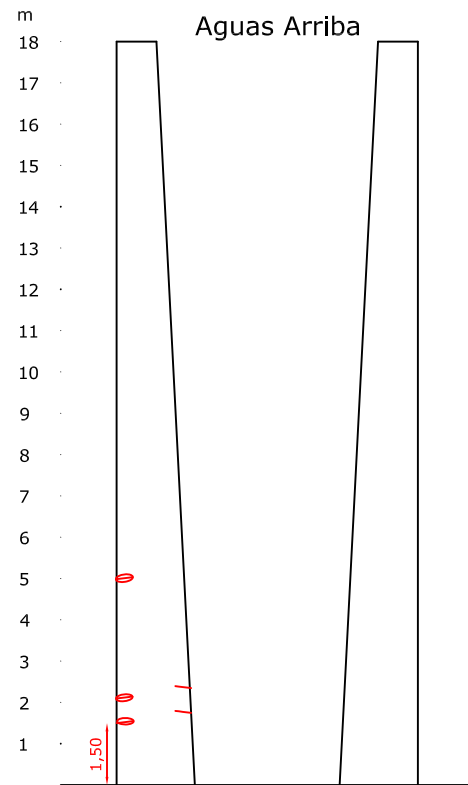
FOTO 11

FOTO 12

Comentarios:



PILA 19



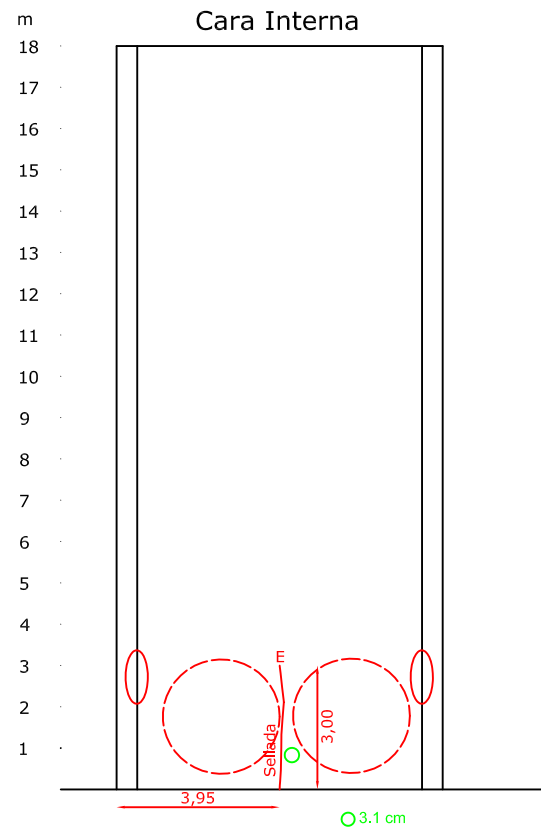
Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

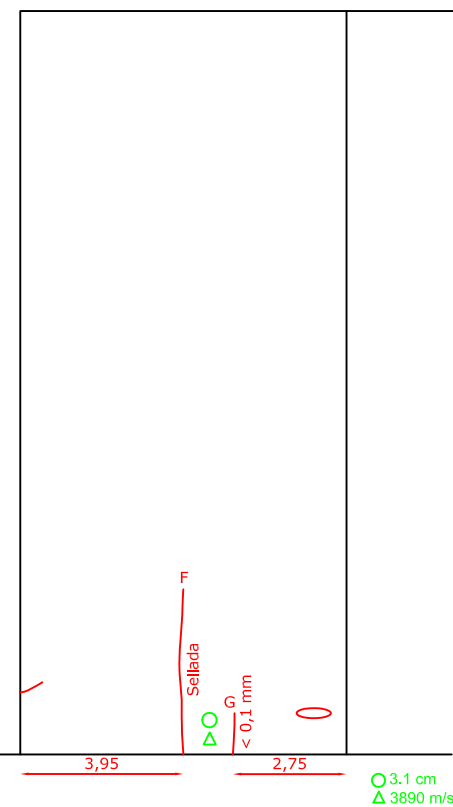
Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Lado Uruguayo

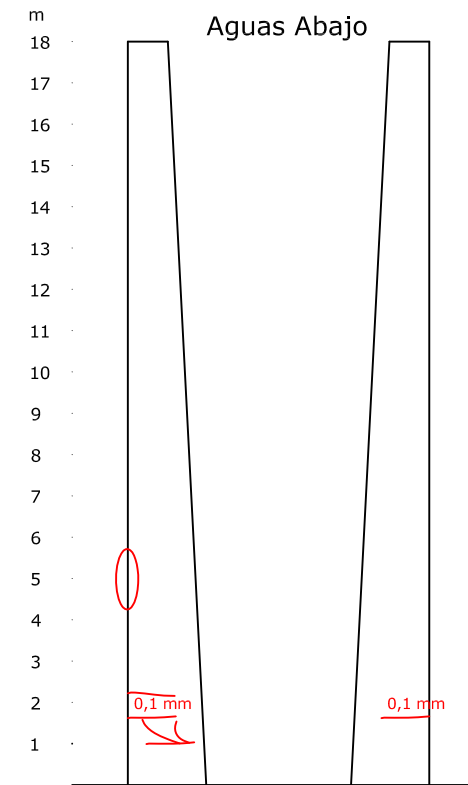


Cara Externa



Comentarios:

PILA 19



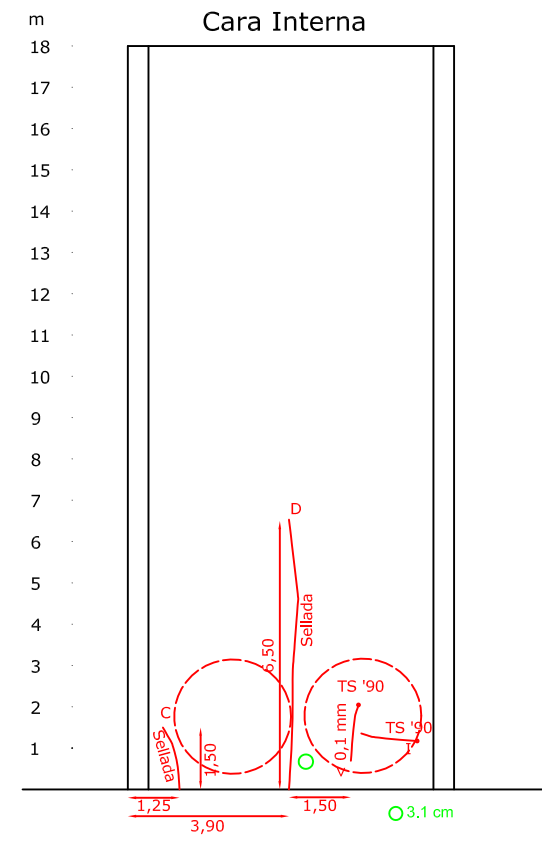
Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

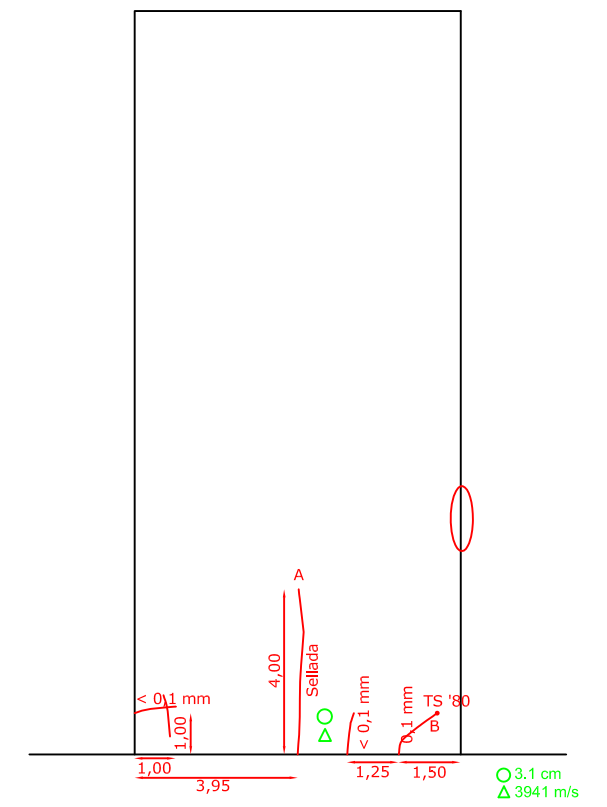
Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

Lado Argentino



Cara Externa



Comentarios: TS (testigo sano)



PILA 19 - Registro Fotográfico

FOTO 1: vista general - Lado argentino.



FOTO 2: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 3: Lado uruguayo - cara externa.



FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

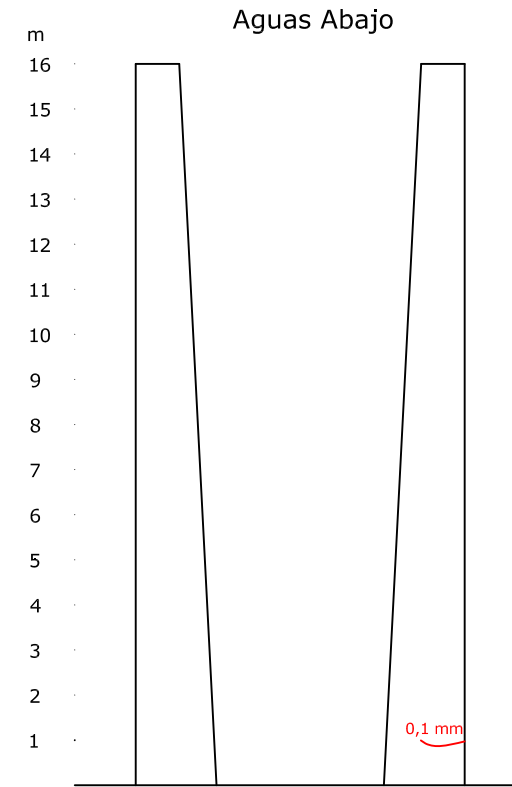
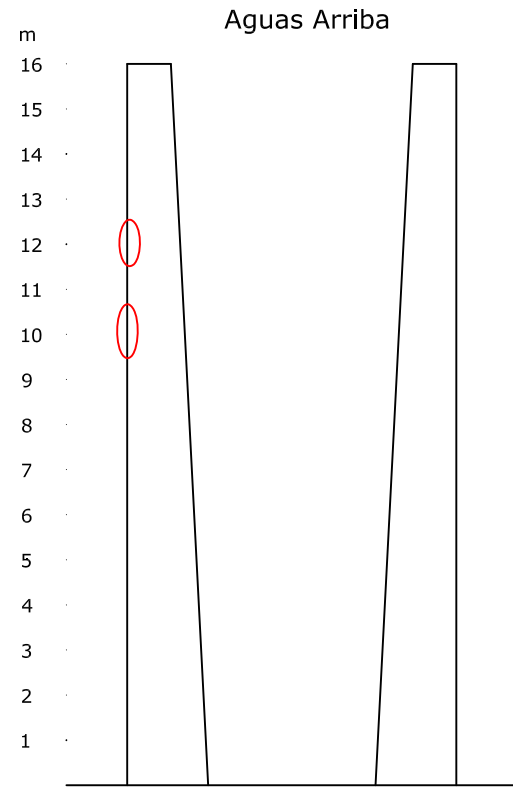
FOTO 12

Comentarios:



PILA 20

PILA 20



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

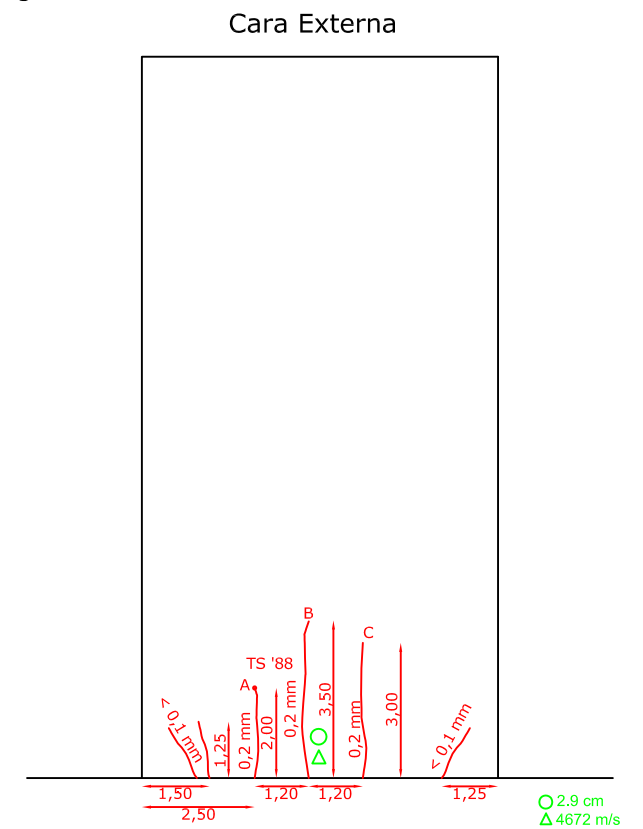
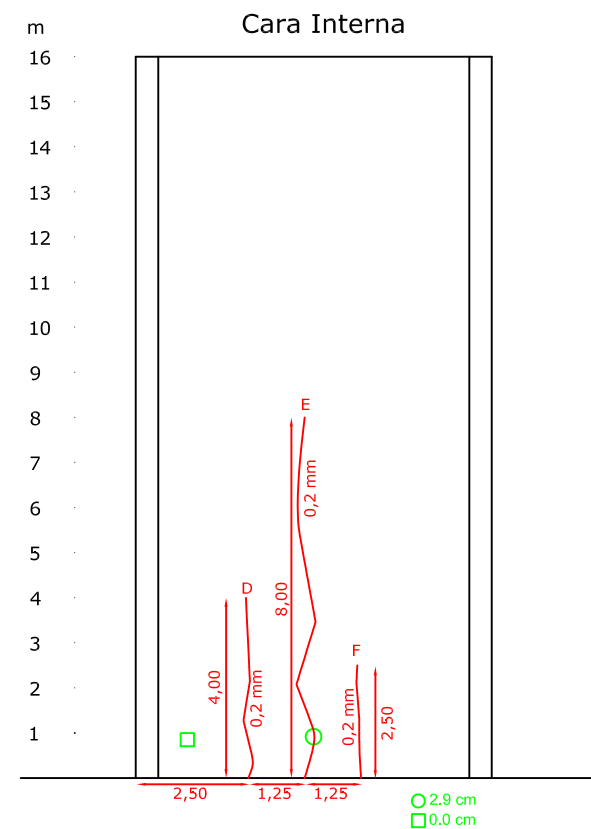
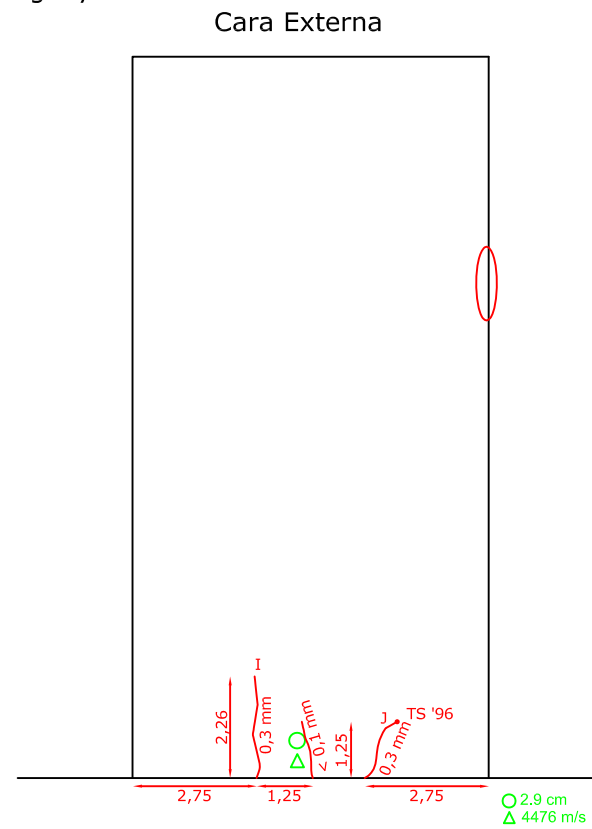
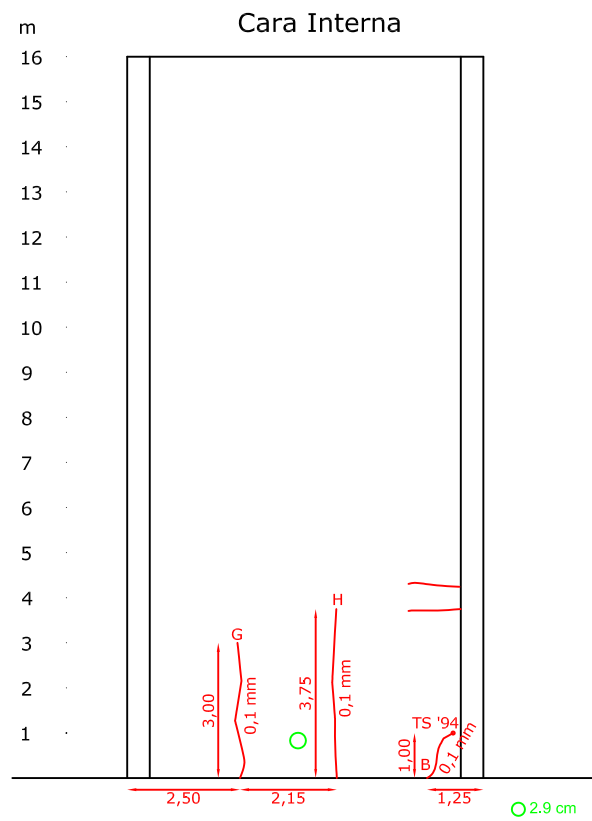
- 1 - Peladura por Arrastre *
- 2 - Armadura Expuesta ▬
- 3 - Pérdida de Recubrimiento ▨
- 4 - Fisuras ~
- 5- Exudación ○
- 6- Defectos de colado ○

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre *
- 2 - Armadura Expuesta ▬
- 3 - Pérdida de Recubrimiento ▨
- 4 - Fisuras ~
- 5- Exudación ○
- 6- Defectos de colado ○

Lado Uruguayo

Lado Argentino

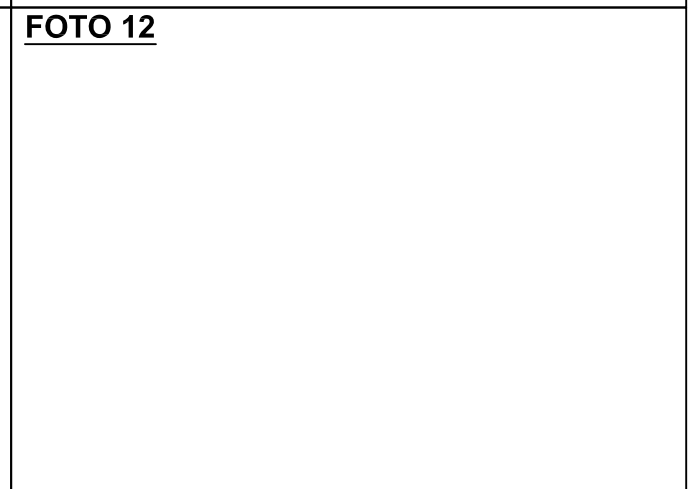
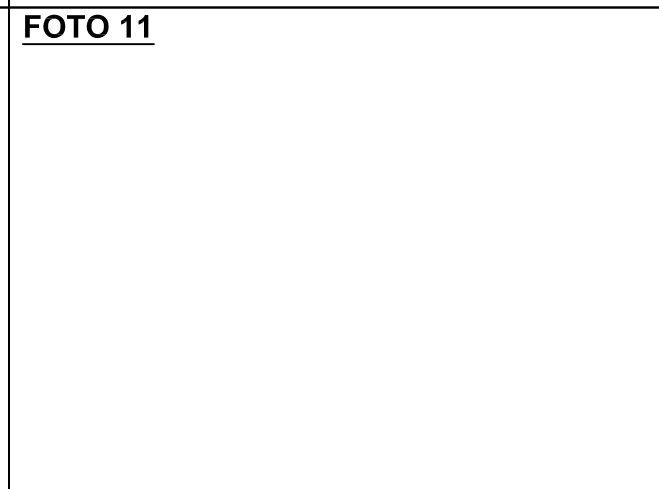
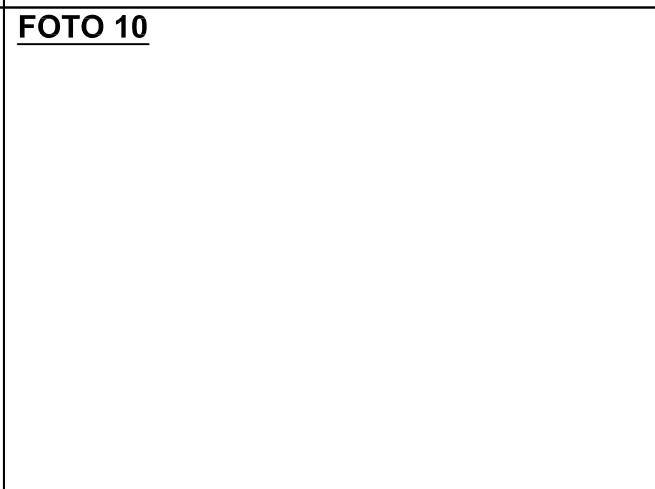
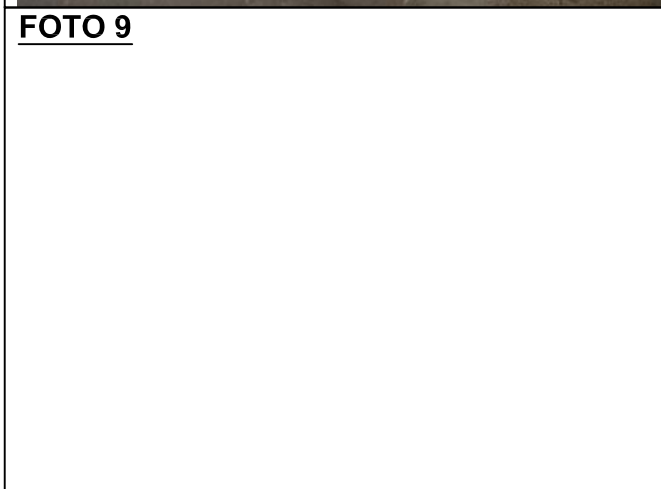
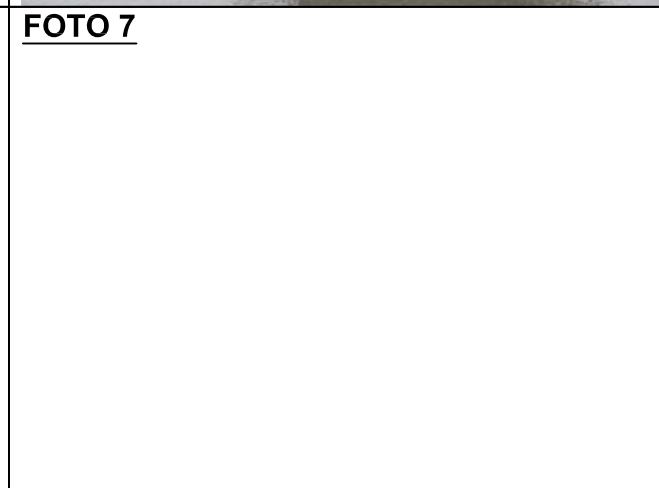
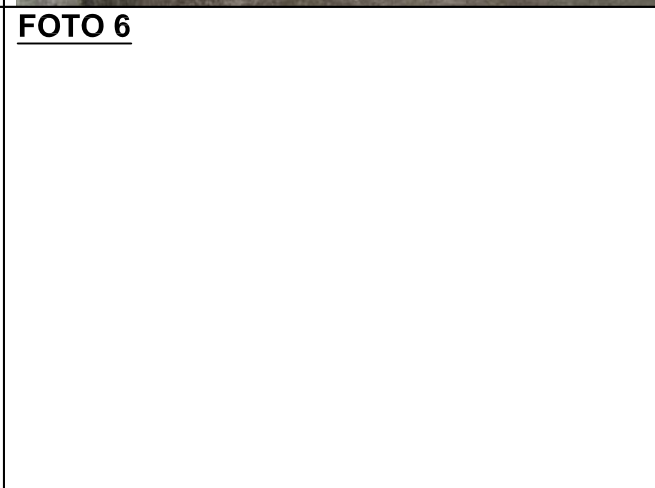
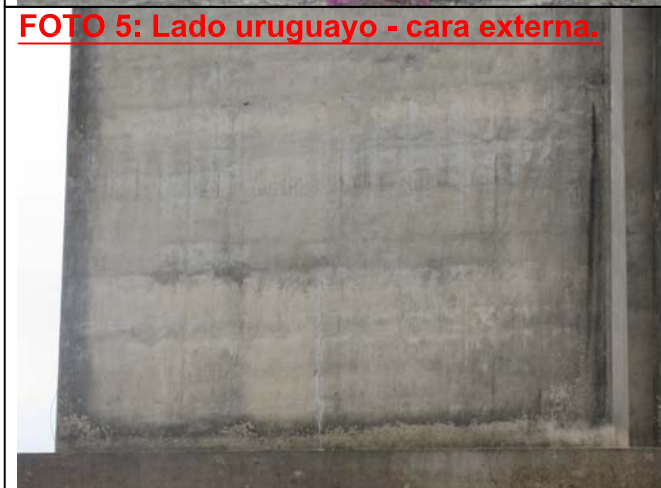


Comentarios: TS (testigo sano)

Comentarios: TS (testigo sano)



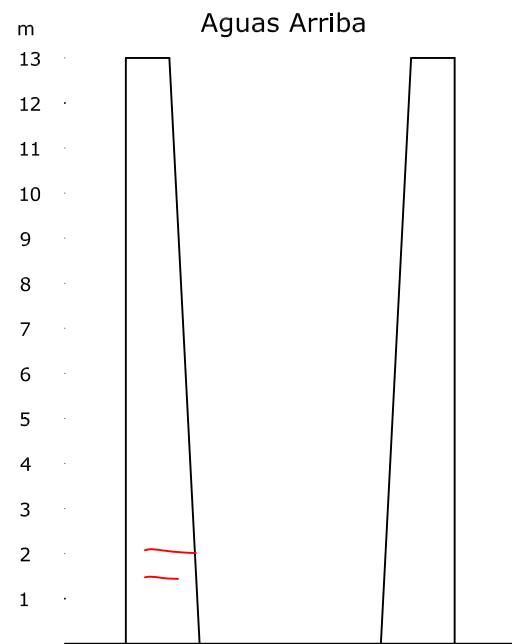
PILA 20 - Registro Fotográfico



Comentarios:



PILA 21



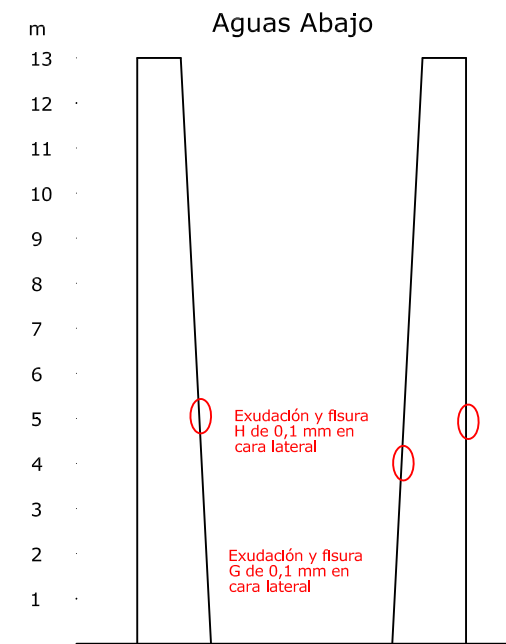
Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

PILA 21



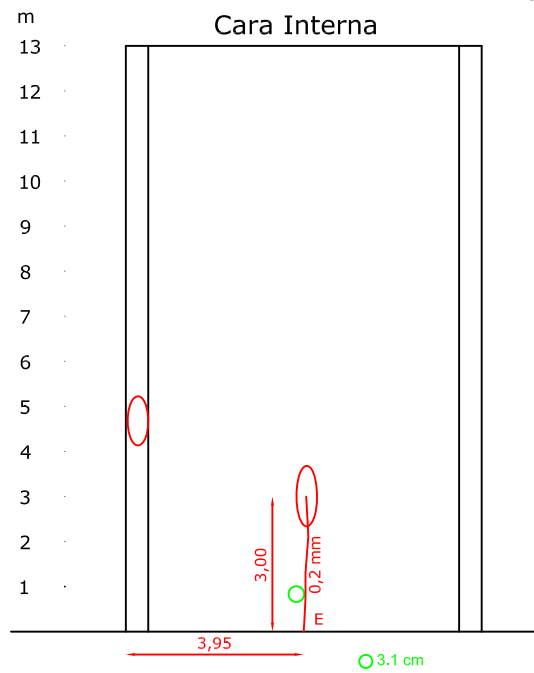
Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

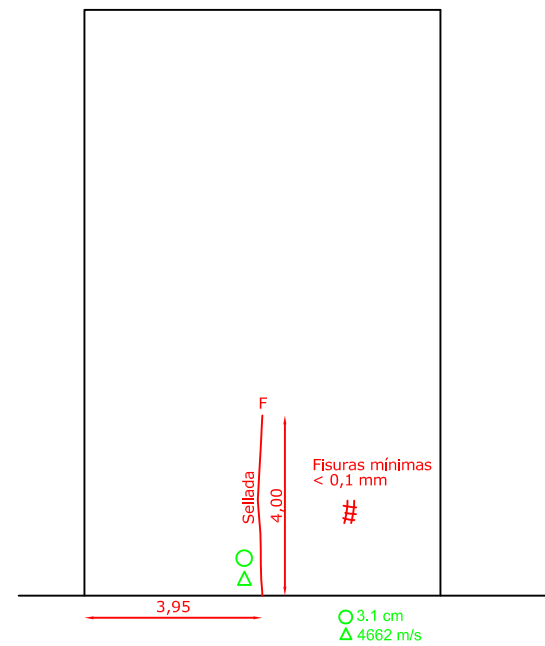
Nomenclatura de Defectos

- 1 - Peladura por Arrastre
- 2 - Armadura Expuesta
- 3 - Pérdida de Recubrimiento
- 4 - Fisuras
- 5- Exudación
- 6- Defectos de colado

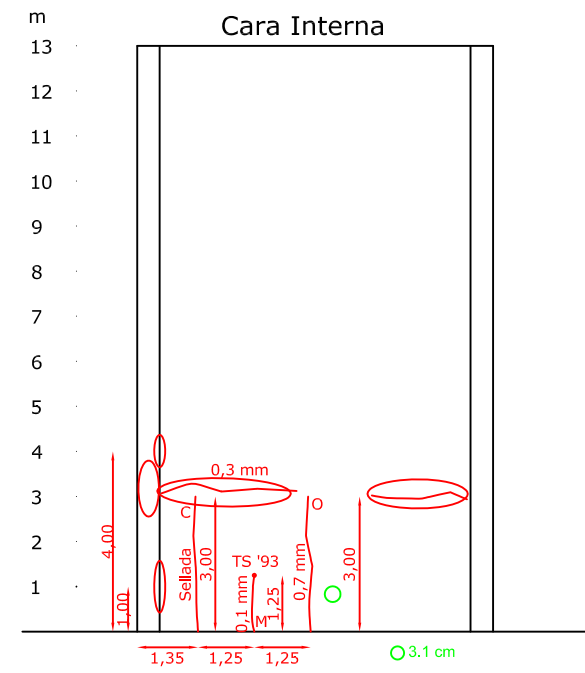
Lado Uruguayo



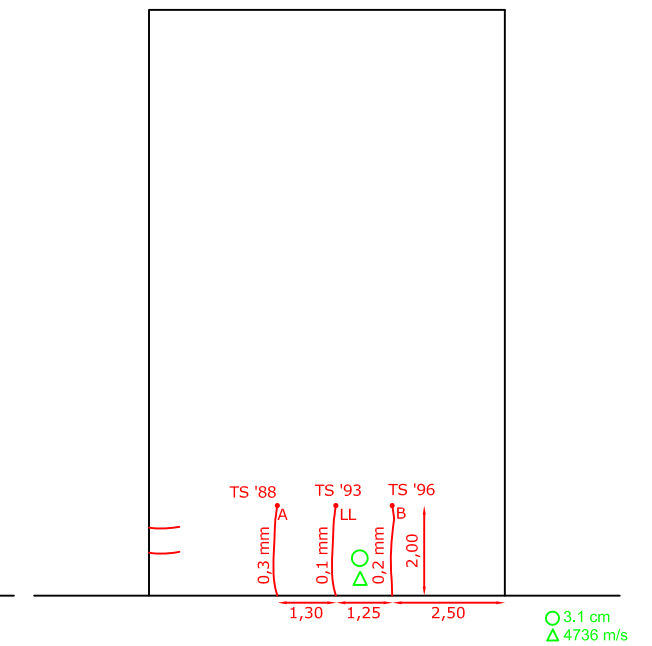
Cara Externa



Lado Argentino



Cara Externa



Comentarios:

Comentarios: TS (testigo sano)



PILA 21 - Registro Fotográfico

FOTO 1: vista general - Lado argentino.



FOTO 2: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 3: Lado uruguayo - Cara externa.



FOTO 4

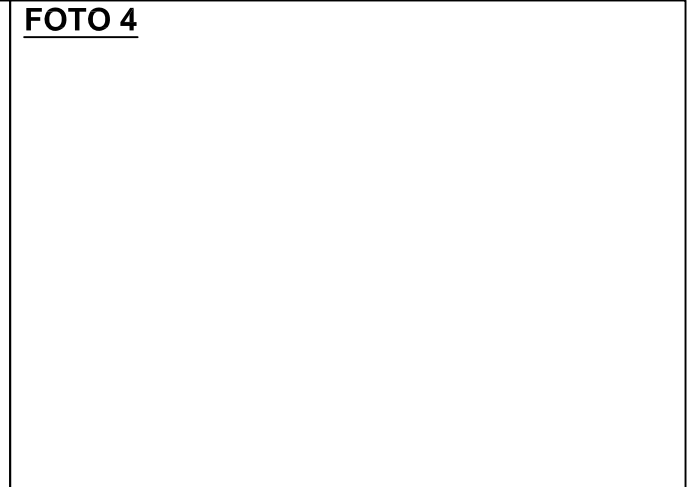


FOTO 5

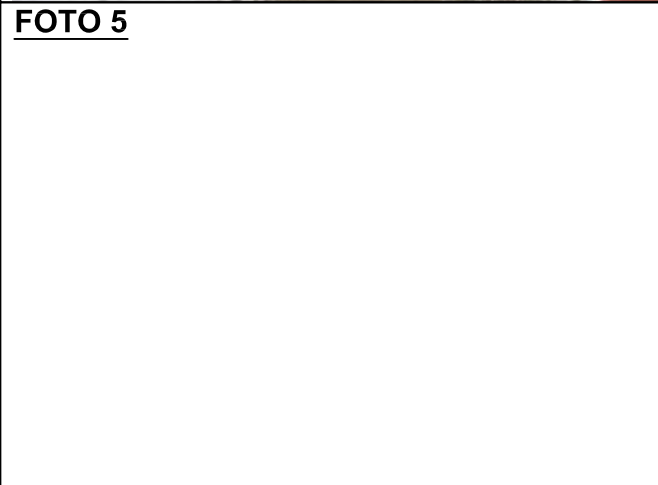


FOTO 6

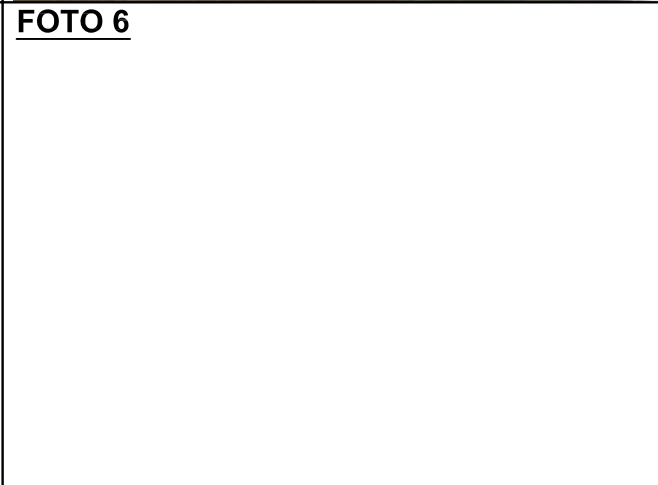


FOTO 7

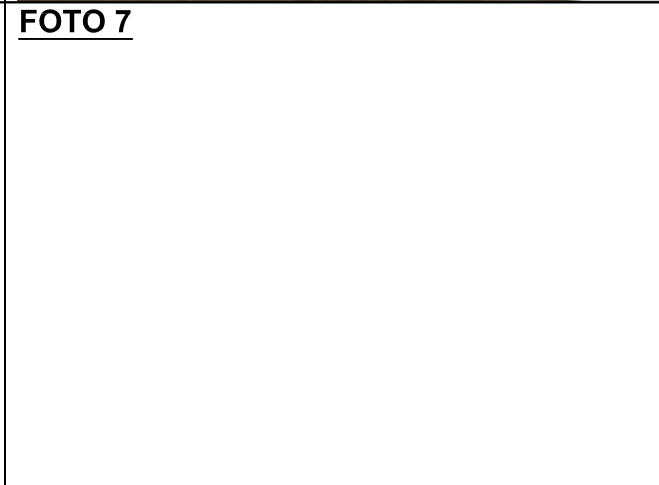


FOTO 8

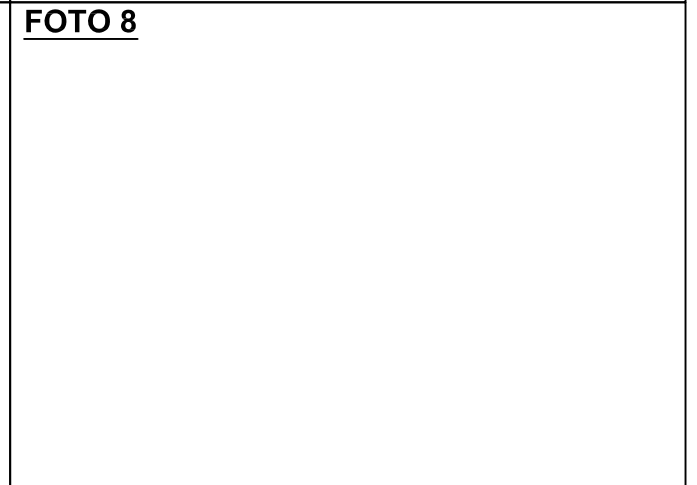


FOTO 9

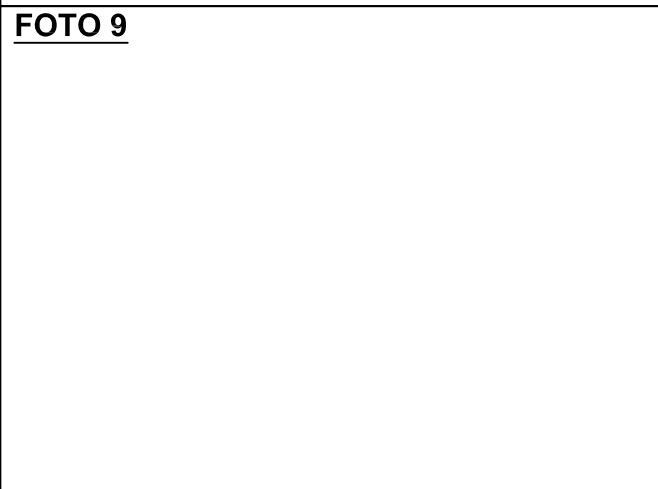


FOTO 10

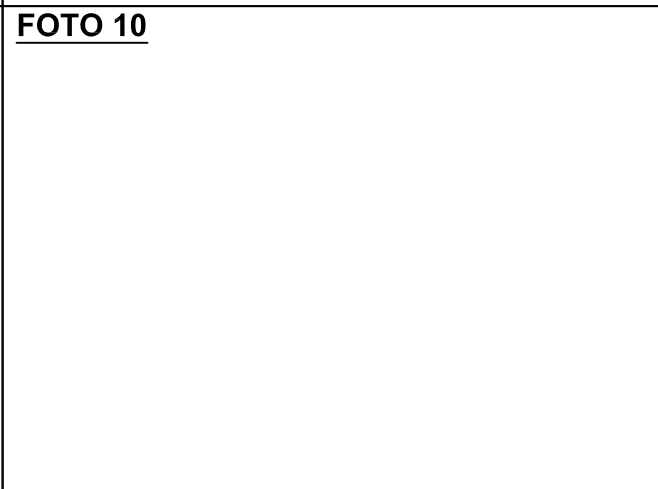


FOTO 11

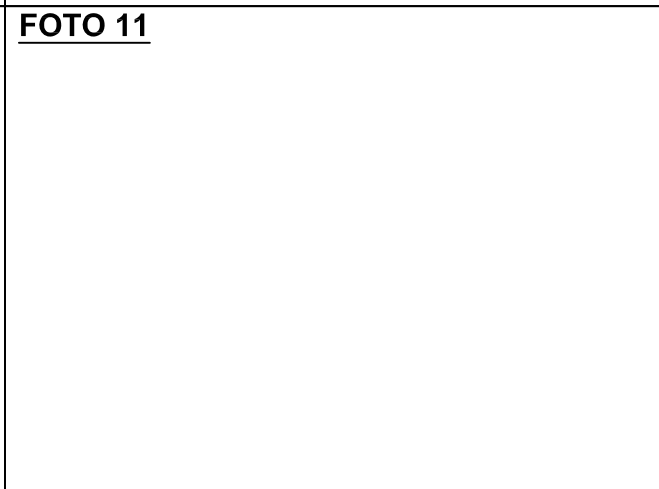
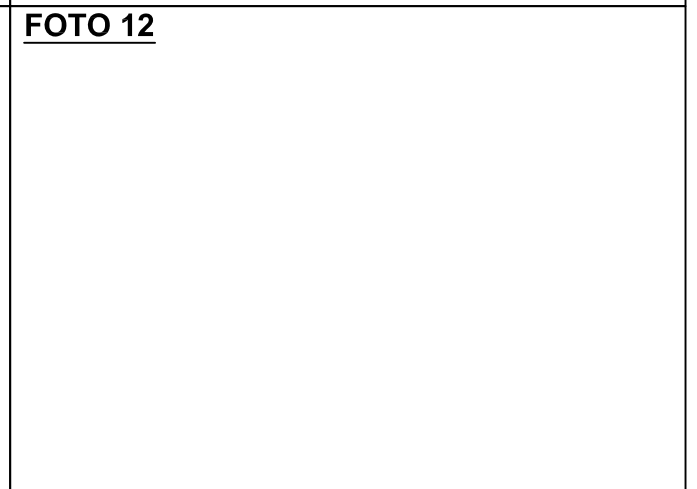


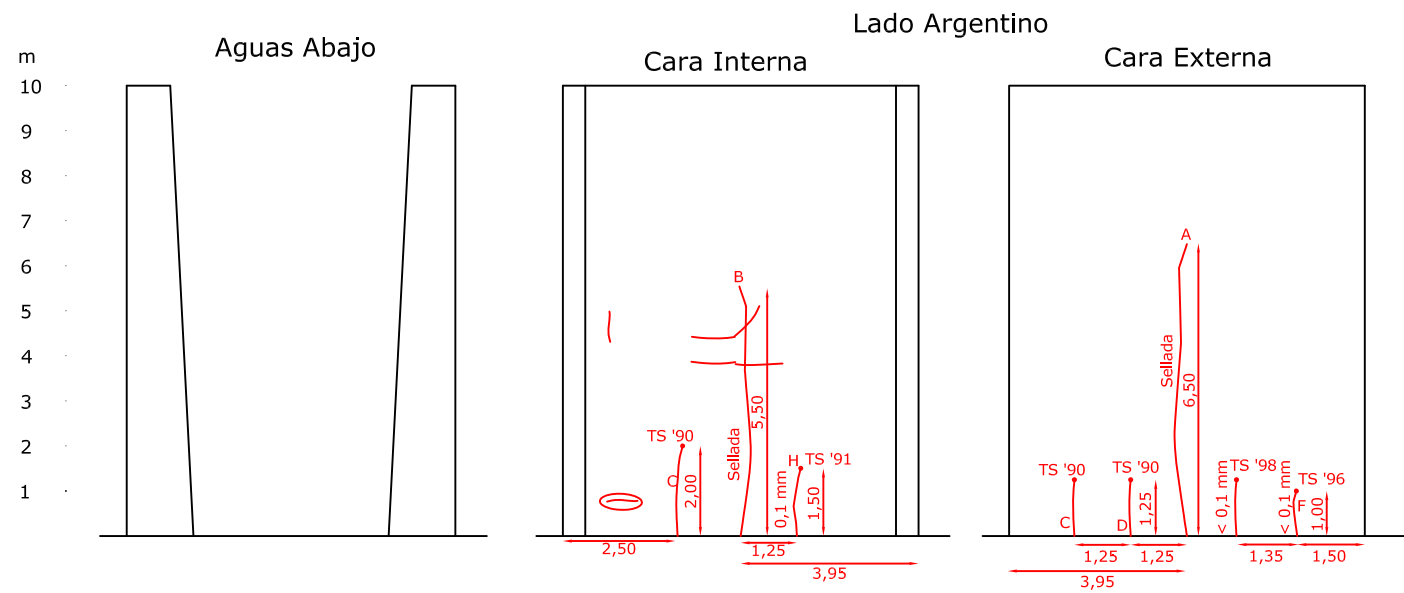
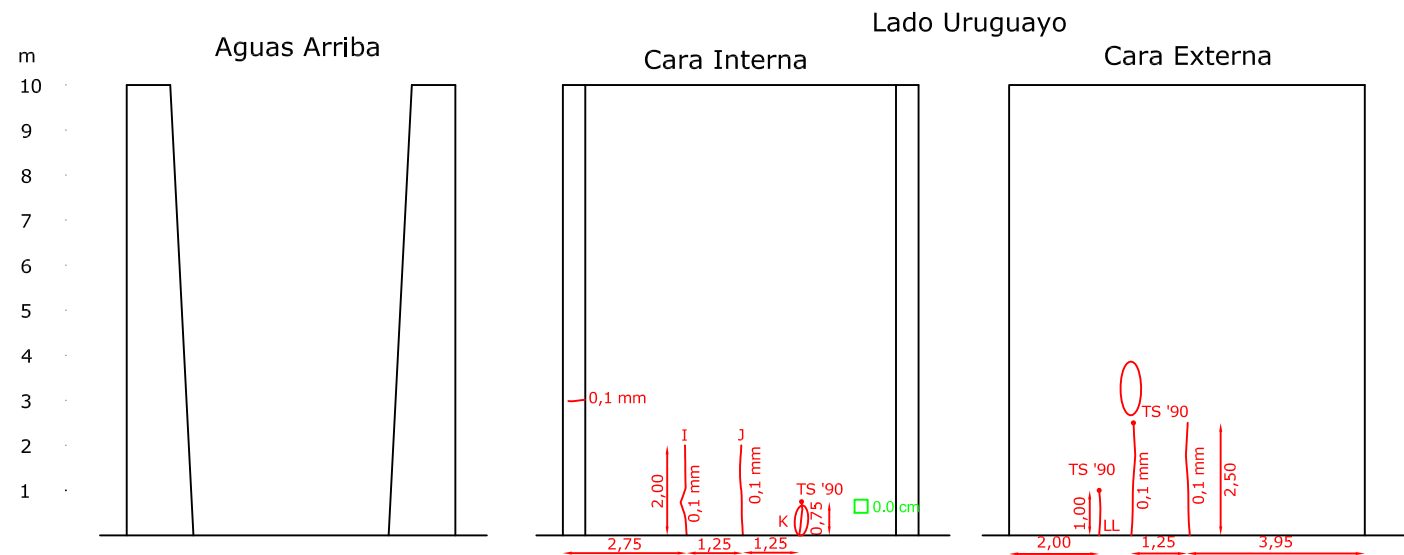
FOTO 12



Comentarios:



PILA 22



Nomenclatura de Ensayos

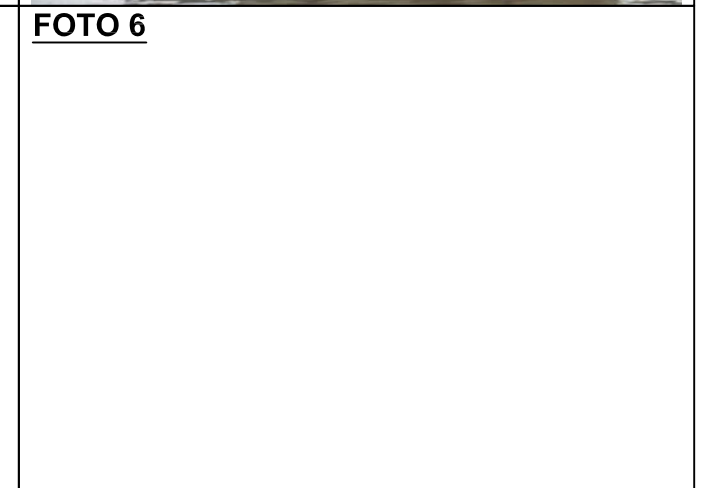
- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios: TS (testigo sano).

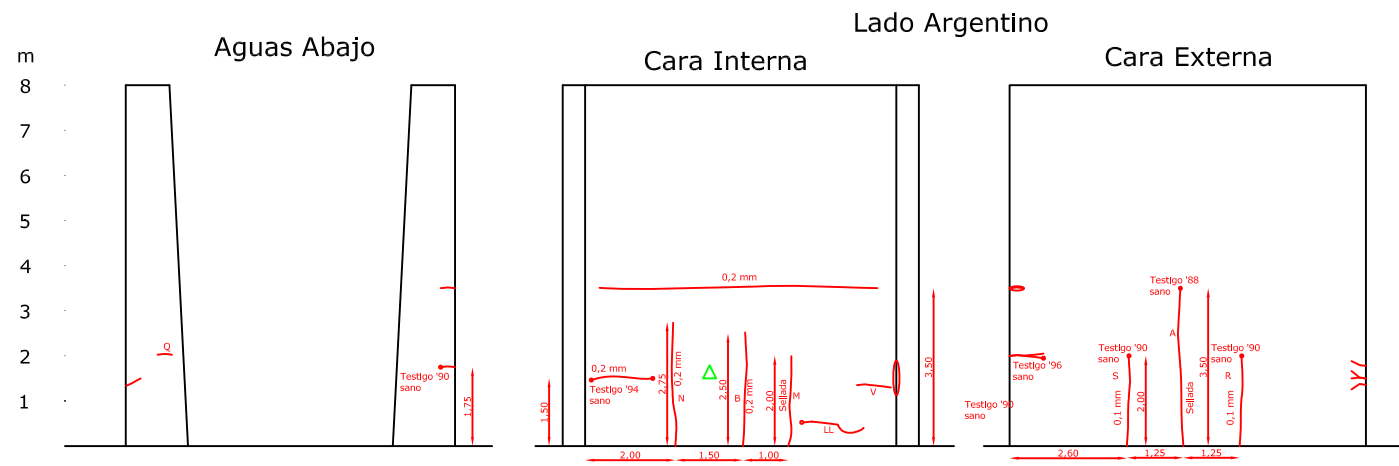
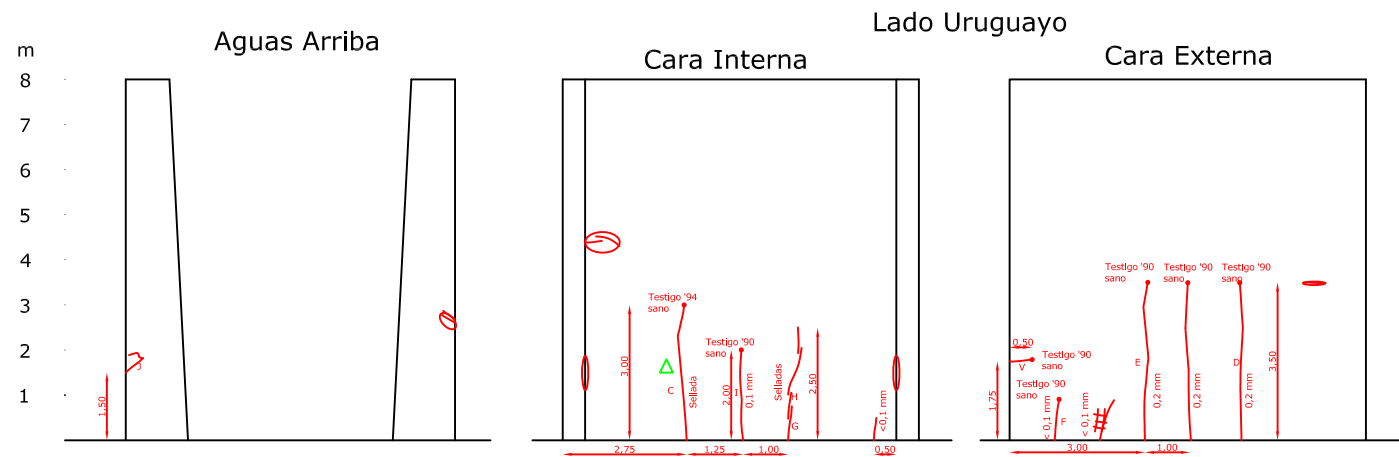
PILA 22 Registro Fotográfico



Comentarios:



PILA 23



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- ▲ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 23 Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista general - Lado argentino.



FOTO 2: Lado argentino - Cara interna.



FOTO 3: Lado uruguayo - Cara interna.



FOTO 4: Cara interna lado uruguayo- Fisuras.



FOTO 5: Cara interna lado argentino - Fisuras.



FOTO 6: Cara uruguayana externa





PILA 24

PILA 24 Registro Fotográfico

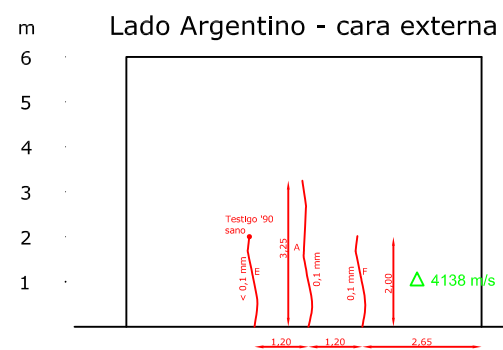
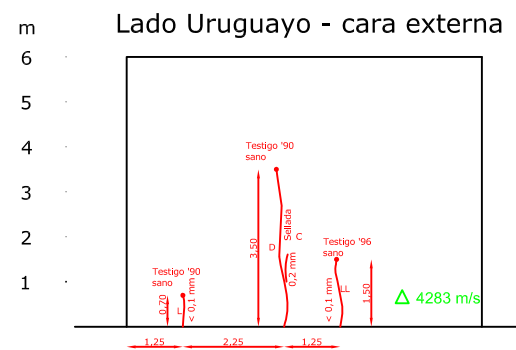
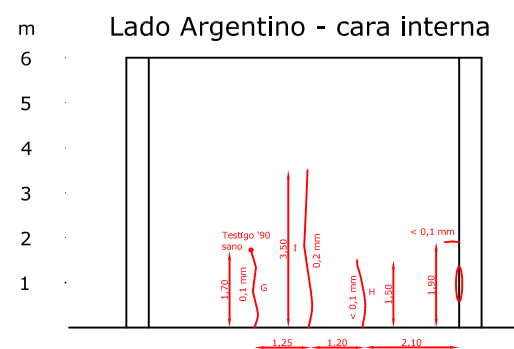
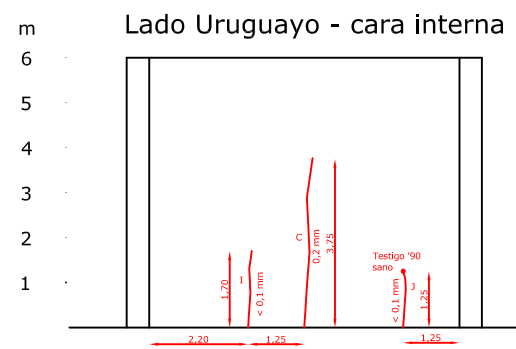
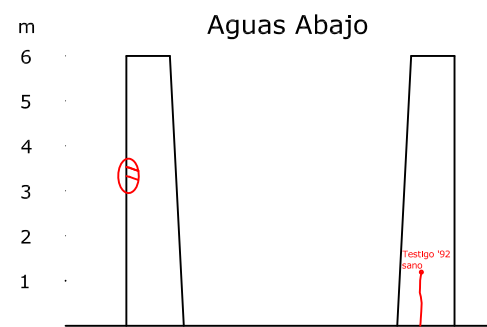
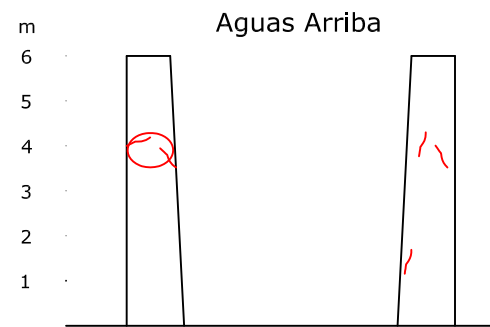


FOTO 1: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 2: Lado uruguayo - Cara externa.



FOTO 3: Lado argentino - Cara Interna.



FOTO 4: Lado argentino - Cara Interna.



FOTO 5: Lado uruguayo - Cara Interna.



FOTO 6: Lado uruguayo - Cara Interna.



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

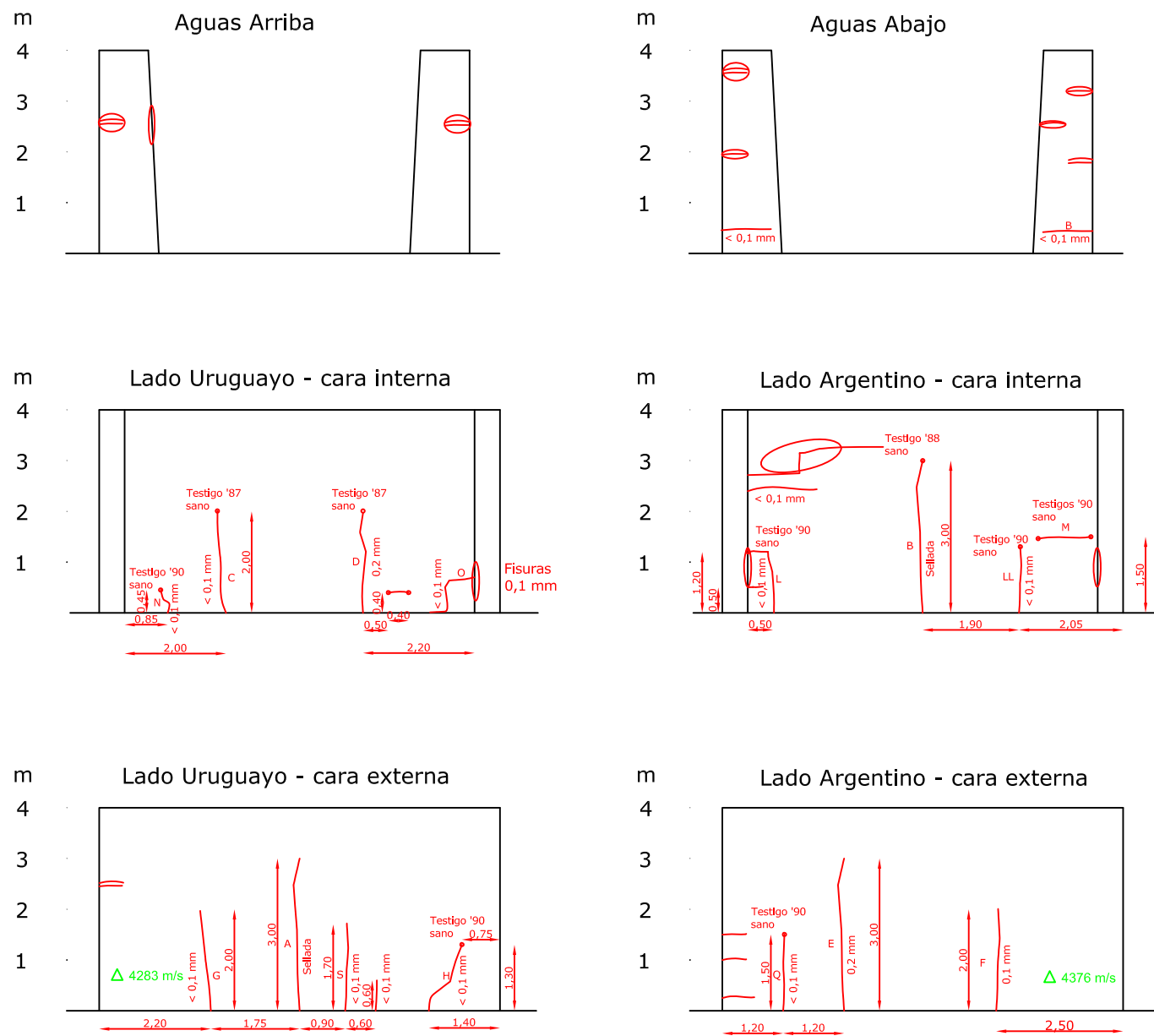
Nomenclatura de Defectos

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1 - Peladura por Arrastre | 4 - Fisuras |
| 2 - Armadura Expuesta | 5- Exudación |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | 6- Defectos de colado |

Comentarios:

Comentarios:

PILA 25



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1 - Peladura por Arrastre | 4 - Fisuras |
| 2 - Armadura Expuesta | 5- Exudación |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | 6- Defectos de colado |

Comentarios:

PILA 25 Registro Fotográfico



FOTO 1: Lado argentino - Cara externa.

FOTO 2: Lado uruguayo - Cara externa.

FOTO 3: Lado argentino - Cara interna.

FOTO 4: Lado uruguayo - Cara interna.

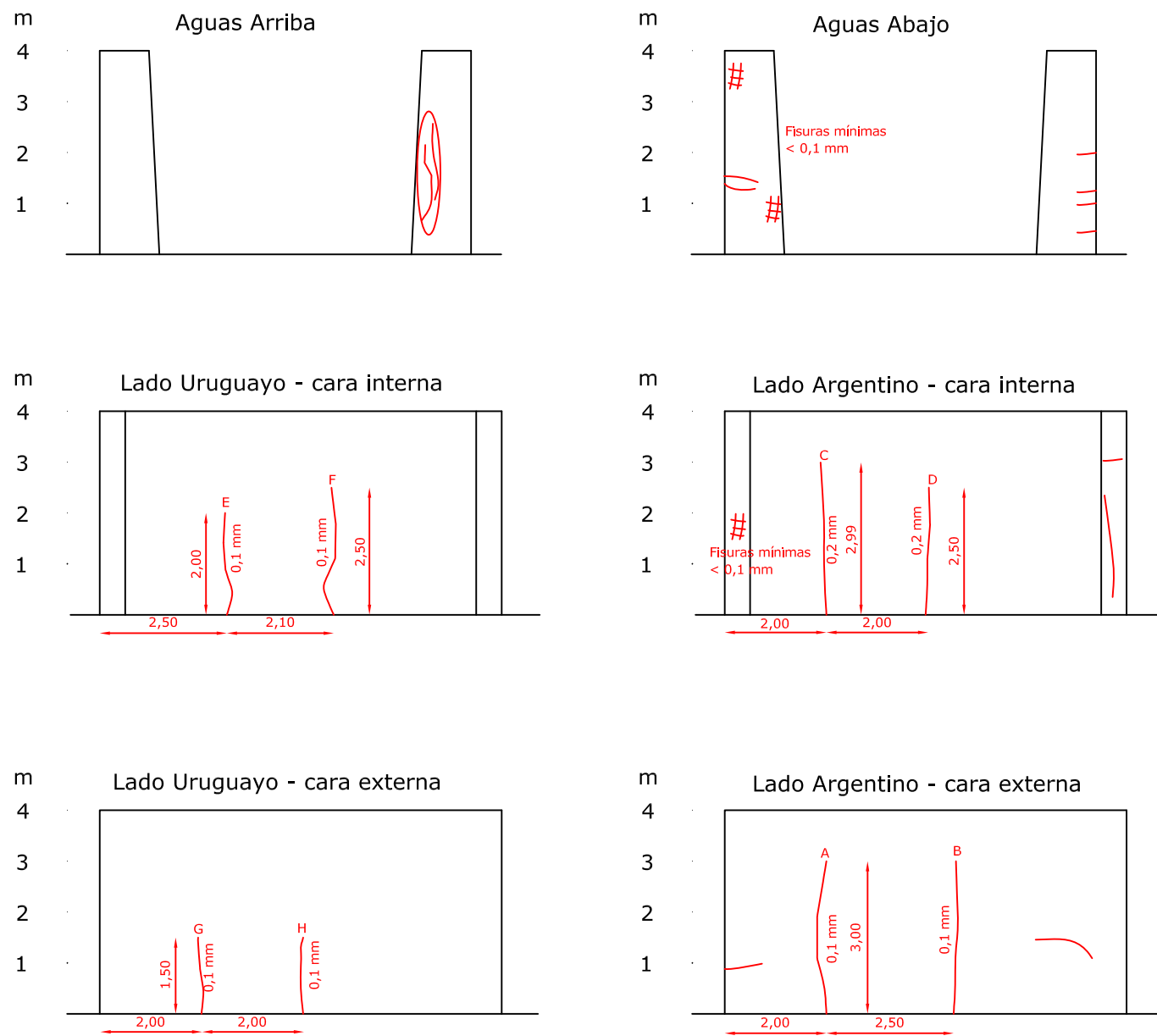
FOTO 5: Cara aguas abajo, Lado argentino.

FOTO 6: Cara aguas arriba, Lado argentino.

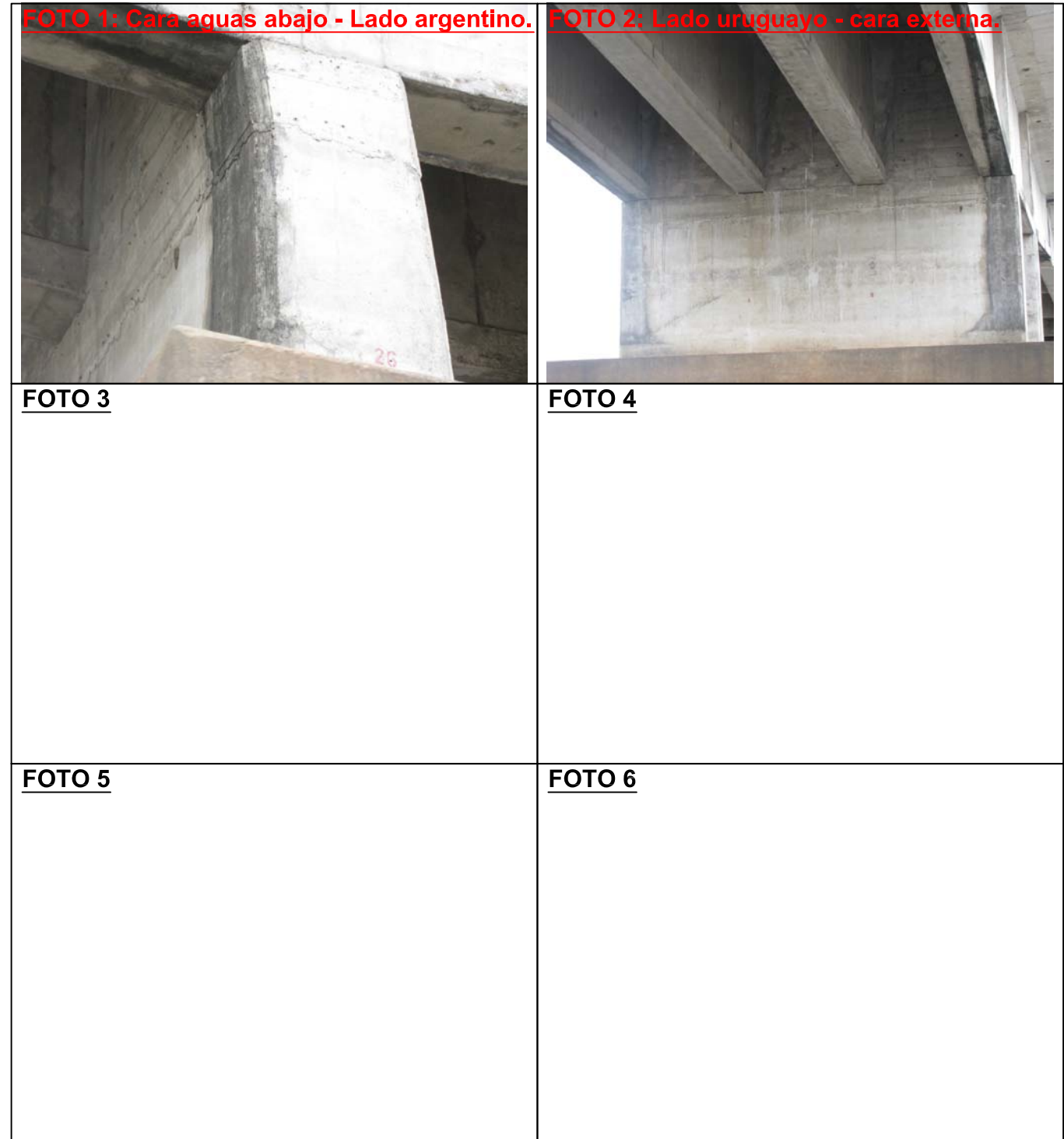
Comentarios:



PILA 26



PILA 26 Registro Fotográfico



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

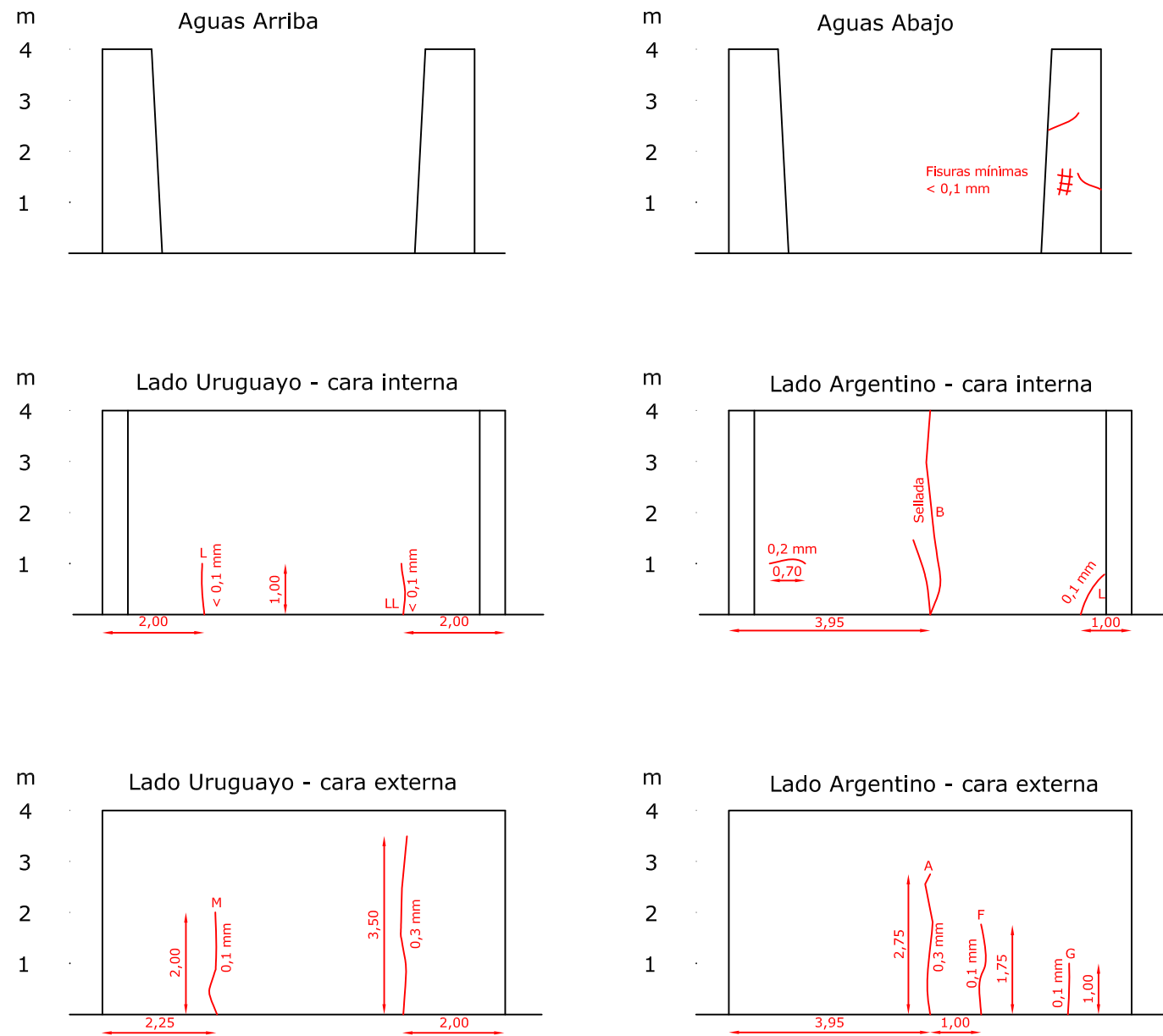
- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1 - Peladura por Arrastre | 4 - Fisuras |
| 2 - Armadura Expuesta | 5- Exudación |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | 6- Defectos de colado |

Comentarios:

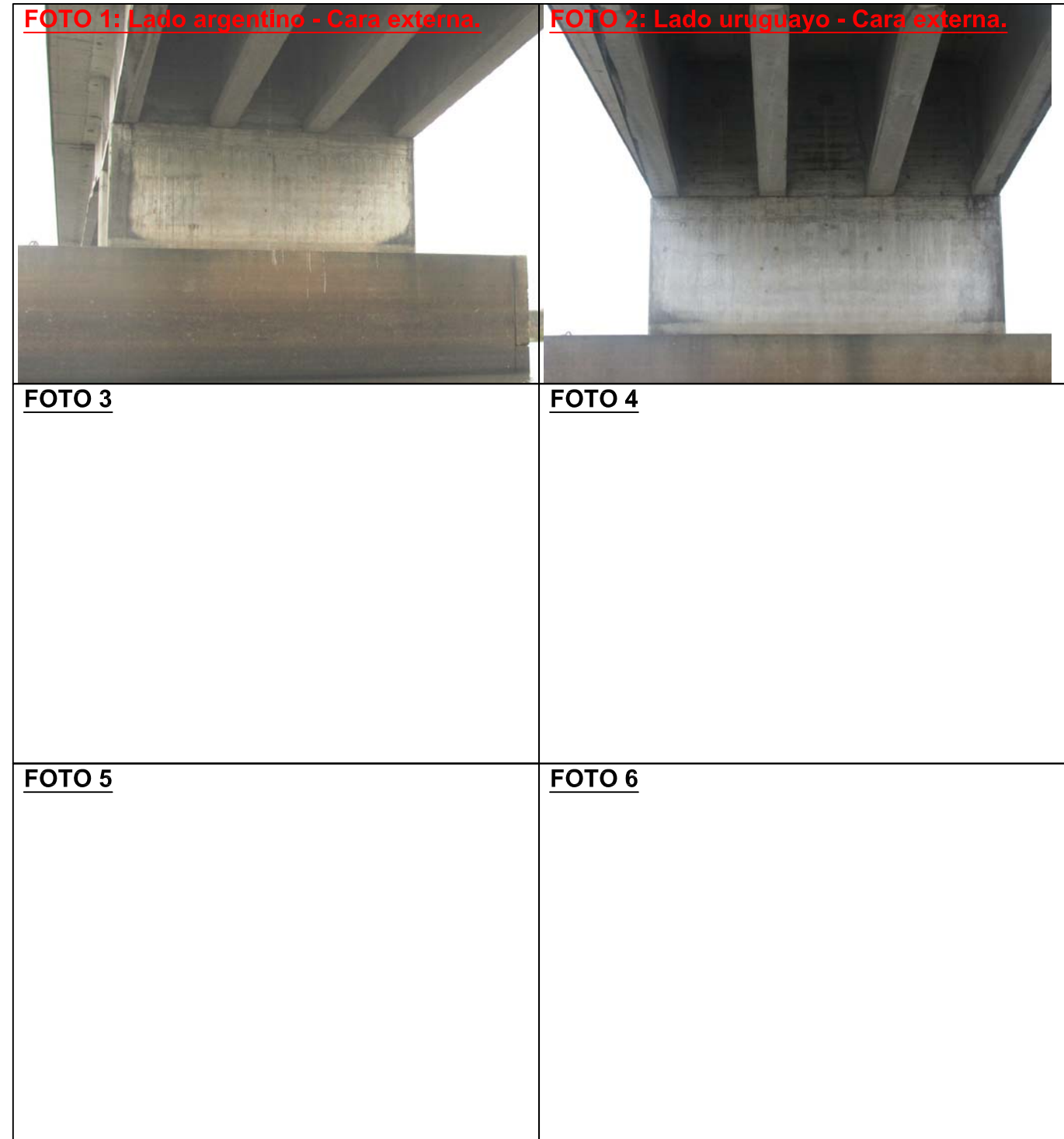
Comentarios:



PILA 27



PILA 27 Registro Fotográfico



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

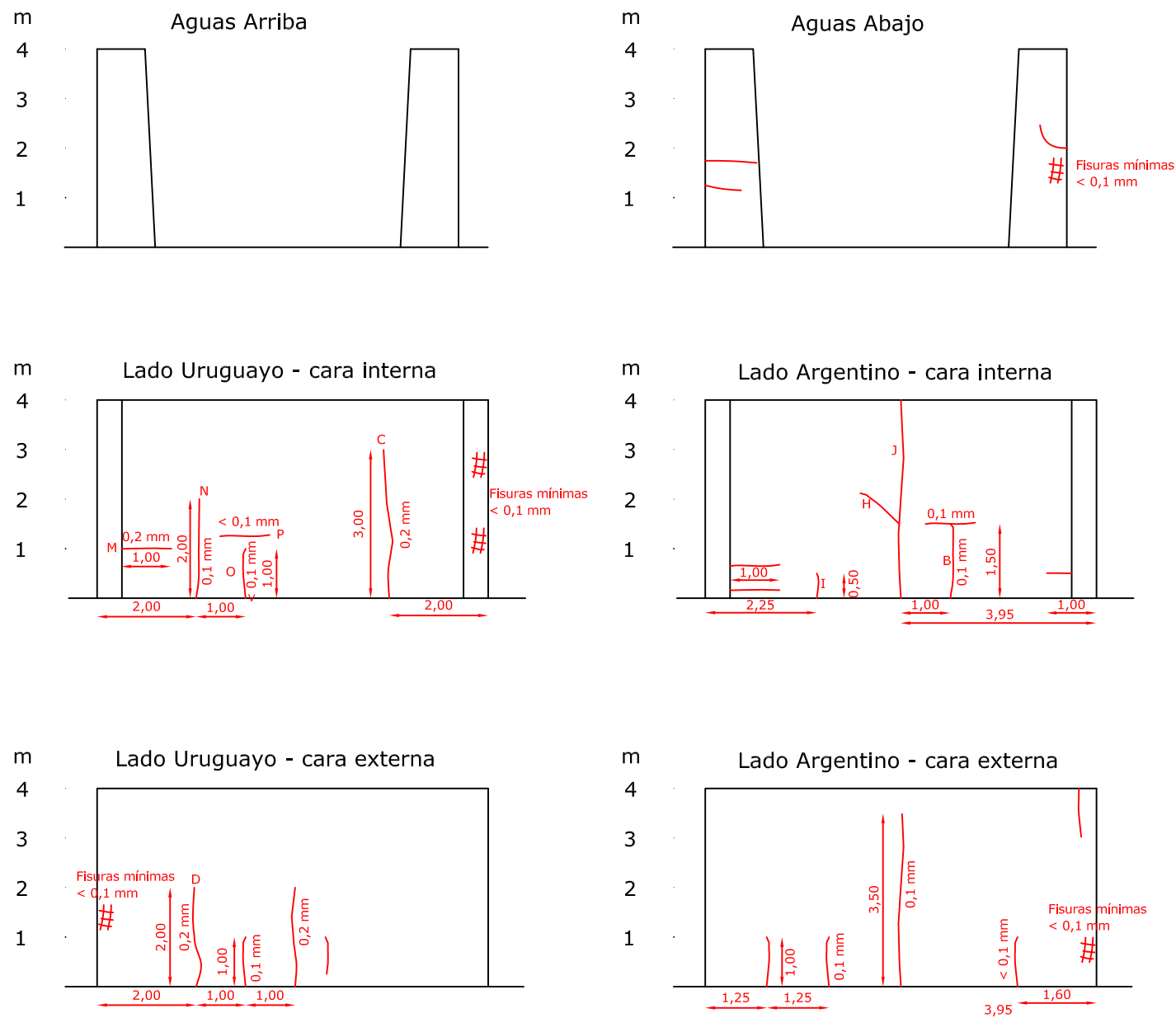
- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1 - Peladura por Arrastre | 4 - Fisuras |
| 2 - Armadura Expuesta | 5- Exudación |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | 6- Defectos de colado |

Comentarios:

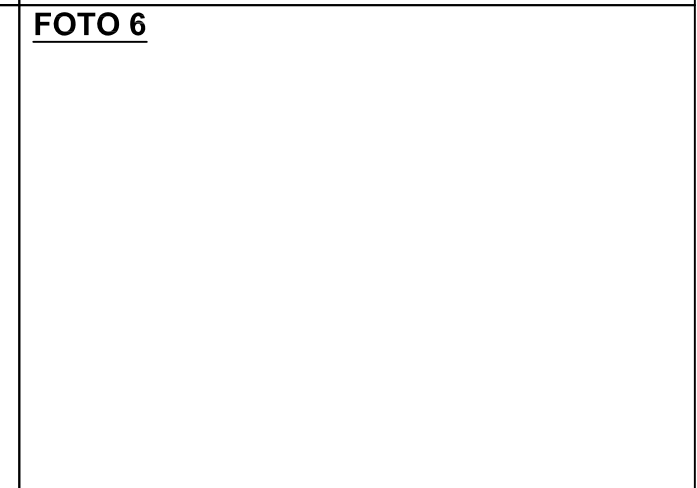
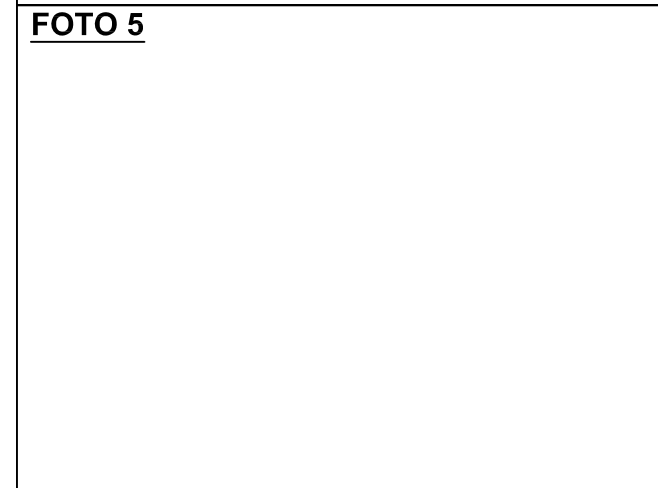
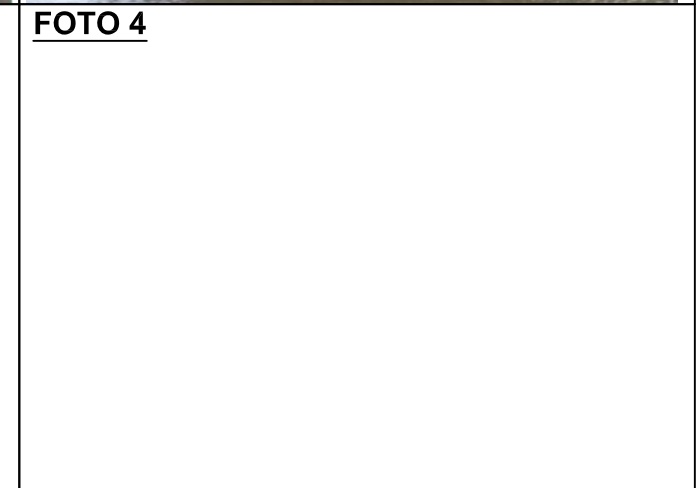
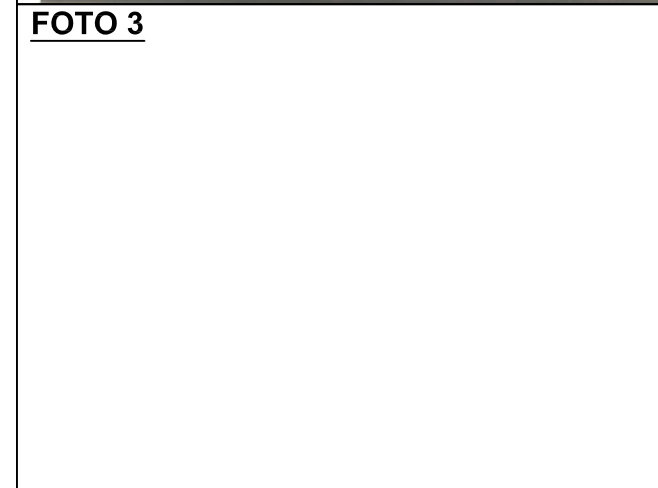
Comentarios:



PILA 28



PILA 28 Registro Fotográfico



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

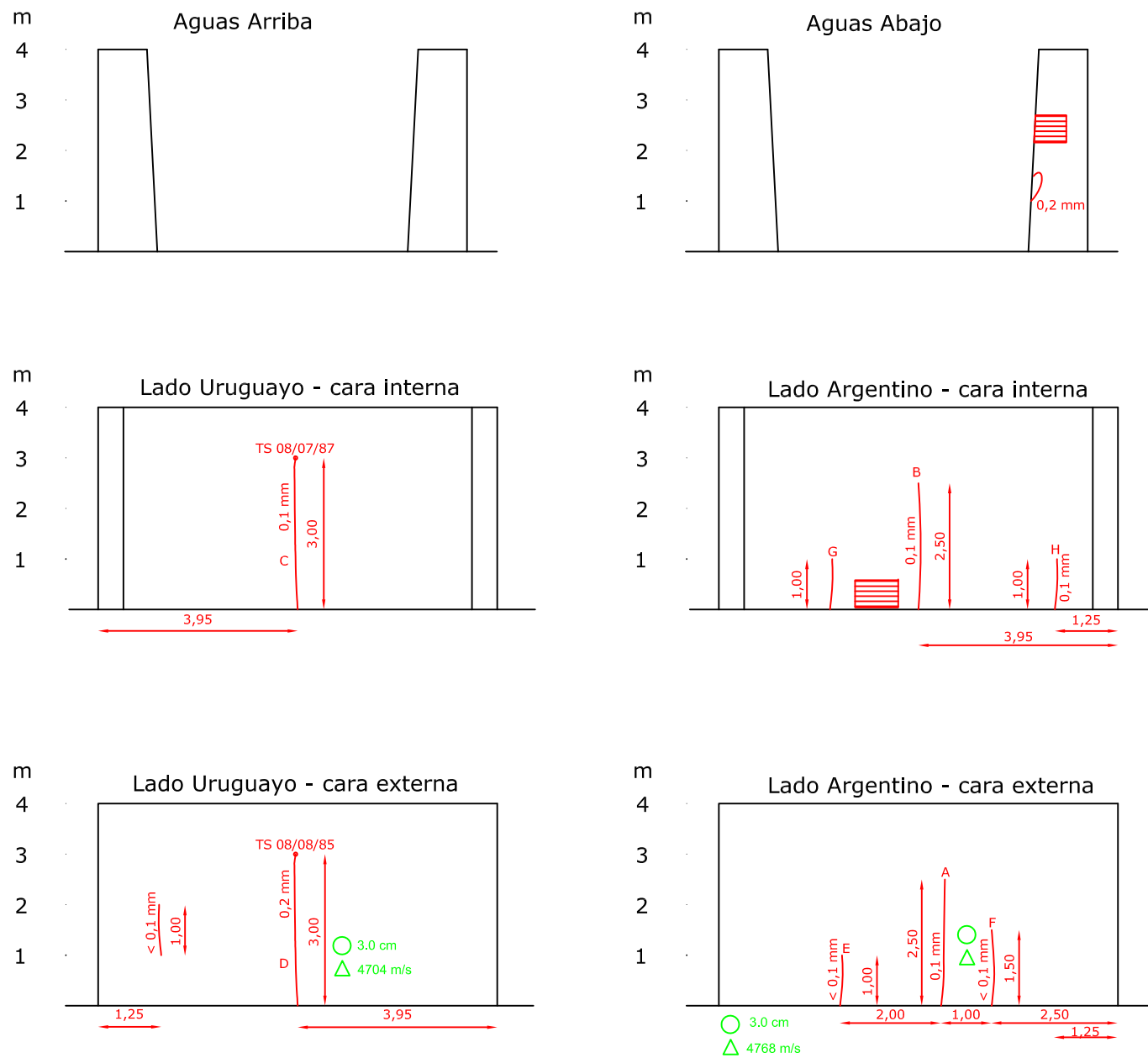
- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1 - Peladura por Arrastre | 4 - Fisuras |
| 2 - Armadura Expuesta | 5- Exudación |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | 6- Defectos de colado |

Comentarios:

Comentarios:



PILA 29



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1 - Peladura por Arrastre | 4 - Fisuras |
| 2 - Armadura Expuesta | 5- Exudación |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | 6- Defectos de colado |

Comentarios:

PILA 29 Registro Fotográfico

FOTO 1: Lado argentino - Cara externa.



FOTO 2: Lado uruguayo - cara externa



FOTO 3: Lado argentino - cara externa. Ensayo de carbonatación



FOTO 4: Lado argentino - cara externa



FOTO 5: Lado uruguayo - cara externa.



FOTO 6: Lado uruguayo - cara externa.

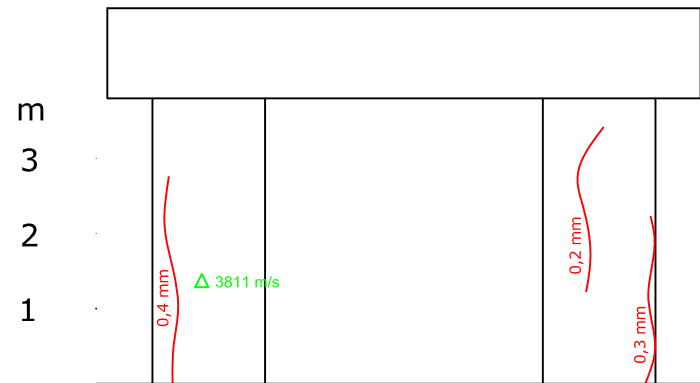


Comentarios:

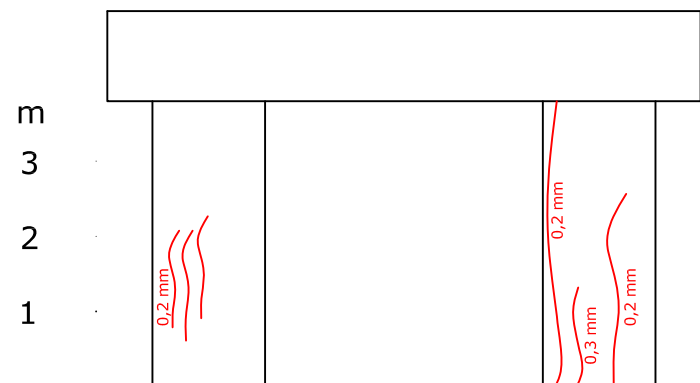


PILA 30

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|------------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5 - Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6 - Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 30 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3

FOTO 4

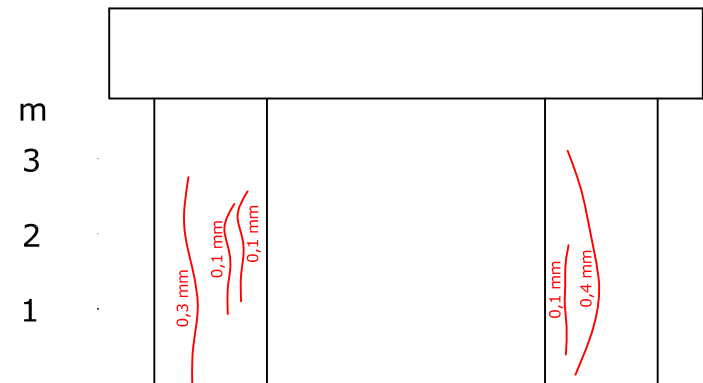
FOTO 5

FOTO 6

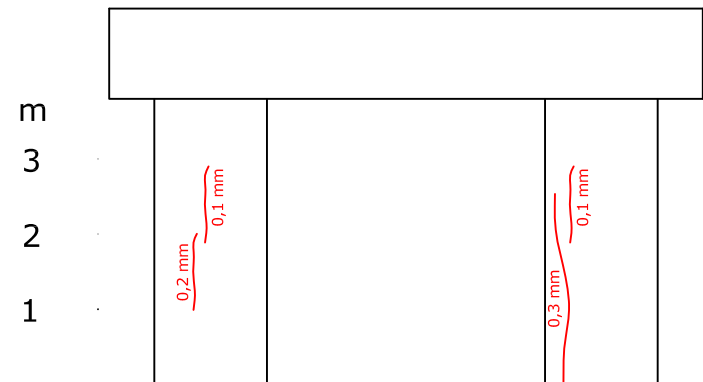


PILA 31

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 31 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

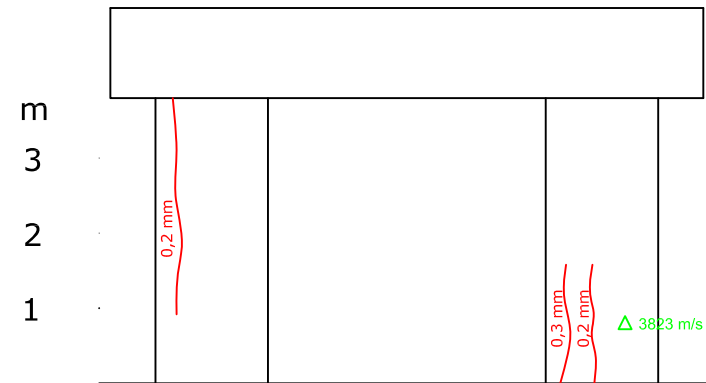
FOTO 6

Comentarios:

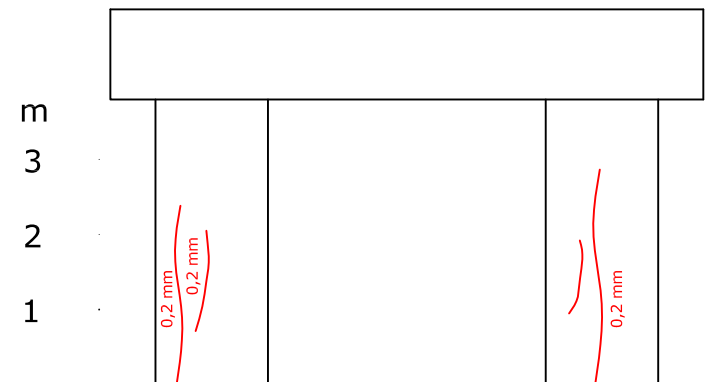


PILA 32

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 32 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3: Dintel



FOTO 4: Fisura en dintel - dispositivos de apoyo



FOTO 5: Fisura en dintel



FOTO 6: Fisura longitudinal en columna.

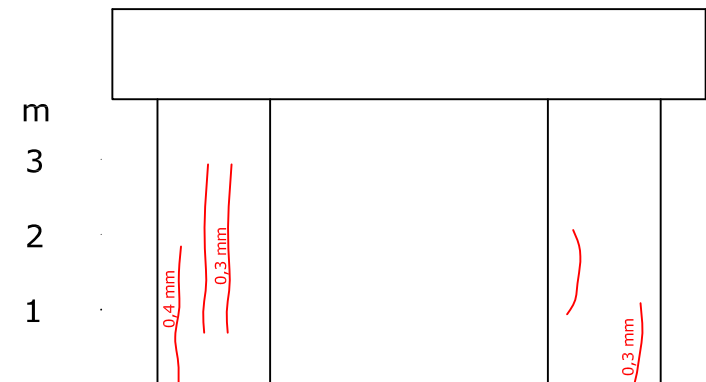


Comentarios:

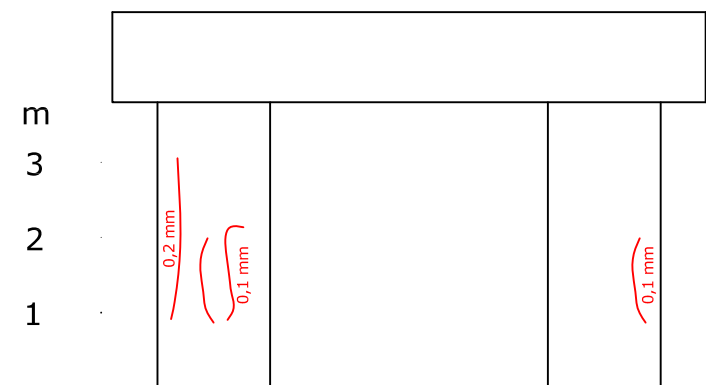


PILA 33

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 33 Registro Fotográfico

FOTO 1: cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

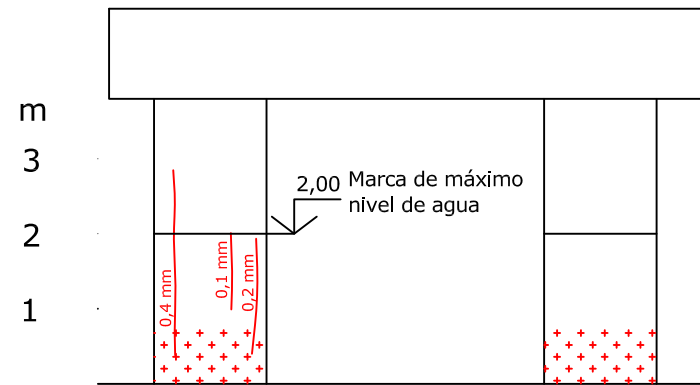
FOTO 6

Comentarios:

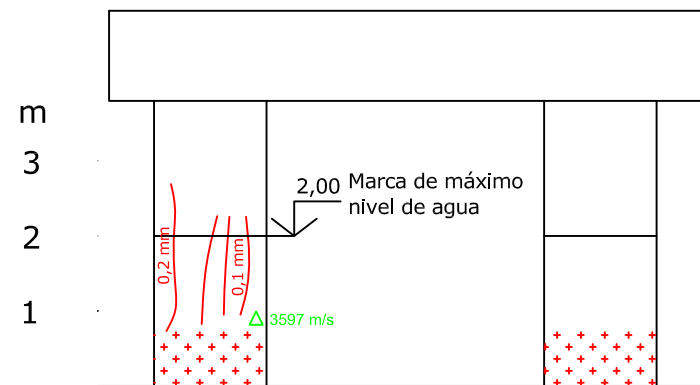


PILA 34

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 34 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3

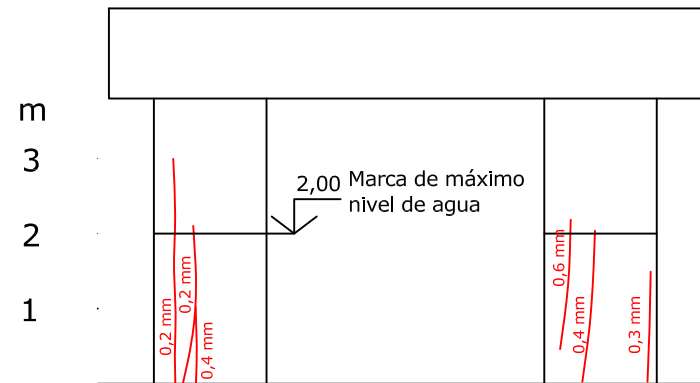
FOTO 4

FOTO 5

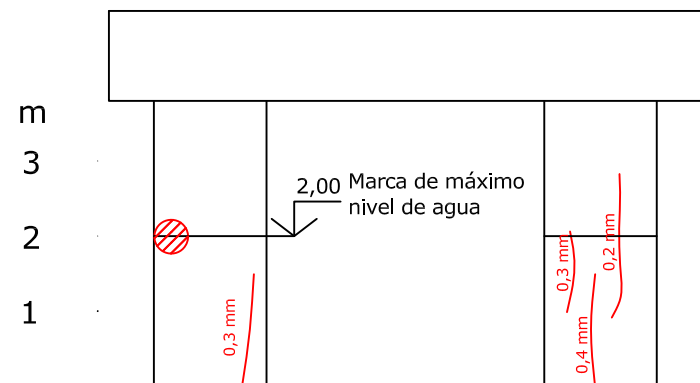
FOTO 6

PILA 35

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 35 Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista General.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3; Dintel lado Argentino.



FOTO 4: Fisura con exudación en dintel.



FOTO 5: Fisura en dintel



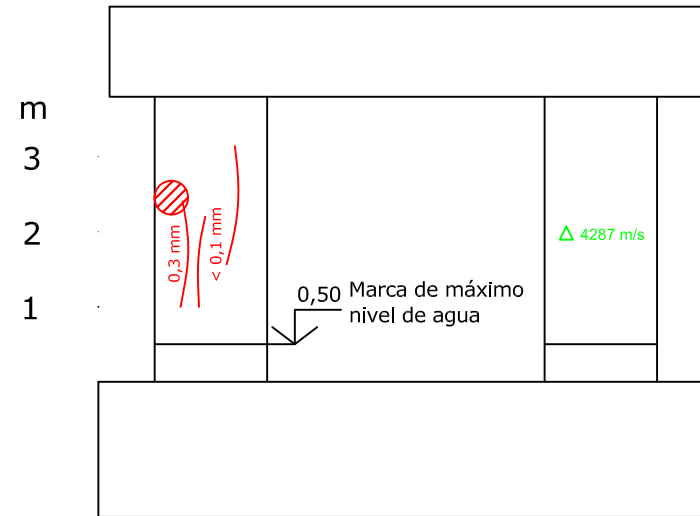
FOTO 6: Dispositivos de apoyo.



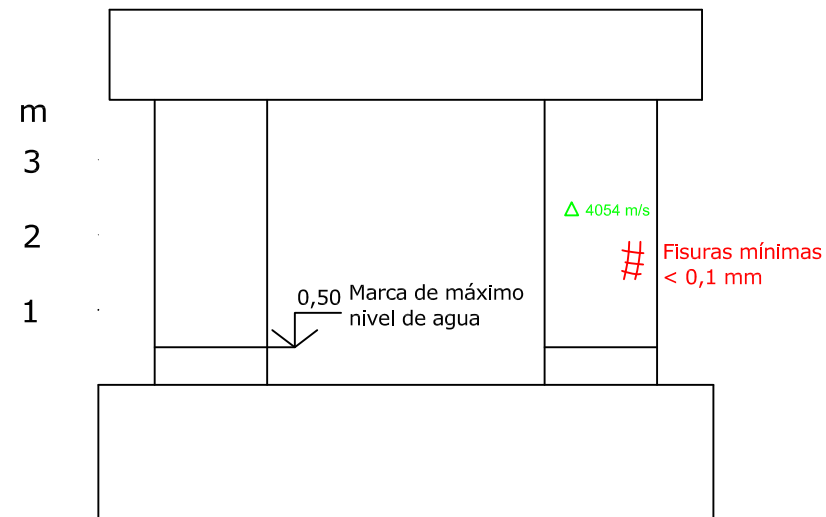


PILA 36

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|------------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5 - Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6 - Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 36 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2

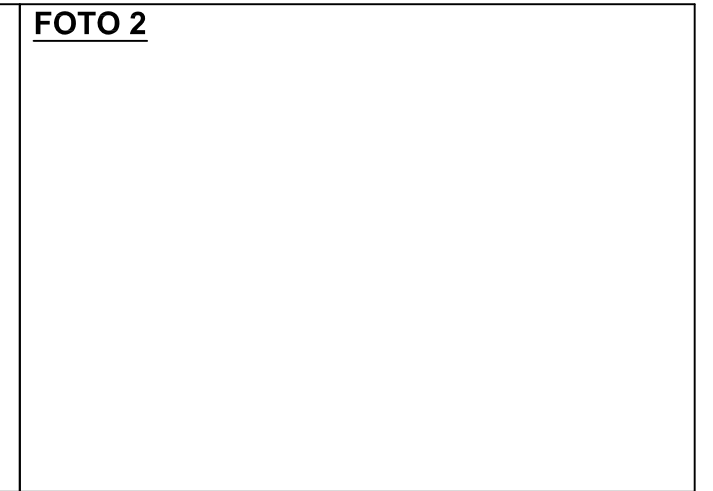


FOTO 3

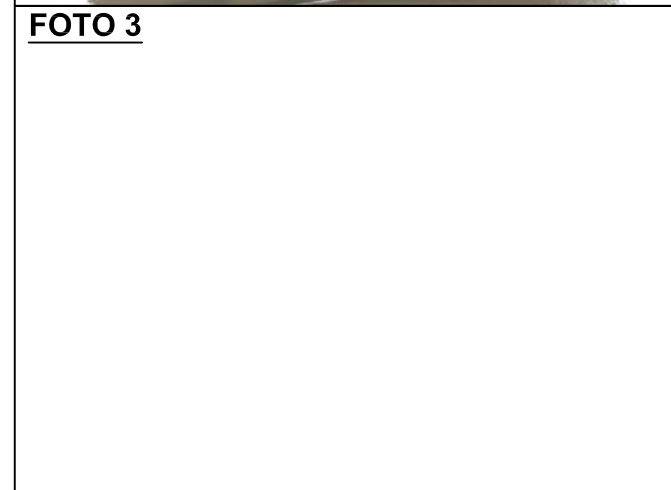


FOTO 4

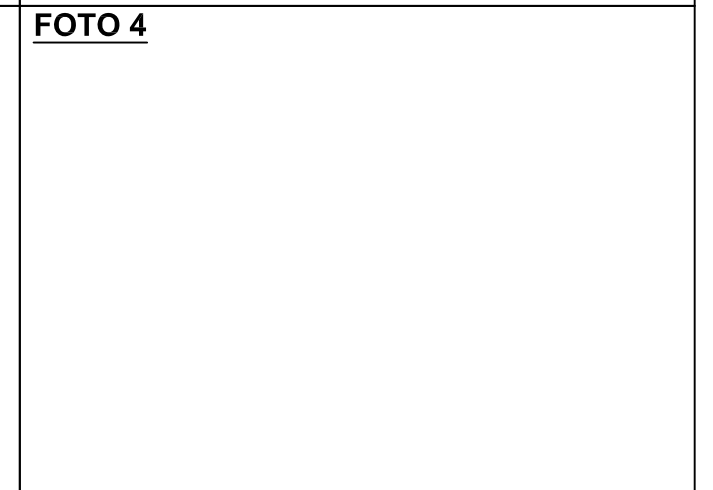


FOTO 5

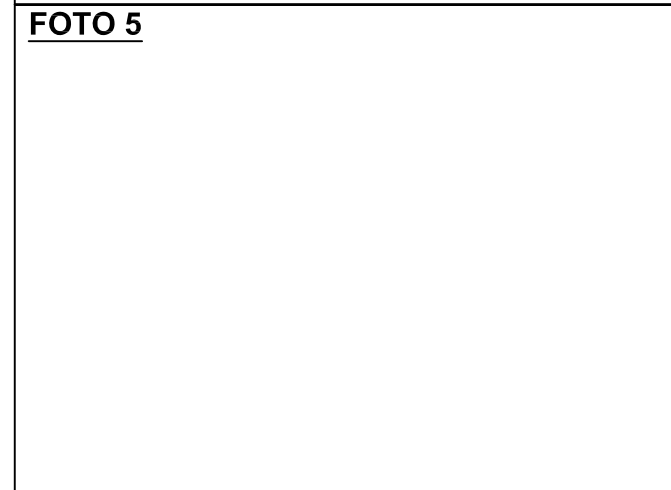
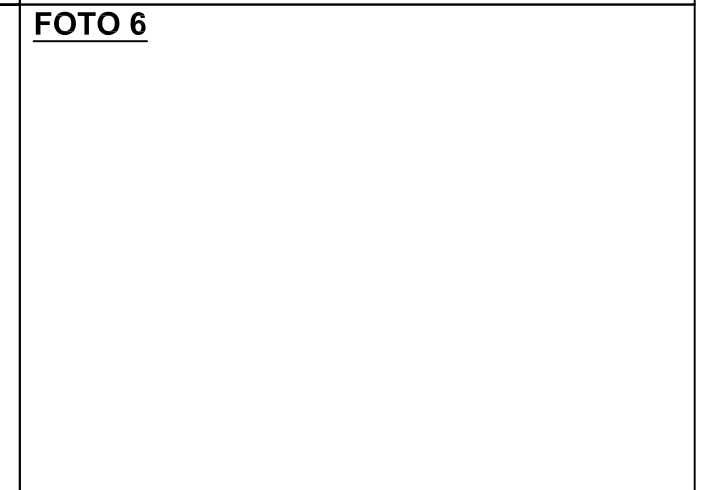


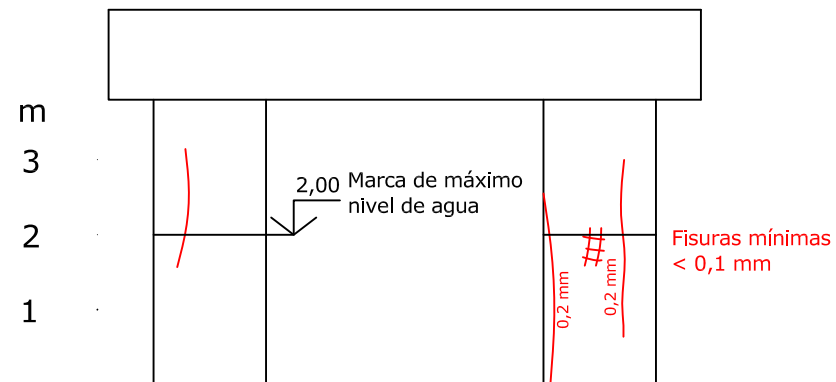
FOTO 6



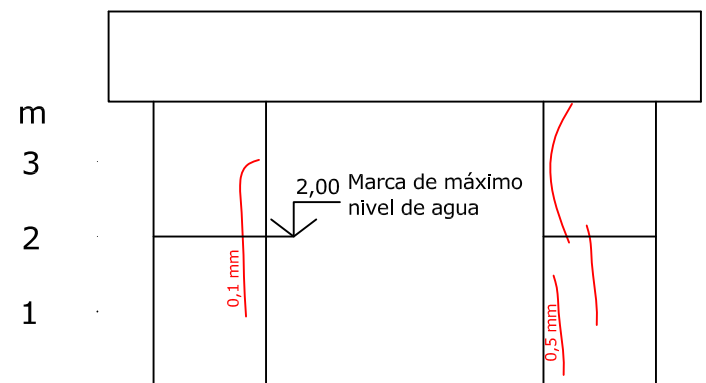


PILA 37

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 37 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara uruguaya.



FOTO 2

FOTO 3

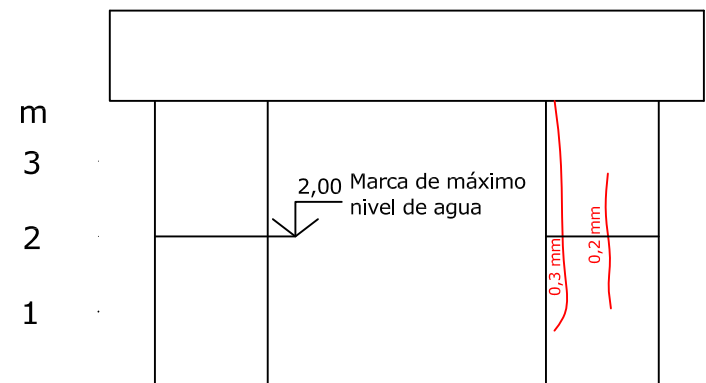
FOTO 4

FOTO 5

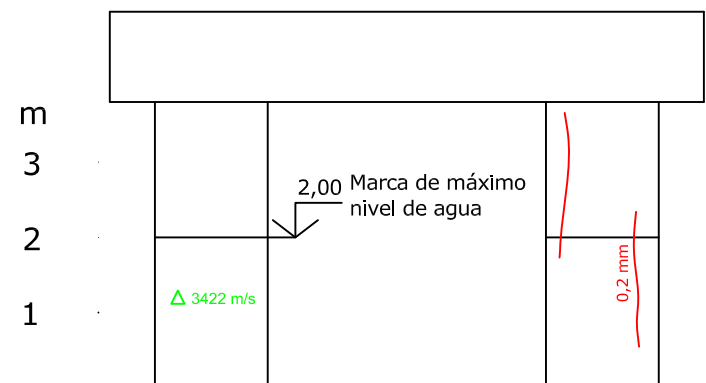
FOTO 6

PILA 38

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 38 Registro Fotográfico

FOTO 1: Apoyo de dintel en columna.



FOTO 2: Columna 2 - Fisura longitudinal.

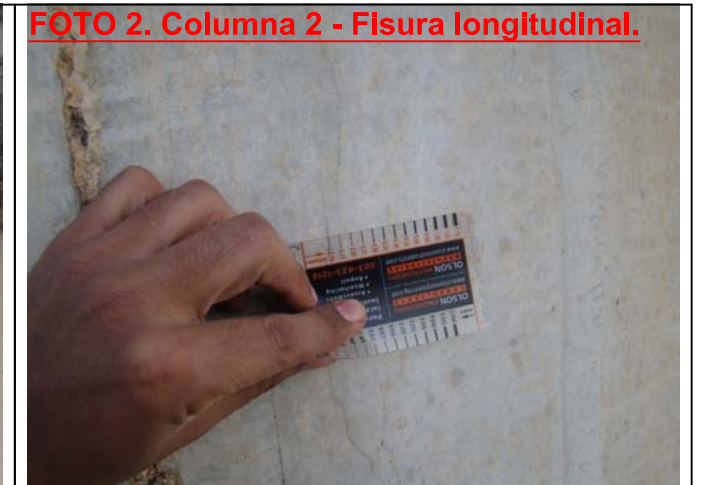


FOTO 3: Dispositivos de apoyo.



FOTO 4: Fisura en dintel.



FOTO 5: Columna 2



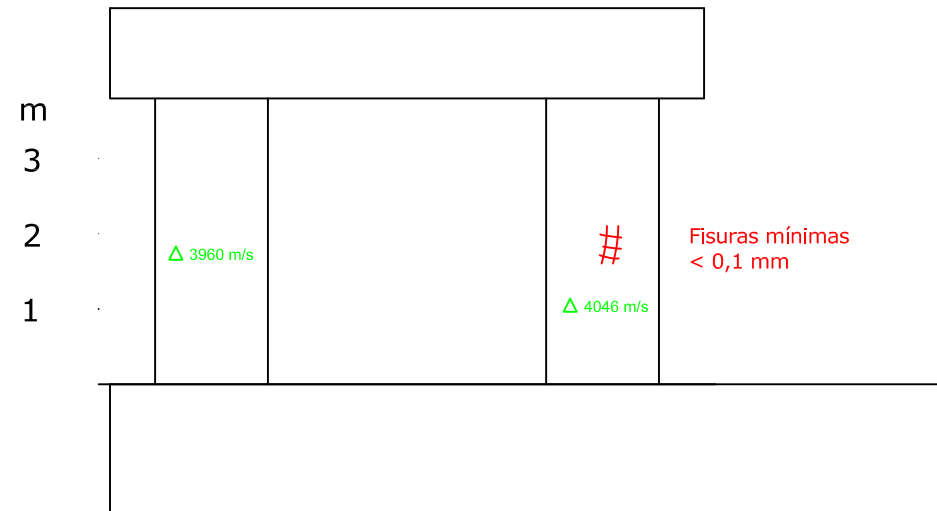
FOTO 6

Comentarios:

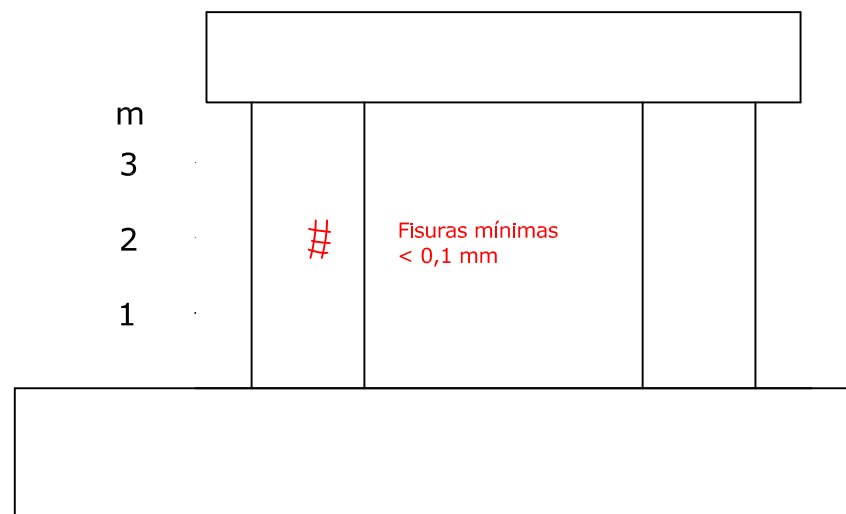


PILA 39

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 39 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara argentina.



FOTO 3: Cara argentina.



FOTO 4

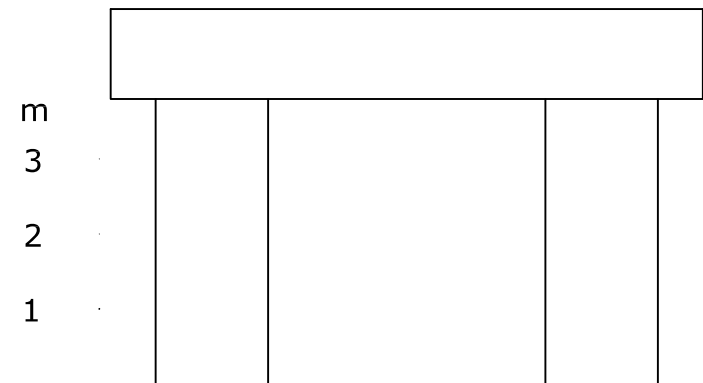
FOTO 5

FOTO 6

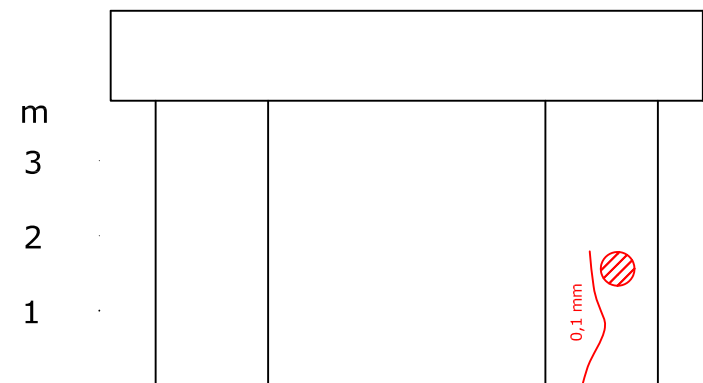


PILA 40

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 40 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara argentina.



FOTO 3

FOTO 4

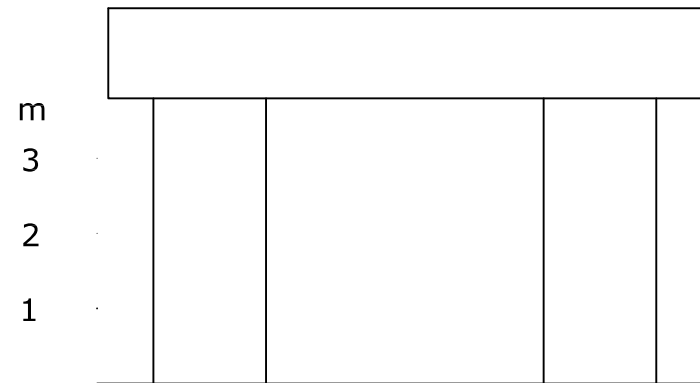
FOTO 5

FOTO 6

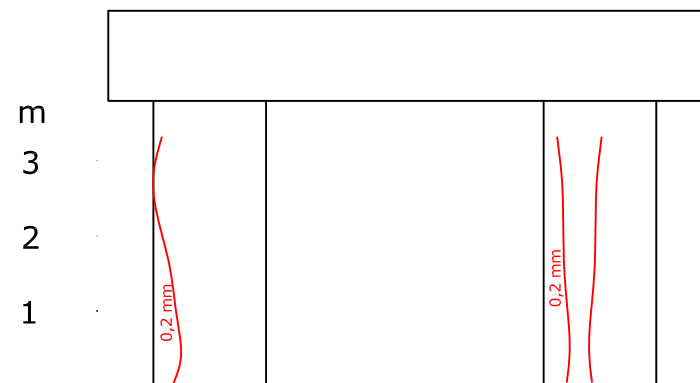


PILA 41

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|------------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5 - Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6 - Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 41 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3: Defecto de colado en dintel.



FOTO 4: Dispositivo de apoyo.



FOTO 5: Dintel - Lado argentino.



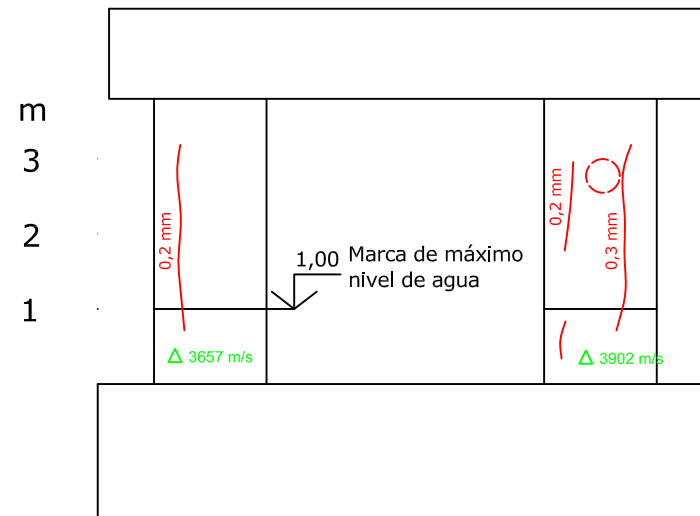
FOTO 6: Fisura en Dintel.



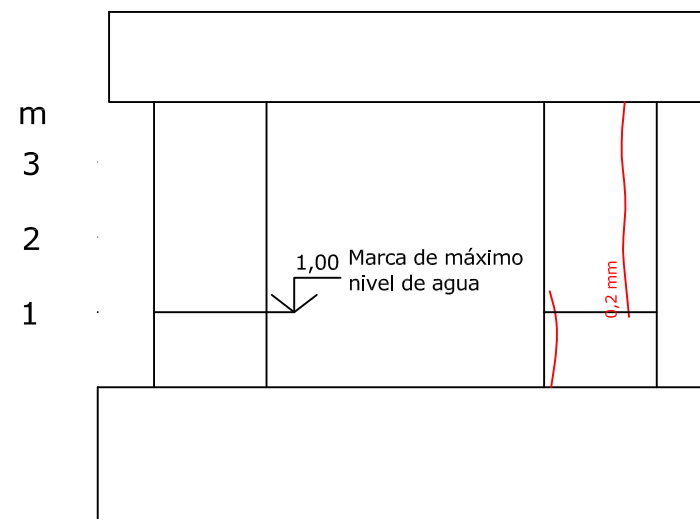


PILA 42

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 42 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

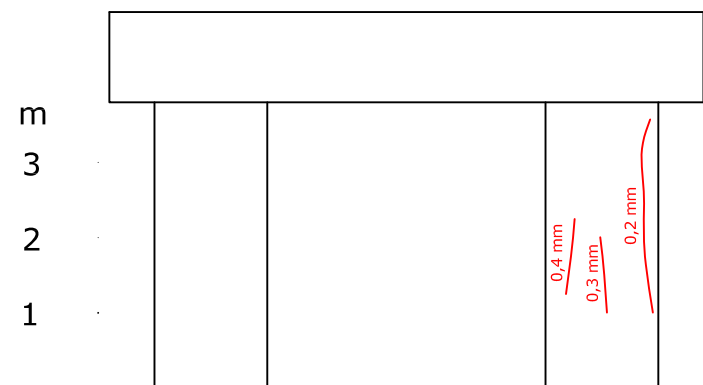
FOTO 6

Comentarios:

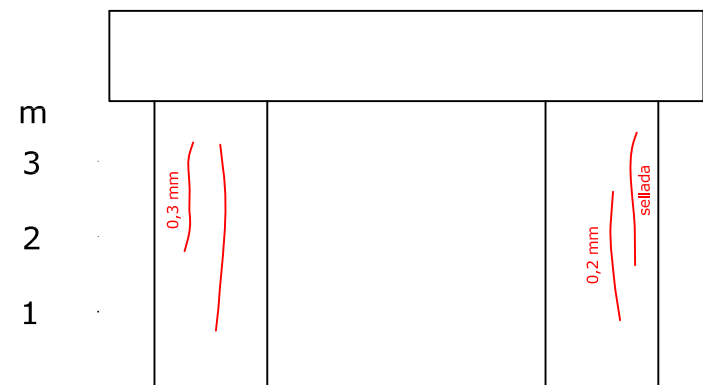


PILA 43

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 43 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3

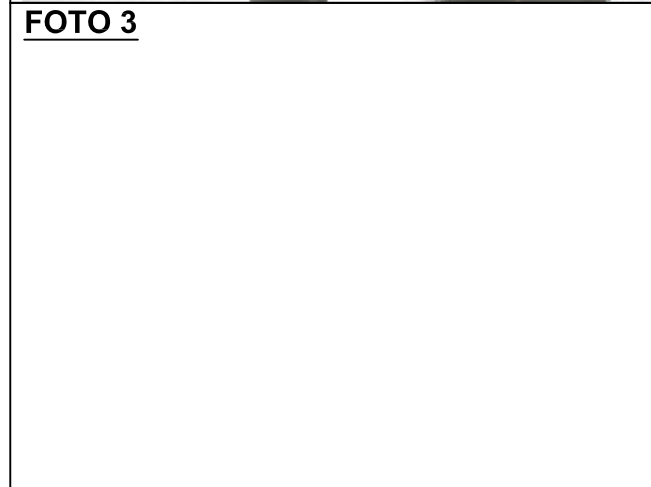


FOTO 4

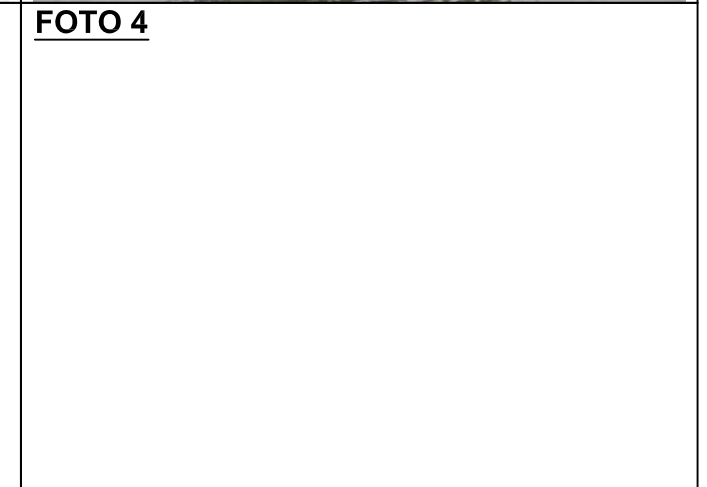


FOTO 5

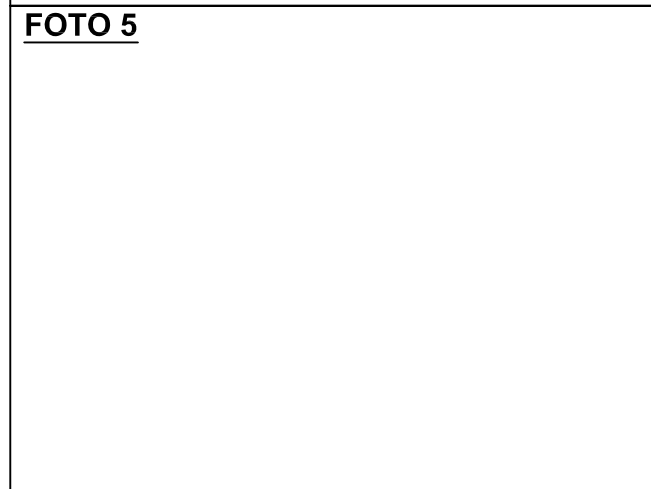
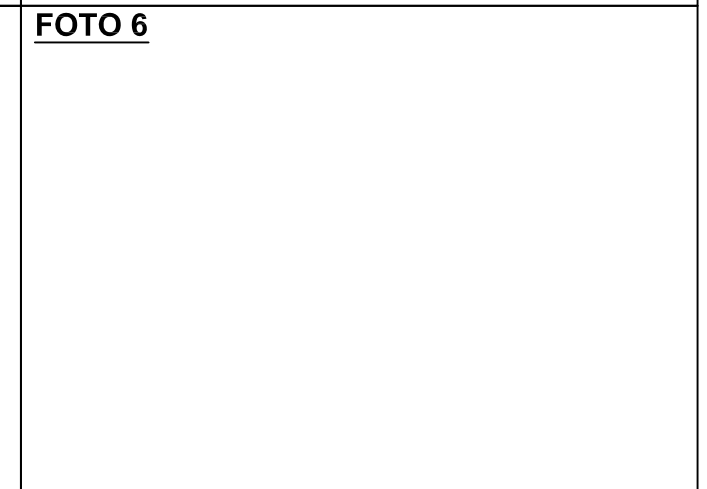


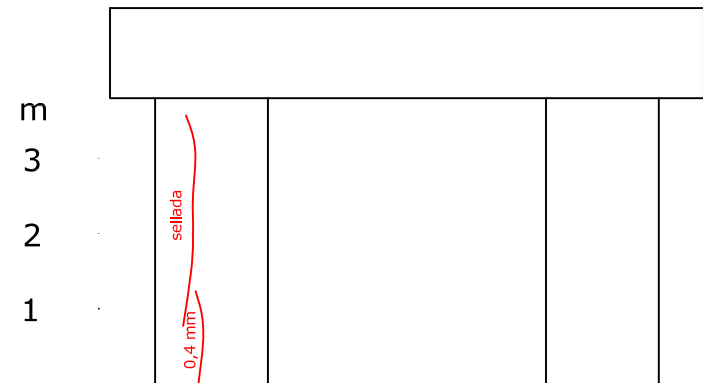
FOTO 6



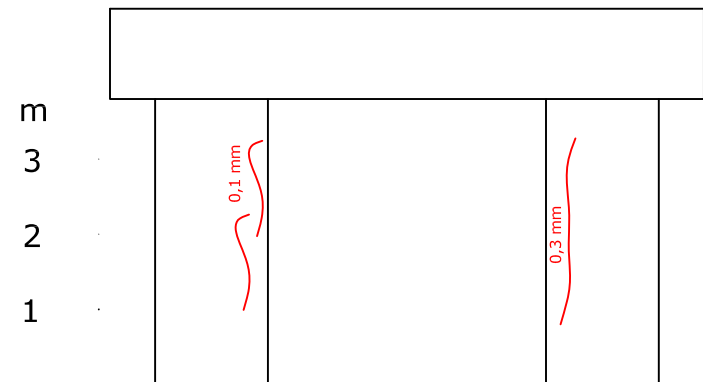


PILA 44

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 44 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3: Fisura vertical - cara uruguaya.



FOTO 4: Fisura en dintel.



FOTO 5: Fisura en dintel



FOTO 6: Dispositivos de apoyo.

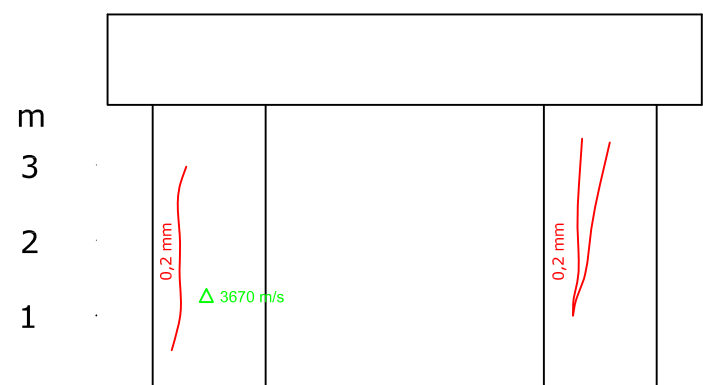


Comentarios:

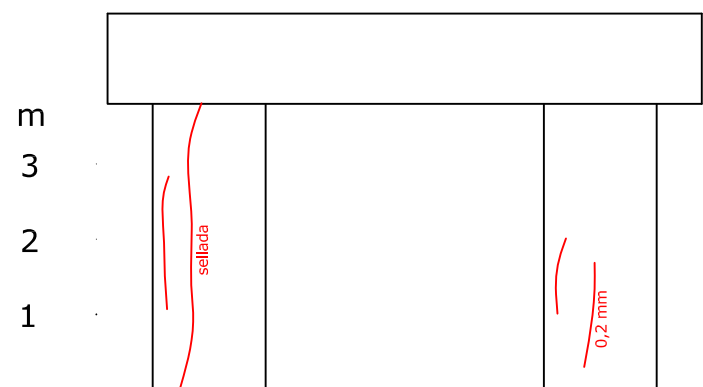


PILA 45

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 45 Registro Fotográfico

FOTO 1 Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3

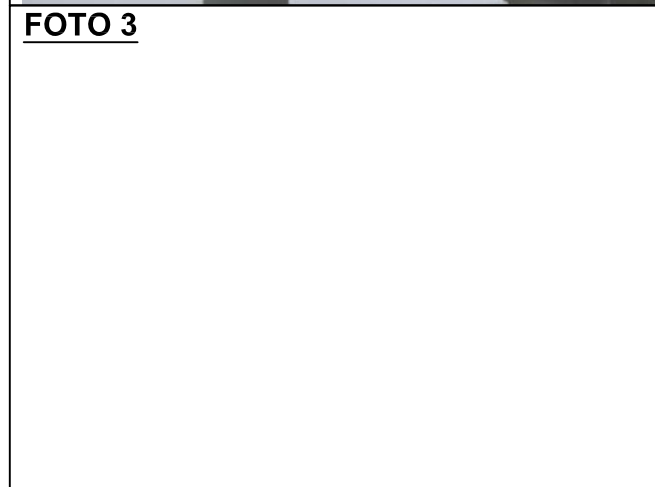


FOTO 4

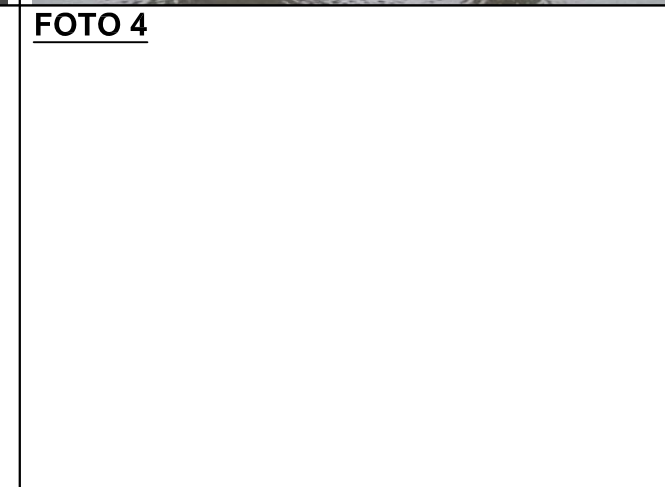


FOTO 5

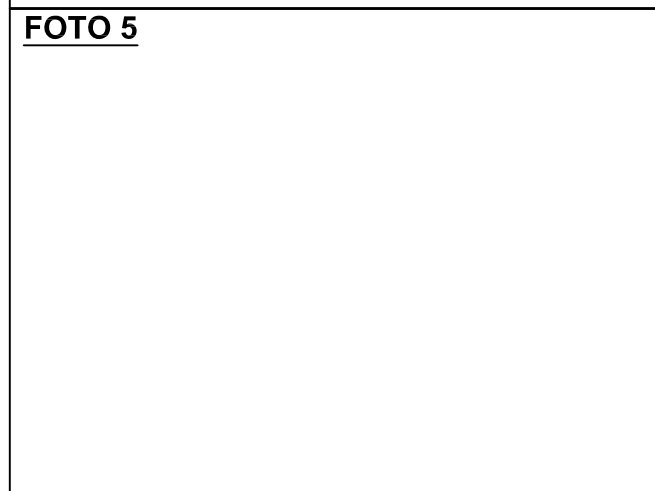
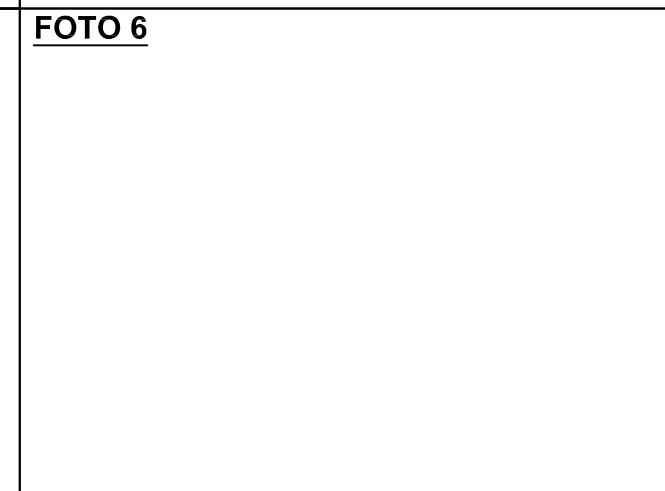


FOTO 6

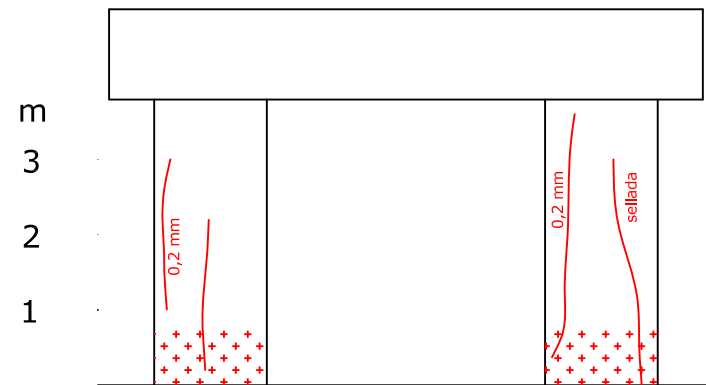


Comentarios:

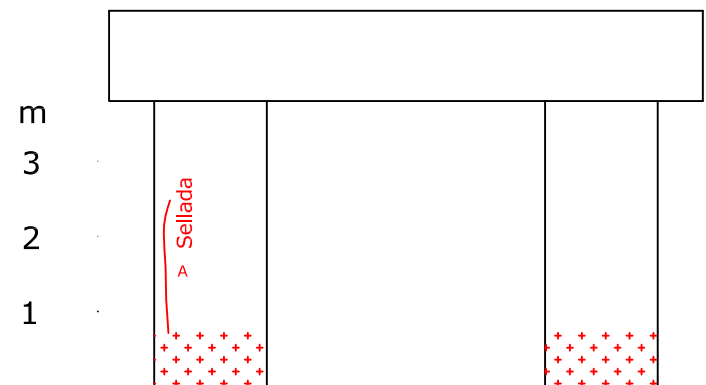


PILA 46

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 46 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3

FOTO 4

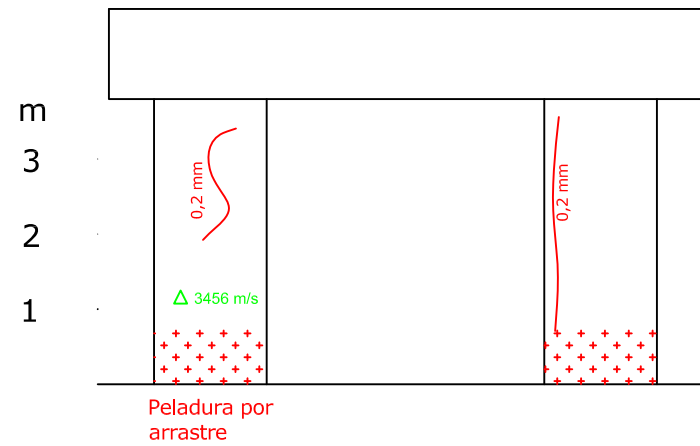
FOTO 5

FOTO 6

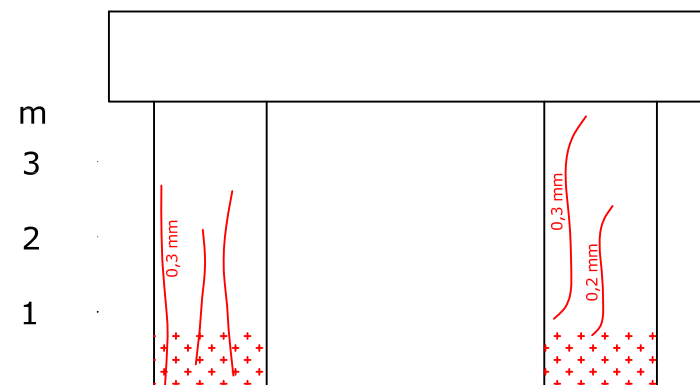
Comentarios:

PILA 47

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 47 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3: Dispositivos de Apoyo.



FOTO 4: Fisura en dintel.



FOTO 5: Fisura en dintel.



FOTO 6: Dispositivo de apoyo

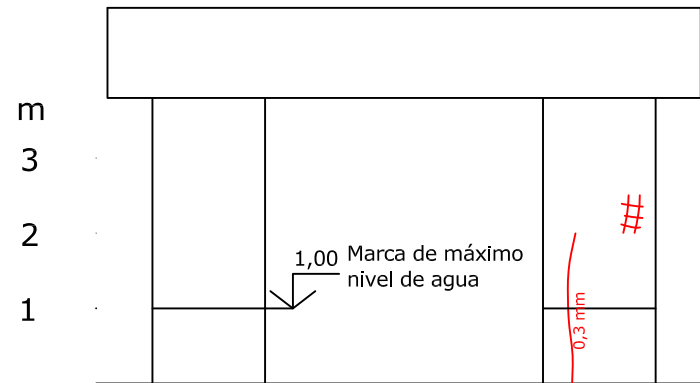


Comentarios:

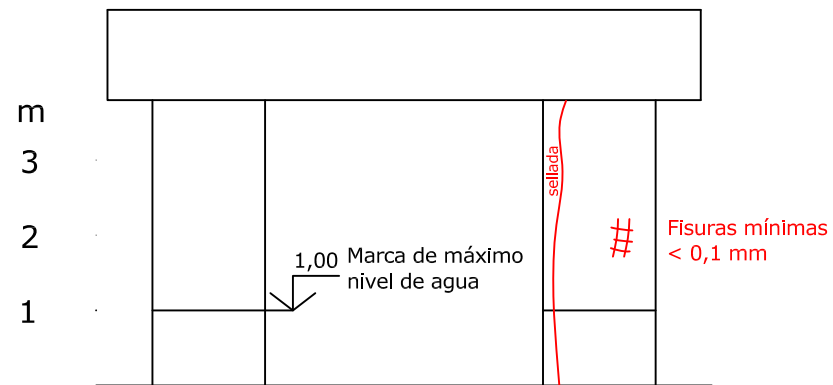


PILA 48

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

PILA 48 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

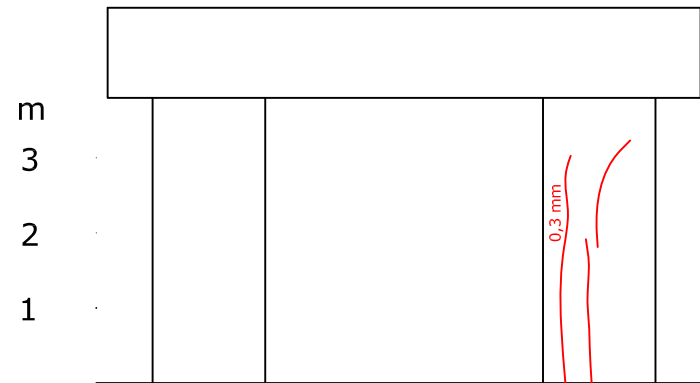
Comentarios: Se observaron varias fisuras de 0.2 mm distanciadas cada 20 cm.

Comentarios:

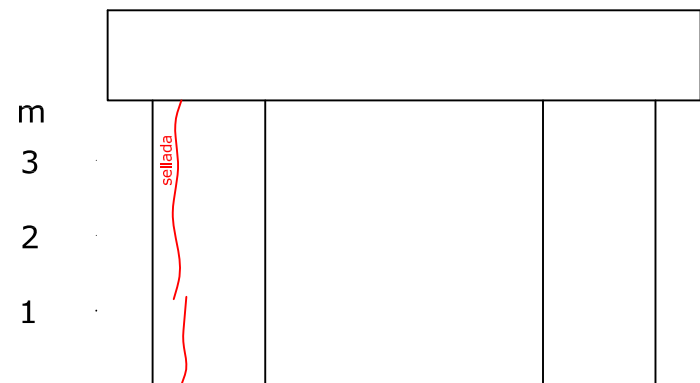


PILA 49

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios: Se observaron varias fisuras de 0.2 mm y 0.1 mm.

PILA 49 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3: Dispositivos de apoyo.



FOTO 4: Dintel.



FOTO 5

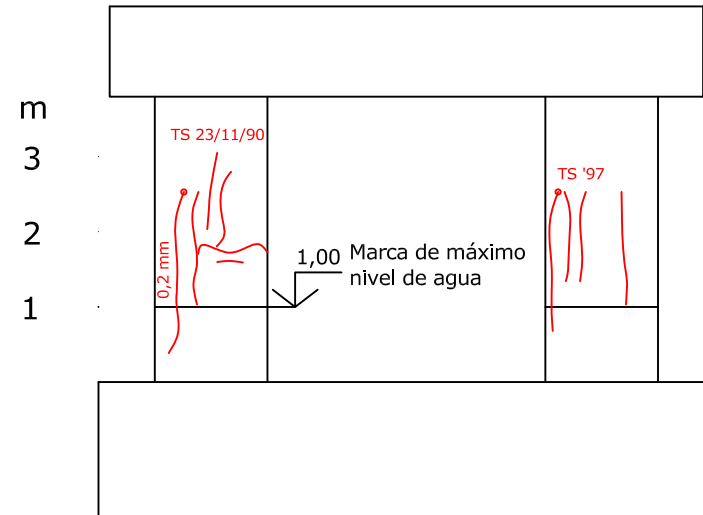
FOTO 6

Comentarios:

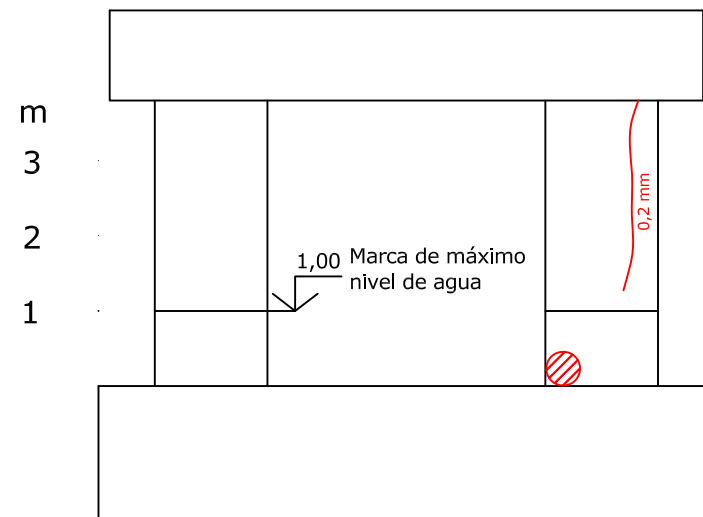


PILA 50

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios: TS (testigo sano)

PILA 50 Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista General.



FOTO 2: Cara argentina.



FOTO 3: Cara uruguaya.

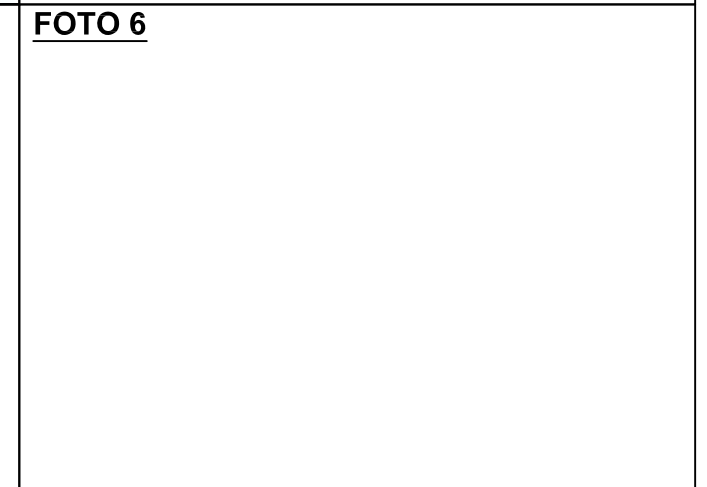


FOTO 4

FOTO 5



FOTO 6

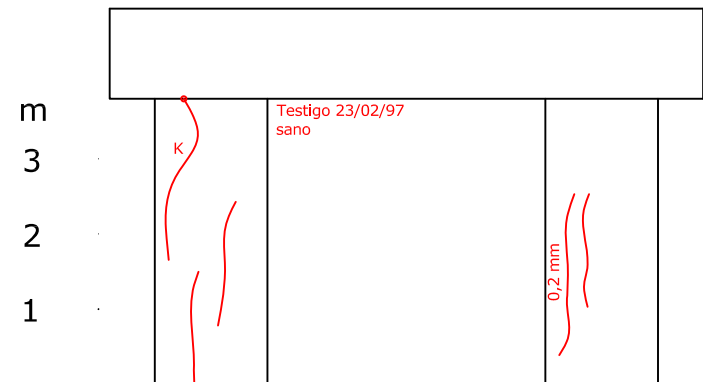


Comentarios:

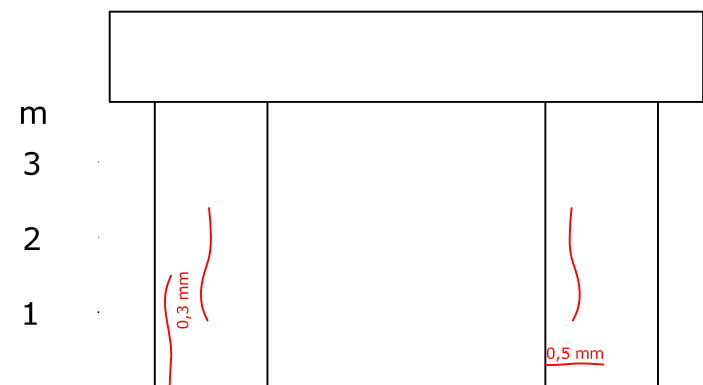


PILA 51

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 51 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3: Apoyo de dintel en columna 2.



FOTO 4: Dispositivos de apoyo.



FOTO 5

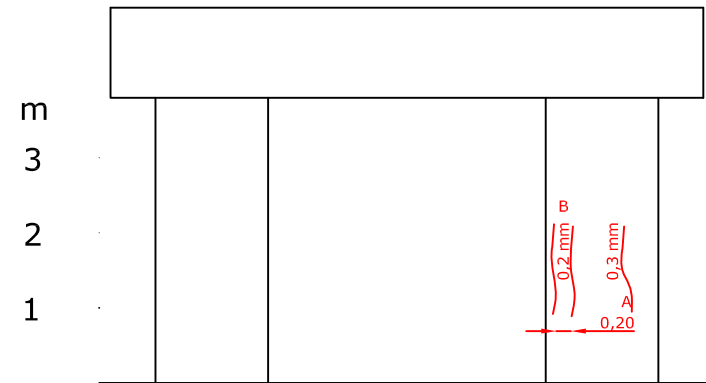
FOTO 6

Comentarios:

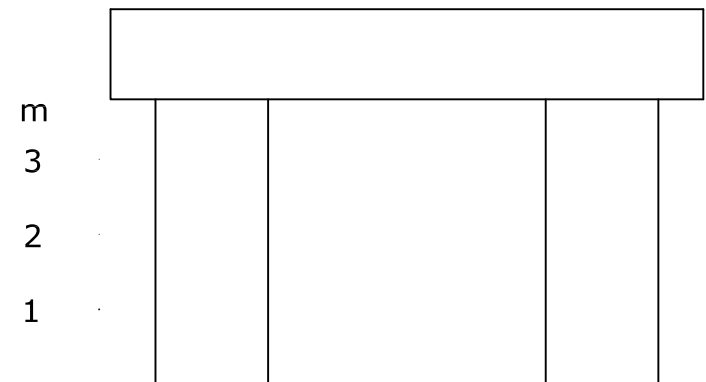


PILA 52

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

PILA 52 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: cara uruguaya.



FOTO 3: Fisuras.



FOTO 4

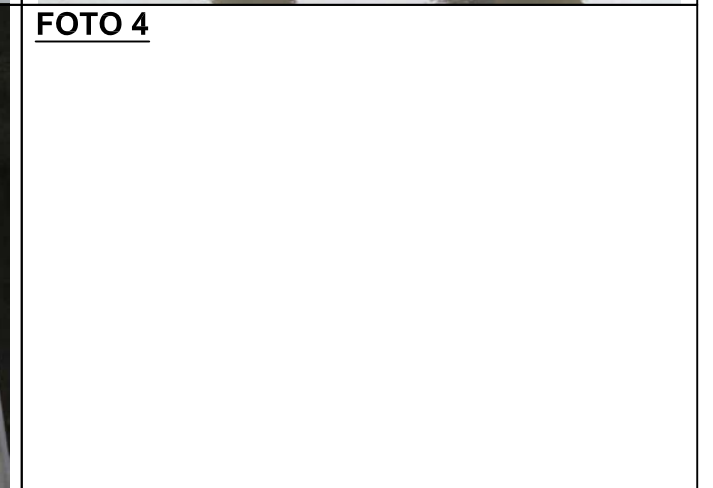


FOTO 5

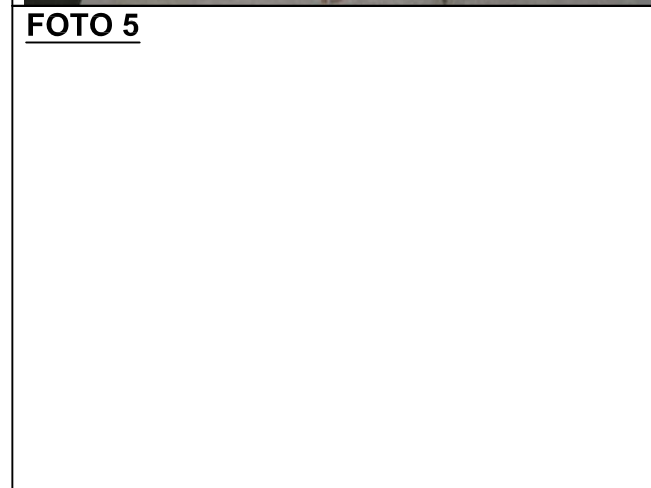
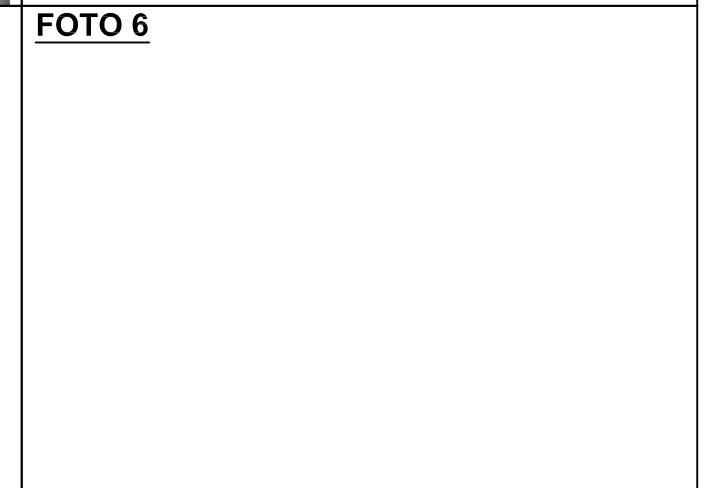


FOTO 6

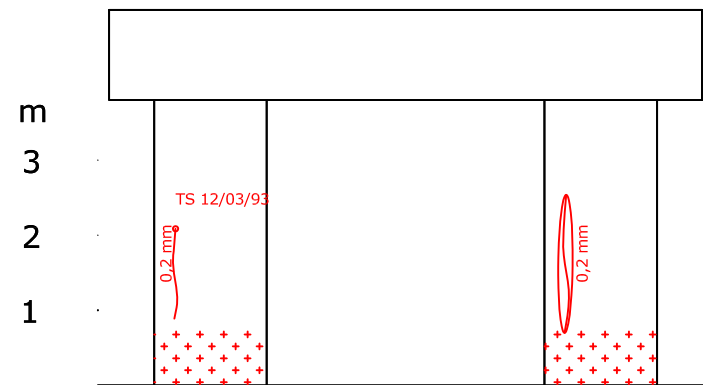


Comentarios:

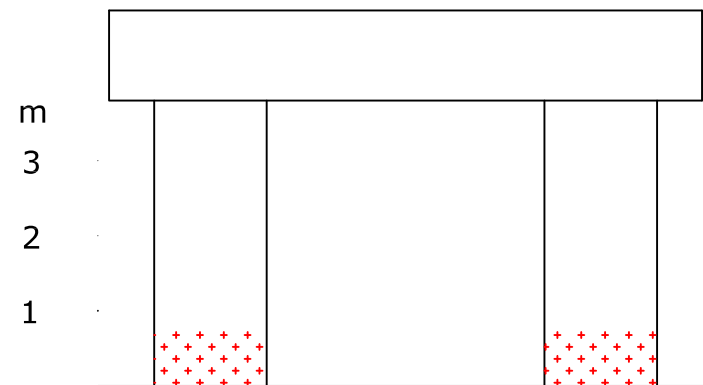


PILA 53

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

PILA 53 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara argentina.



FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 3: Dispositivo de apoyo (Tramo 53)



FOTO 4

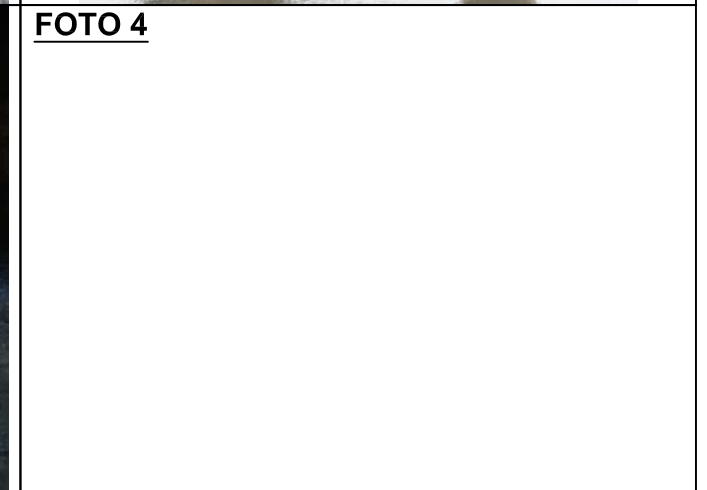


FOTO 5

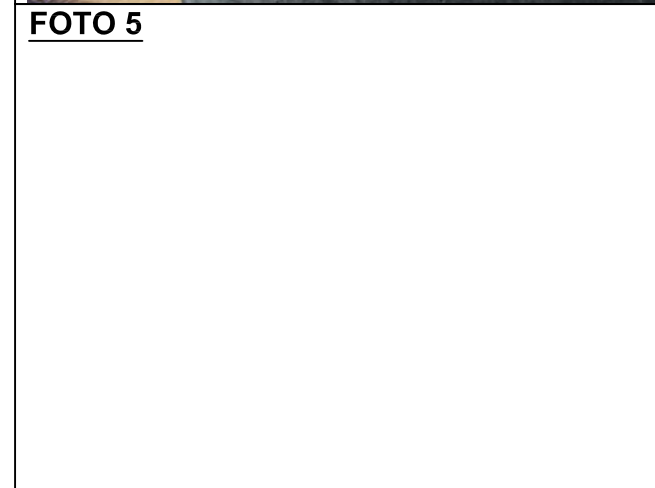
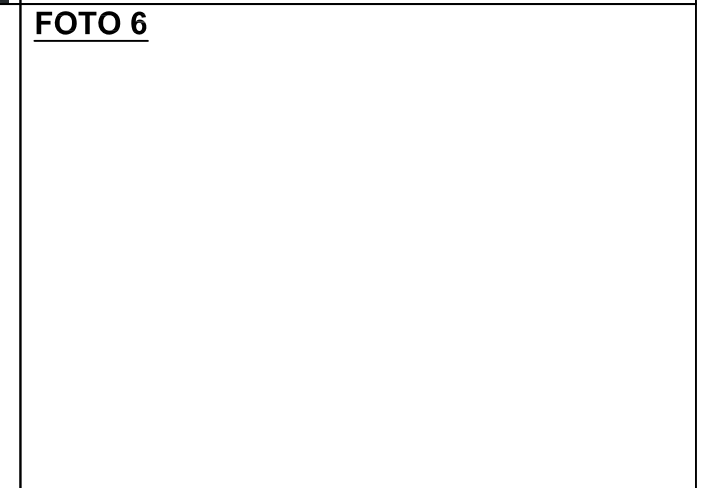


FOTO 6



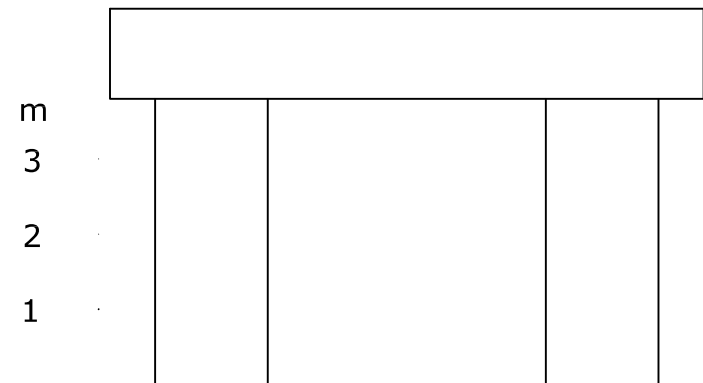
Comentarios: TS (testigo sano)

Comentarios:

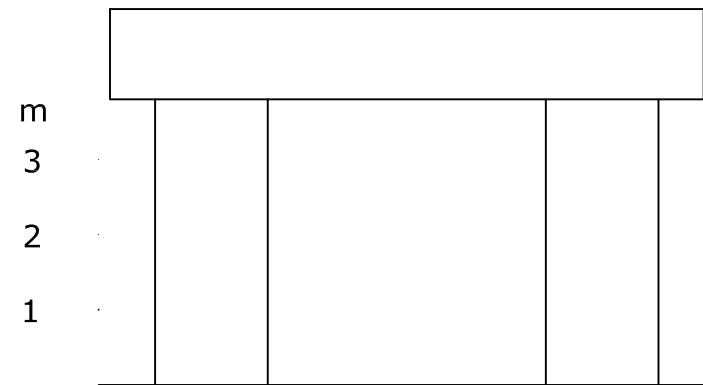


PILA 54

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

PILA 54 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara uruguaya.



FOTO 2

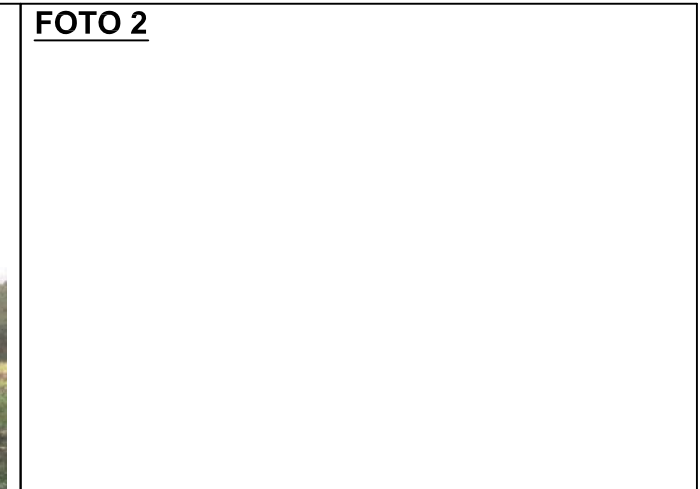


FOTO 3

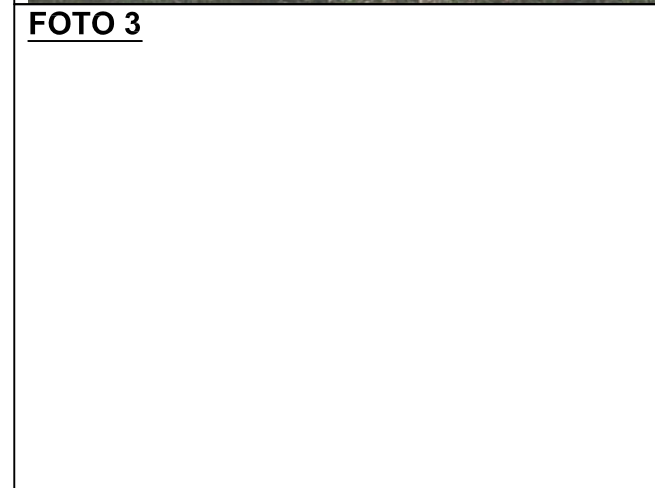


FOTO 4

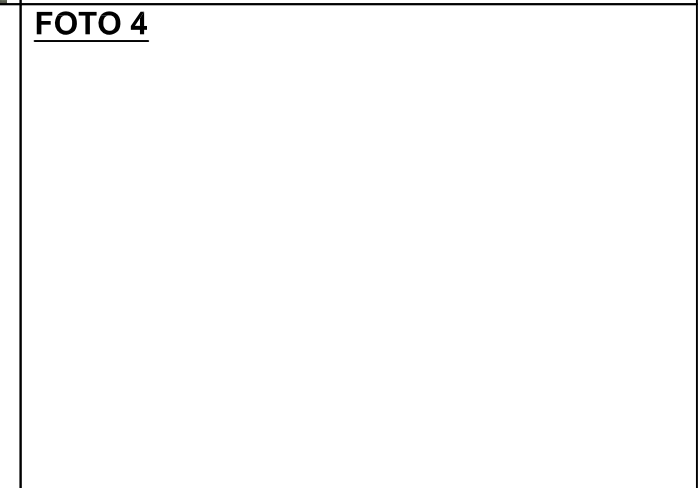


FOTO 5

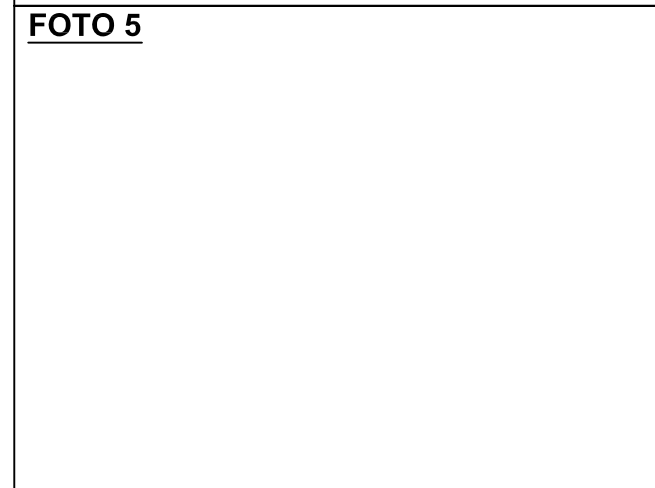
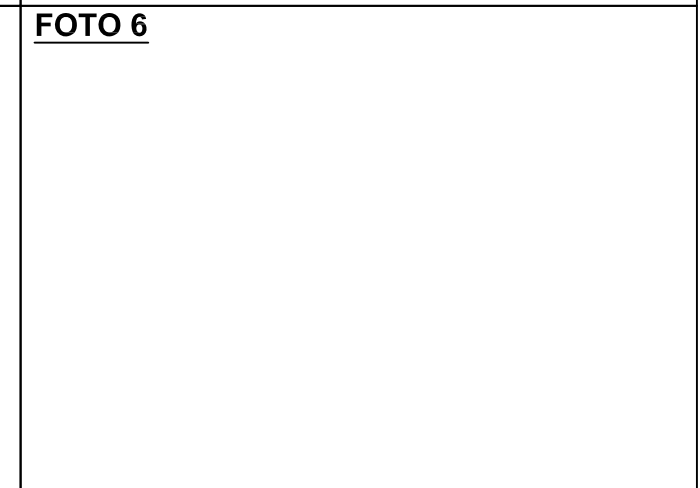


FOTO 6



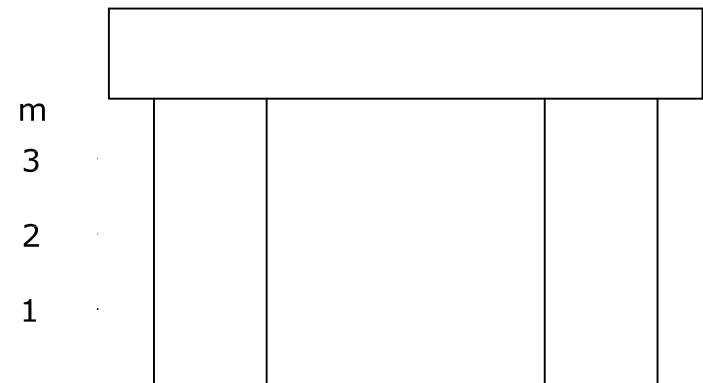
Comentarios:

Comentarios:

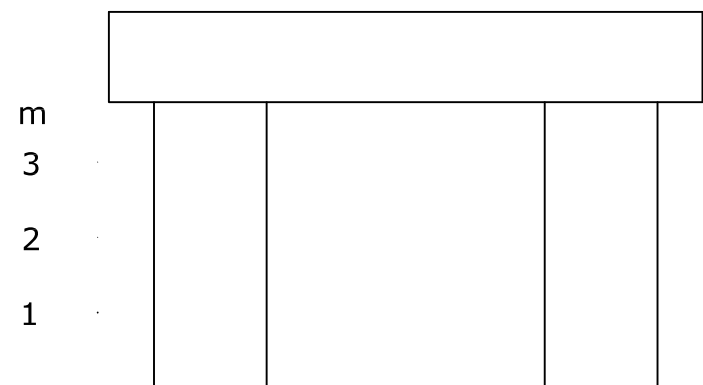


PILA 55

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 55 Registro Fotográfico

FOTO 1: Cara uruguaya.



FOTO 2: Fisuras en dintel.



FOTO 3: Fisuras en dintel.



FOTO 4: Fisura en dintel.



FOTO 5: Dispositivo de apoyo.



FOTO 6: Dispositivo de junta. Manchas de humedad.

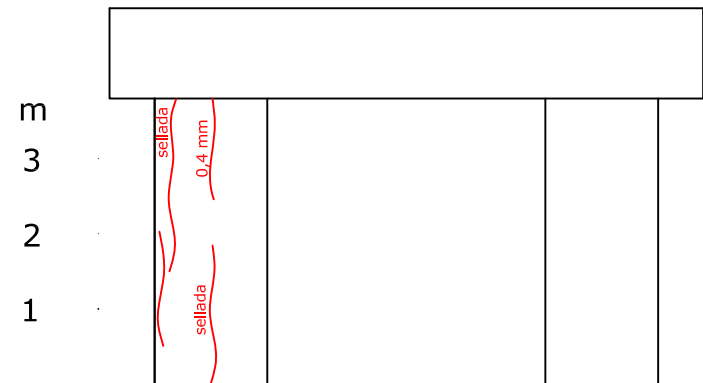


Comentarios:

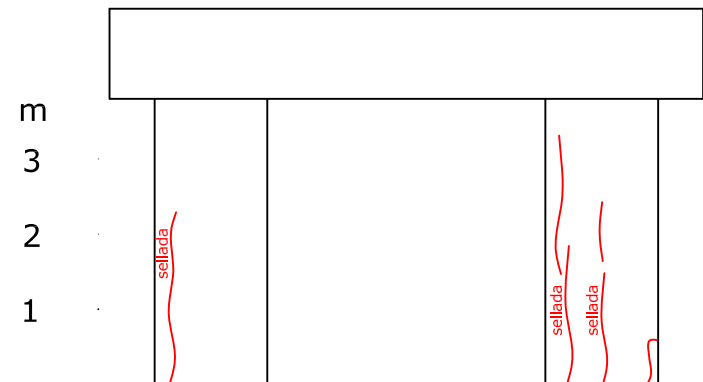


PILA 56

Cara del lado Uruguayo



Cara del lado Argentino



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

PILA 56 Registro Fotográfico

FOTO 2: Cara uruguaya.



FOTO 1: Columna 1. Ensayo de carbonatación.



FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

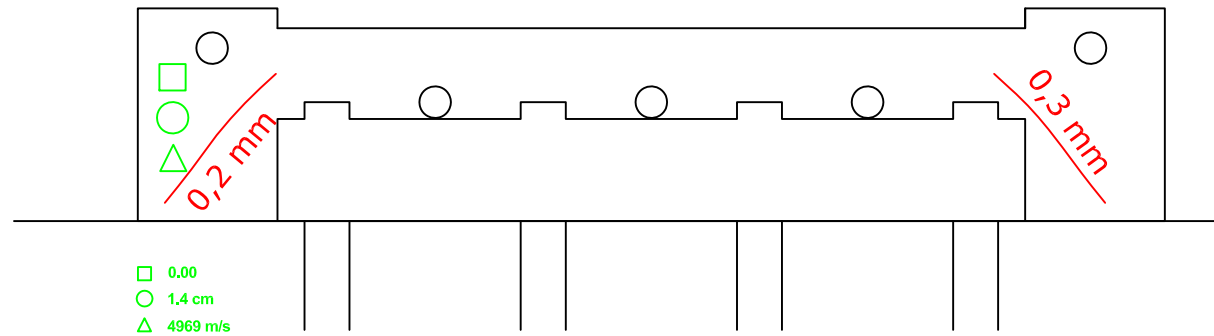
FOTO 6

Comentarios:



ESTRIBO 1 (Pila 1)

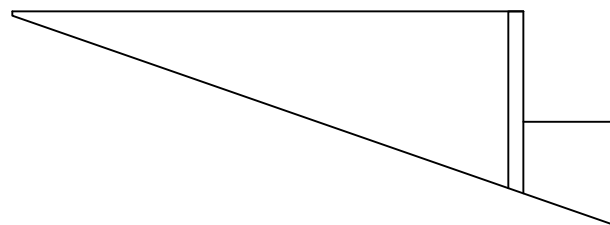
Cara frontal



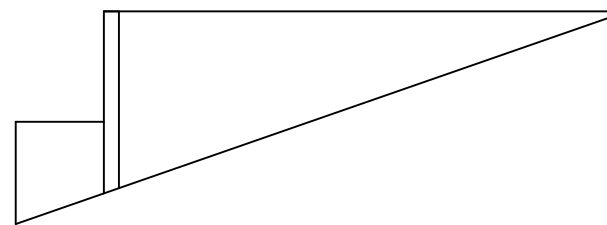
- 0.00
- 1.4 cm
- △ 4969 m/s

Caras laterales

Aguas arriba



Aguas abajo



ESTRIBO 1 Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista general.



FOTO 2: Cara frontal - aguas abajo. Fisura diagonal



FOTO 3: Cara frontal - aguas arriba, Fisura diagonal



FOTO 4: Cara lateral - Aguas arriba. Ensayo de carbonatación



FOTO 5

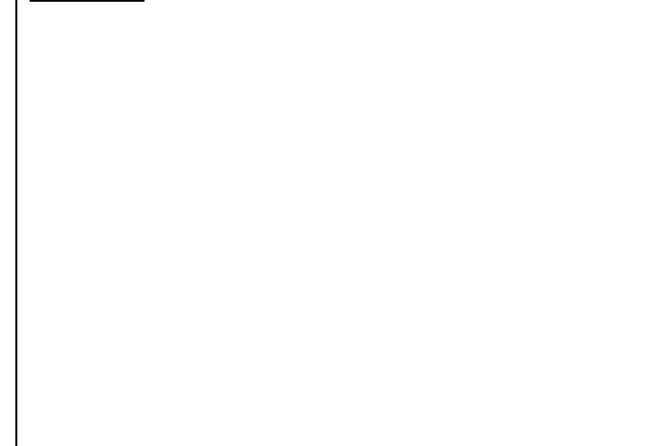
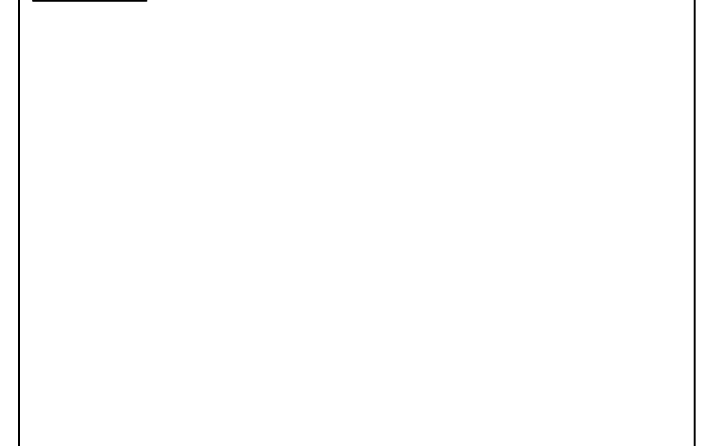


FOTO 6



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

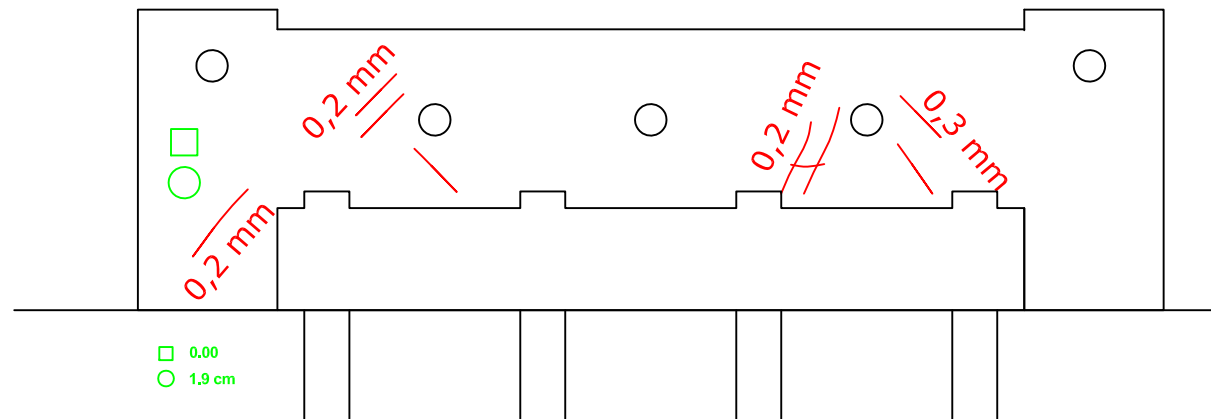
Comentarios:

Comentarios:



ESTRIBO 2 (Pila 57)

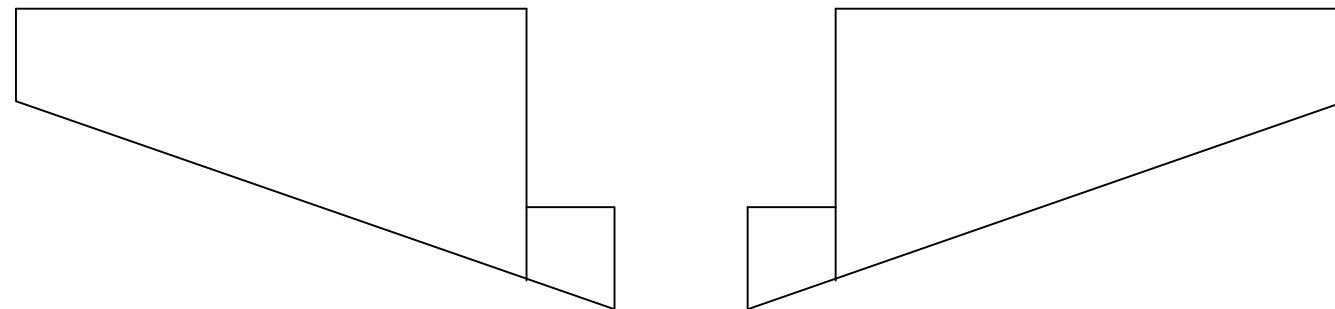
Cara frontal



Caras laterales

Aguas abajo

Aguas arriba



Nomenclatura de Ensayos

- Carbonatación
- Recubrimiento
- △ Pulso Eco:

Nomenclatura de Defectos

- | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 - Peladura por Arrastre | | 4 - Fisuras | |
| 2 - Armadura Expuesta | | 5- Exudación | |
| 3 - Pérdida de Recubrimiento | | 6- Defectos de colado | |

Comentarios:

ESTRIBO 2 Registro Fotográfico

FOTO 1: Vista general.



FOTO 2: Cara frontal - aguas arriba. Ensayo de carbonatación



FOTO 3

FOTO 4




FOTO 5

FOTO 6



Comentarios:



Dispositivos de Apoyo

| | Viaducto Uruguayo | Puente Principal | Viaducto Argentino |
|------------------------------|---|---|---|
| Dispositivos de Apoyo | Buen Estado | Buen Estado | Buen Estado |
| Foto |  |  |  |
| Observaciones | Los dispositivos de apoyo de neopreno se encuentran en buen estado de conservación. | Los dispositivos de apoyo de neopreno se encuentran en buen estado de conservación. | Los dispositivos de apoyo de neopreno se encuentran en buen estado de conservación. |

Accesos al Puente

| | Lado Uruguayo | Lado Argentino |
|----------------------------------|--|---|
| Banquinas | Buen Estado | Buen Estado |
| Cuneta Longitudinal | Buen Estado | Buen Estado |
| Guarda Rail | Buen Estado | Buen Estado |
| Losa de Aproximación | Buen Estado | Buen Estado |
| Carpeta de Rodamiento | Buen Estado | Buen Estado |
| Señalización Horizontal | Buen Estado | Buen Estado |
| Señalización Vertical | Buen Estado | Buen Estado |
| Terraplén de Aproximación | Buen Estado | Buen Estado |
| Protección del Terraplén | Buen Estado | Buen Estado |
| Foto |  |  |
| Observaciones | La protección del talud del terraplén se encuentra en buen estado de conservación. | La protección del talud del terraplén se encuentra en buen estado de conservación. |



**SGP CARU - Planilla de Relevamiento de Detalles y Accesos del Puente Internacional Argentina- Uruguay
Libertador Gral. San Martín**

Fecha: Junio de 2010

Hoja N°: 251









Detalles

| | Viaducto Uruguayo | Puente Principal | Viaducto Argentino |
|------------------------------|---|--|---|
| Carpeta de Rodamiento | Buen Estado | Buen Estado | Buen Estado |
| Foto | | | |
| Observaciones | La carpeta de desgaste de hormigón se encuentra en buen estado de conservación. | La carpeta de desgaste de hormigón se encuentra en buen estado de conservación. | La carpeta de desgaste de hormigón se encuentra en buen estado de conservación. |
| Junta de Dilatación | Buen Estado | Buen Estado | Buen Estado |
| Foto | | | |
| Observaciones | Los dispositivos de junta con perfiles metálicos se encuentra en buen estado de conservación. | Los dispositivos de junta con perfiles metálicos tipo peine se encuentra en buen estado de conservación. | Los dispositivos de junta con perfiles metálicos se encuentra en buen estado de conservación. |
| Vereda | Buen Estado | Buen Estado | Buen Estado |
| Foto | | | |
| Observaciones | Las veredas se encuentra en buen estado de conservación. | Las veredas se encuentra en buen estado de conservación. | Las veredas se encuentra en buen estado de conservación. |



Detalles

| | Viaducto Uruguayo | Puente Principal | Viaducto Argentino |
|------------------------------|---|---|---|
| Baranda Peatonal | Buen Estado | Buen Estado | Buen Estado |
| Foto |  | |  |
| Observaciones | La baranda peatonal se encuentra en buen estado de conservación. | La baranda peatonal se encuentra en buen estado de conservación. | La baranda peatonal se encuentra en buen estado de conservación. |
| Desagües Pluviales | Buen Estado | Buen Estado | Buen Estado |
| Foto |  |  |  |
| Observaciones | Los orificios de desagüe se encuentra en buen estado de conservación. No se observaron desagües obstruidos. | Los orificios de desagüe se encuentra en buen estado de conservación. No se observaron desagües obstruidos. | Los orificios de desagüe se encuentra en buen estado de conservación. No se observaron desagües obstruidos. |
| Columnas de Alumbrado | Buen Estado | | |
| Foto |  | | |
| Observaciones | | | |



Detalles

Señalización Vial

Regular Estado

Foto



Observaciones

La señalización horizontal en el puente se encuentra desgastada en algunos sectores del mismo.

Iluminación Interior Viga Cajón

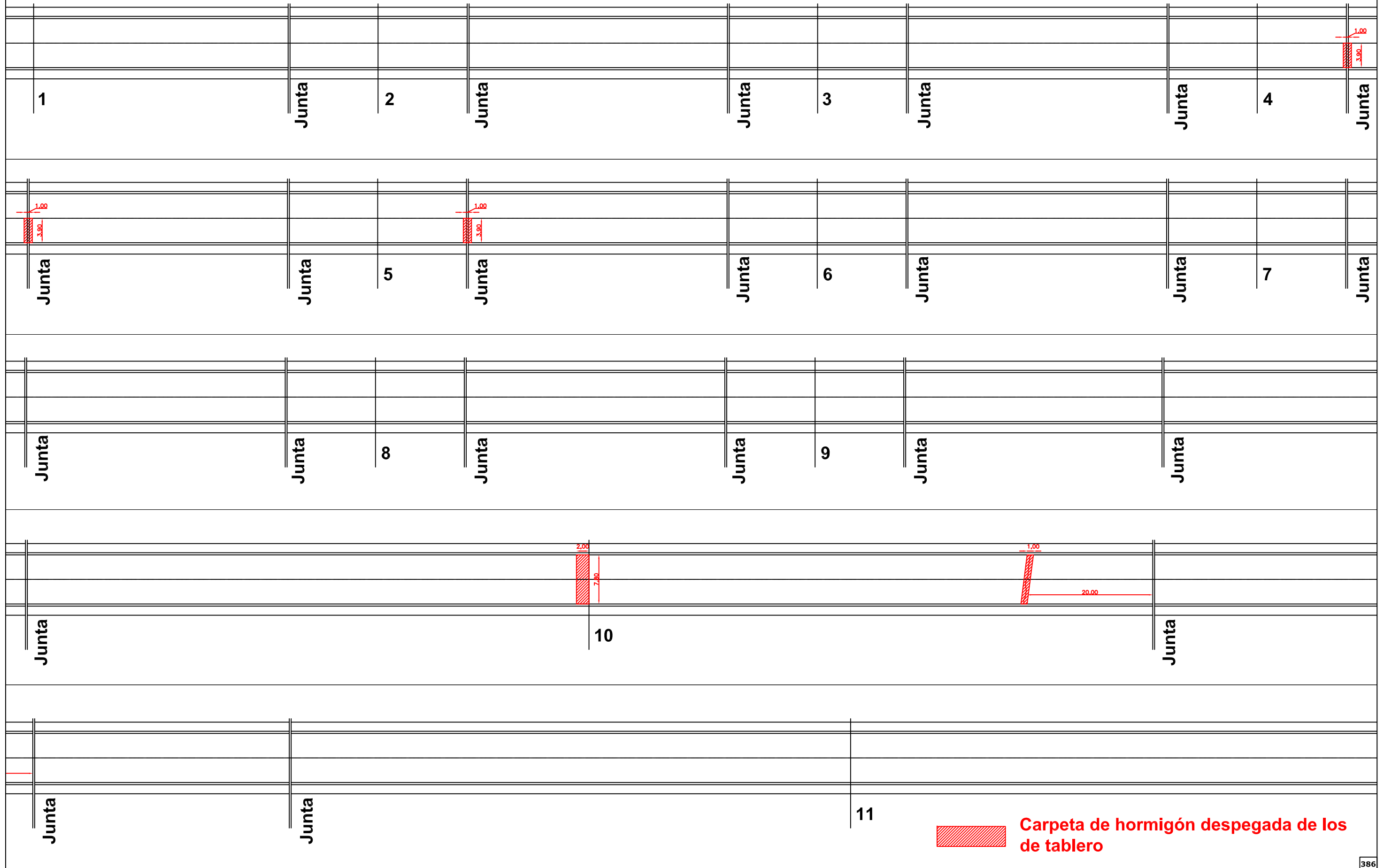
Foto

Observaciones

Comentarios Generales



Carpeta de Rodamiento



 Carpeta de hormigón despegada de los de tablero

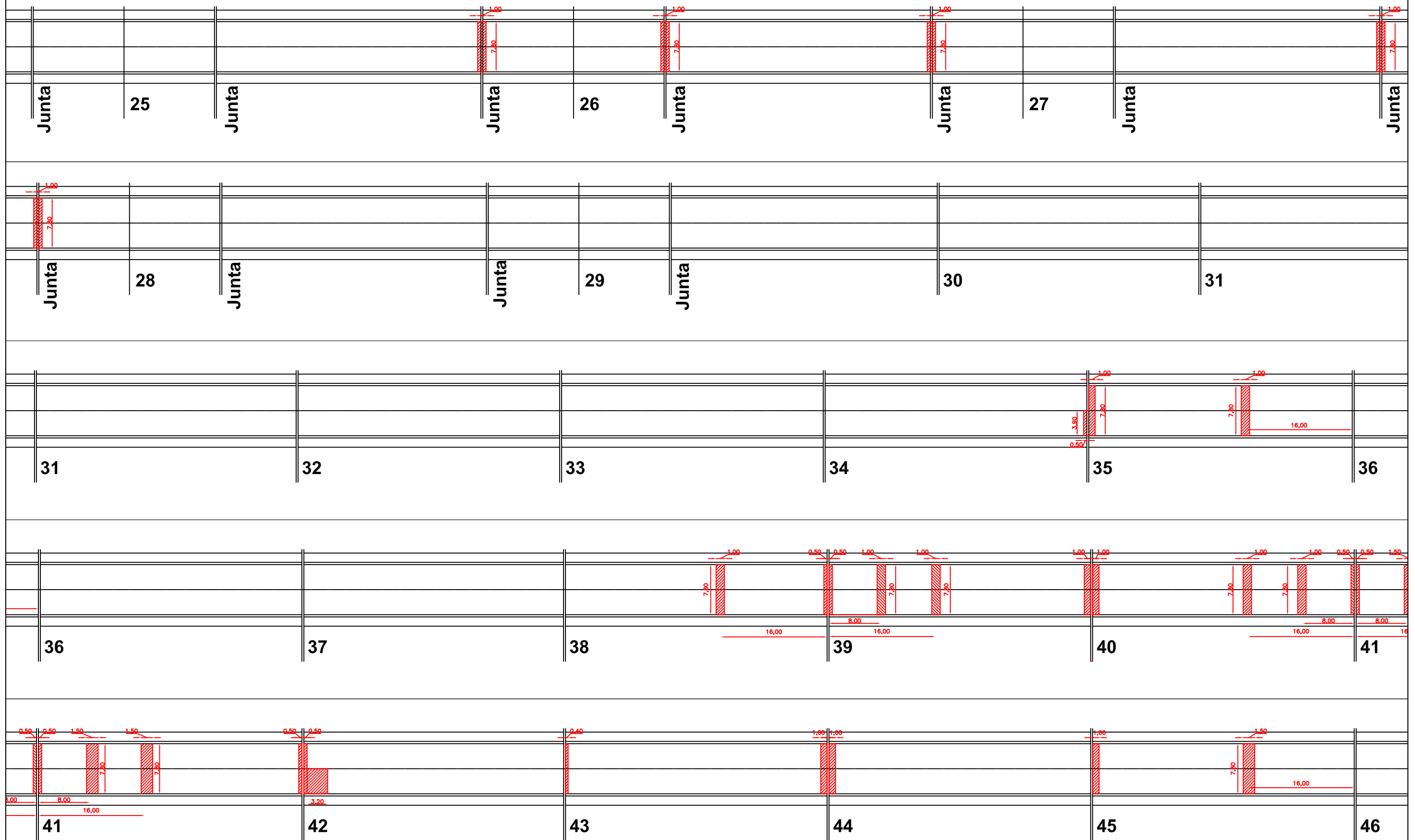


Carpeta de Rodamiento

| | | | | | | | | | |
|-------|---|-------|-------|----|-------|-------|----|-------|-------|
| 11 |  Carpeta de hormigón despegada de los de tablero | Junta | Junta | 12 | Junta | Junta | | | |
| Junta | 13 | Junta | Junta | 14 | Junta | Junta | 15 | Junta | Junta |
| Junta | 16 | Junta | Junta | 17 | Junta | Junta | 18 | Junta | Junta |
| Junta | 19 | Junta | Junta | 20 | Junta | Junta | 21 | Junta | Junta |
| Junta | 22 | Junta | Junta | 23 | Junta | Junta | 24 | Junta | Junta |

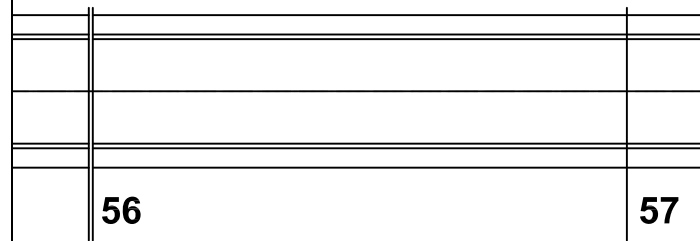
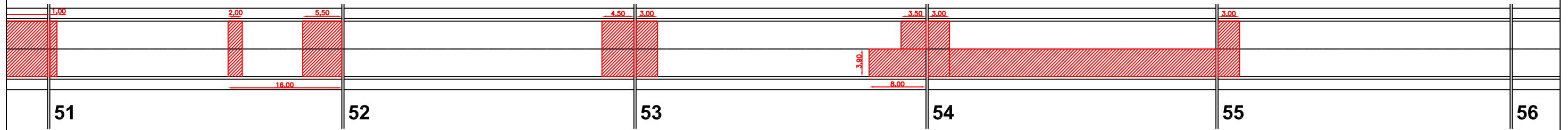
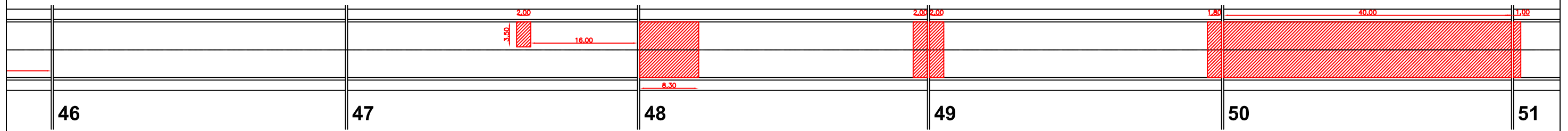


Carpeta de Rodamiento





Carpeta de Rodamiento



Carpeta de hormigón despegada de los de tablero



SGP CARU - Planilla de Relevamiento Batimetría del Puente Internacional Argentina- Uruguay
Libertador General San Martín

Fecha: Agosto de 2010

Hoja N°: 258





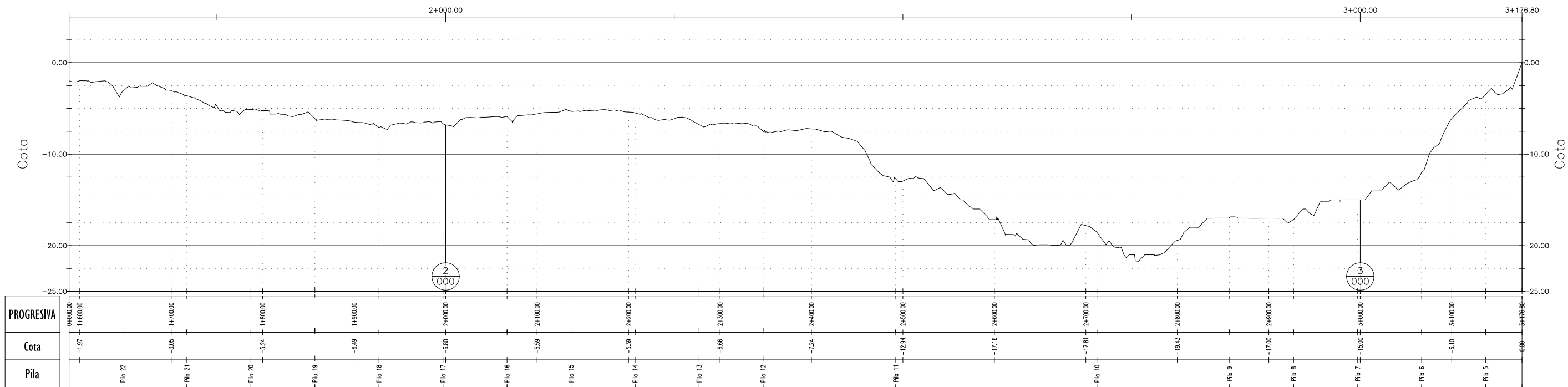
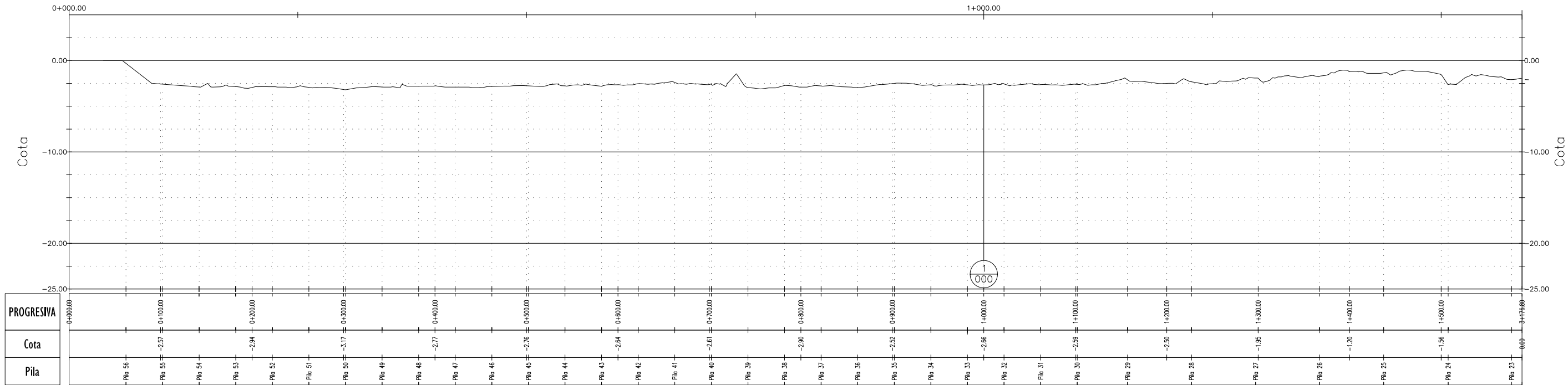
SGP CARU - Planilla de Relevamiento Batimetría del Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador General San Martín

Fecha: Agosto de 2010

Hoja N°: 259



ALTIMETRIA - Eje de Puente PR. 0+000.00 A 3+176.80 Progresiva





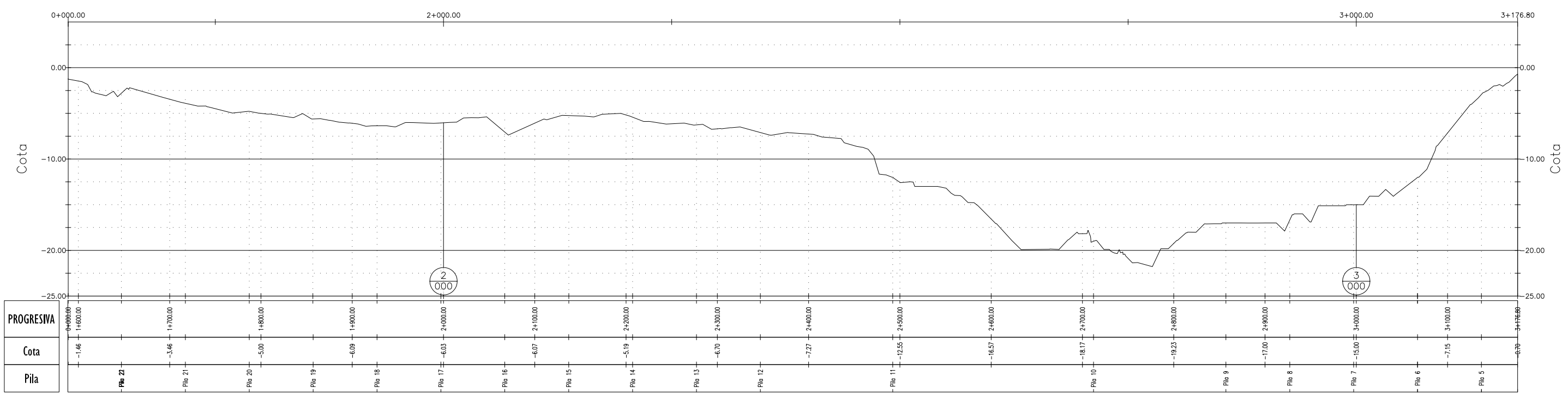
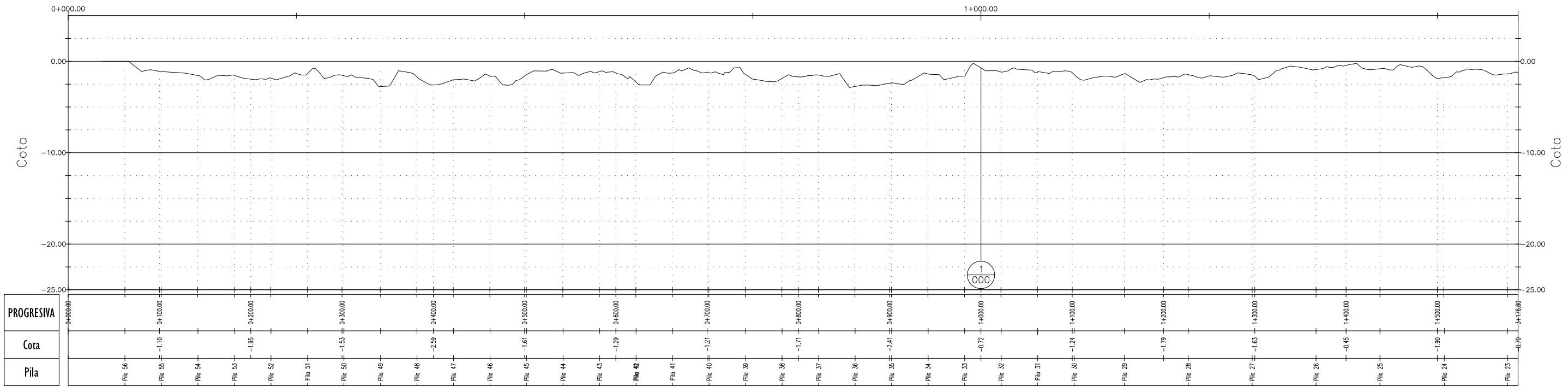
SGP CARU - Planilla de Relevamiento Batimetría del Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador General San Martín

Fecha: Agosto de 2010

Hoja N°: 260



ALTIMETRIA - AGUAS ARRIBA 15m PR. 0+000.00 A 3+176.80 Progresiva





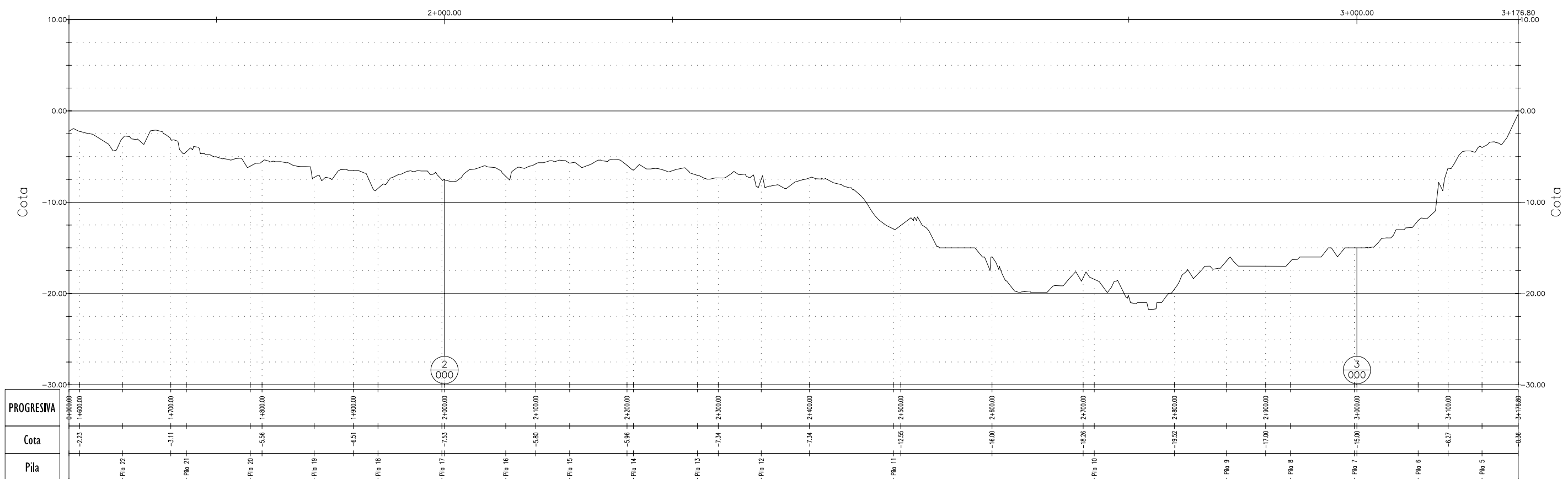
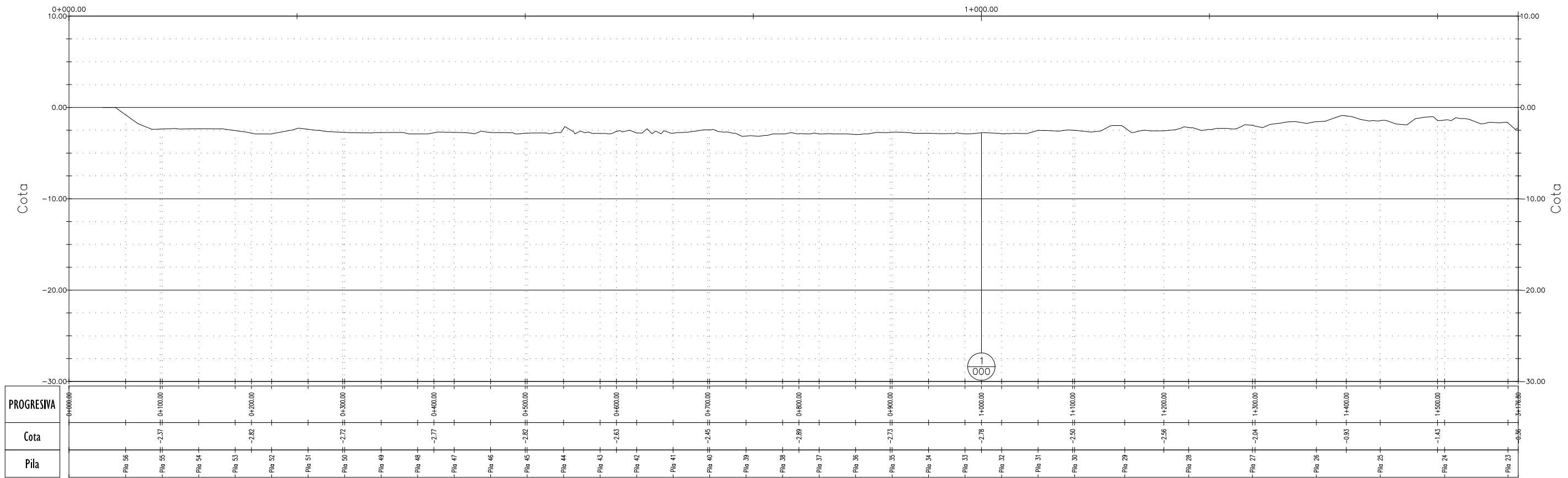
SGP CARU - Planilla de Relevamiento Batimetría del Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador General San Martín

Fecha: Agosto de 2010

Hoja N°: 261



ALTIMETRIA - AGUAS ABAJO 15m PR. 0+000.00 A 3+176.80 Progresiva





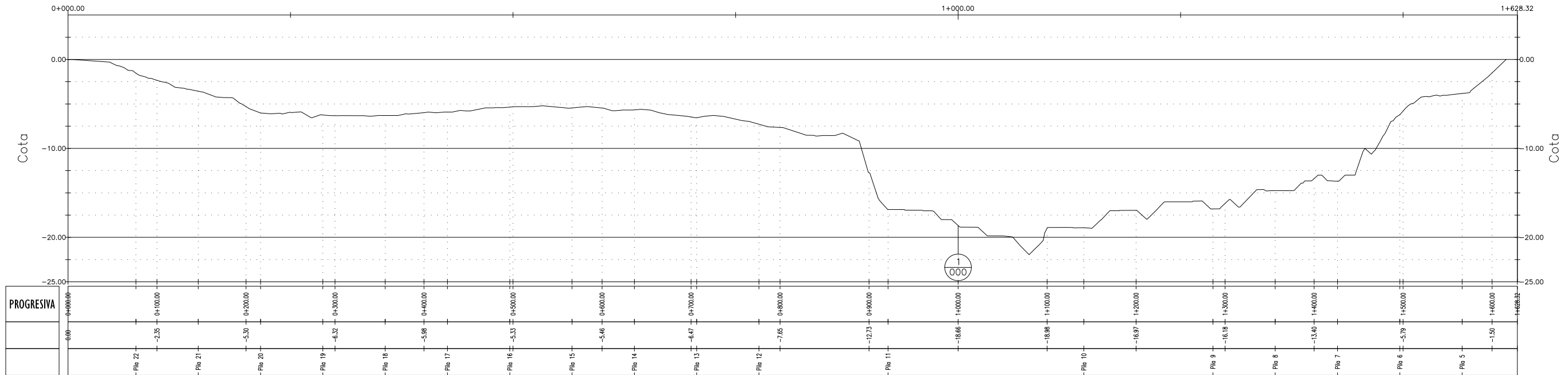
SGP CARU - Planilla de Relevamiento Batimetría del Puente Internacional Argentina- Uruguay Libertador General San Martín

Fecha: Agosto de 2010

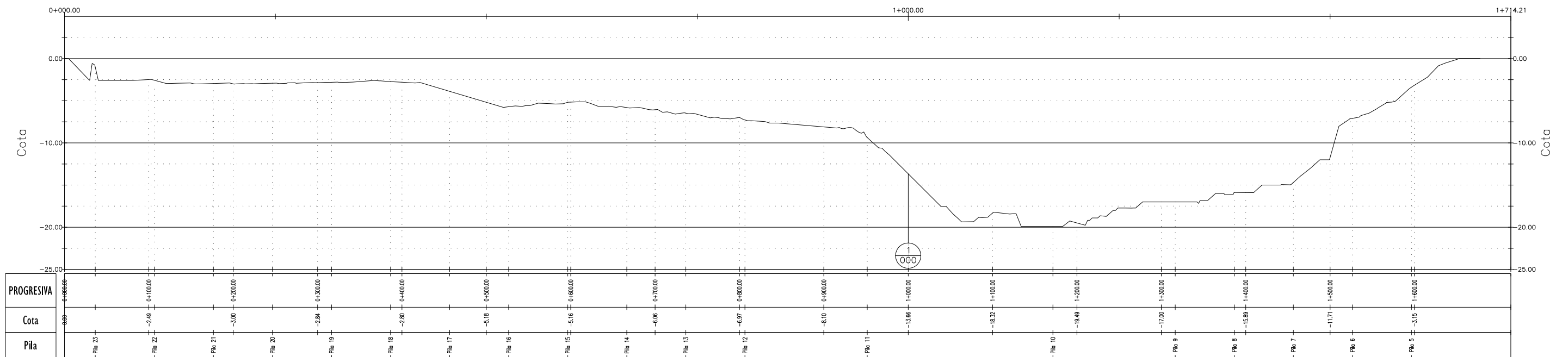
Hoja N°: 262



ALTIMETRIA - Aguas Abajo 50 m
PR. 0+000.00 A 1+628.32
Progresiva



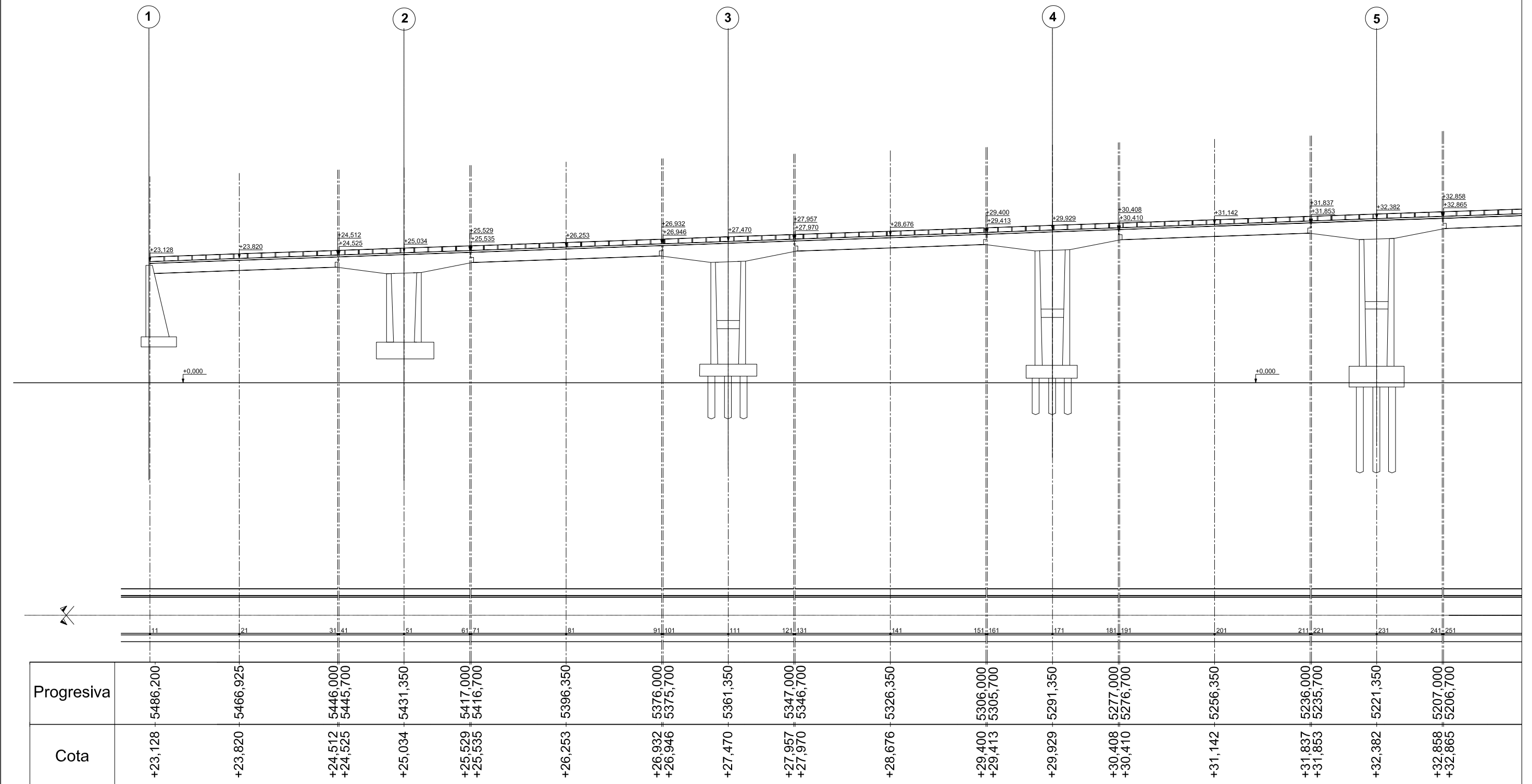
ALTIMETRIA - Aguas Arriba 50 m
PR. 0+000.00 A 1+714.21
Progresiva





Nivelación Aguas Arriba - PLGSM

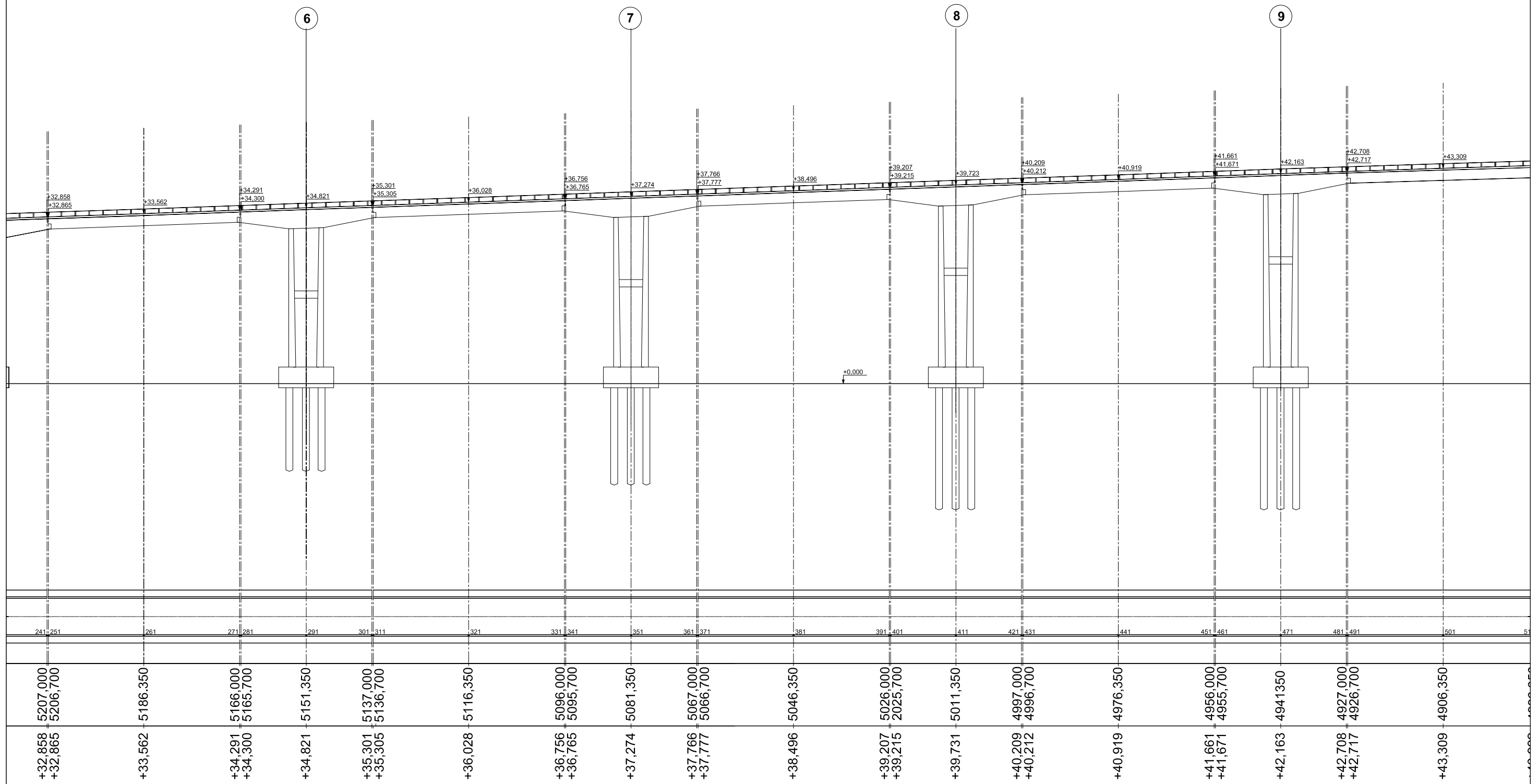
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Arriba - PLGSM

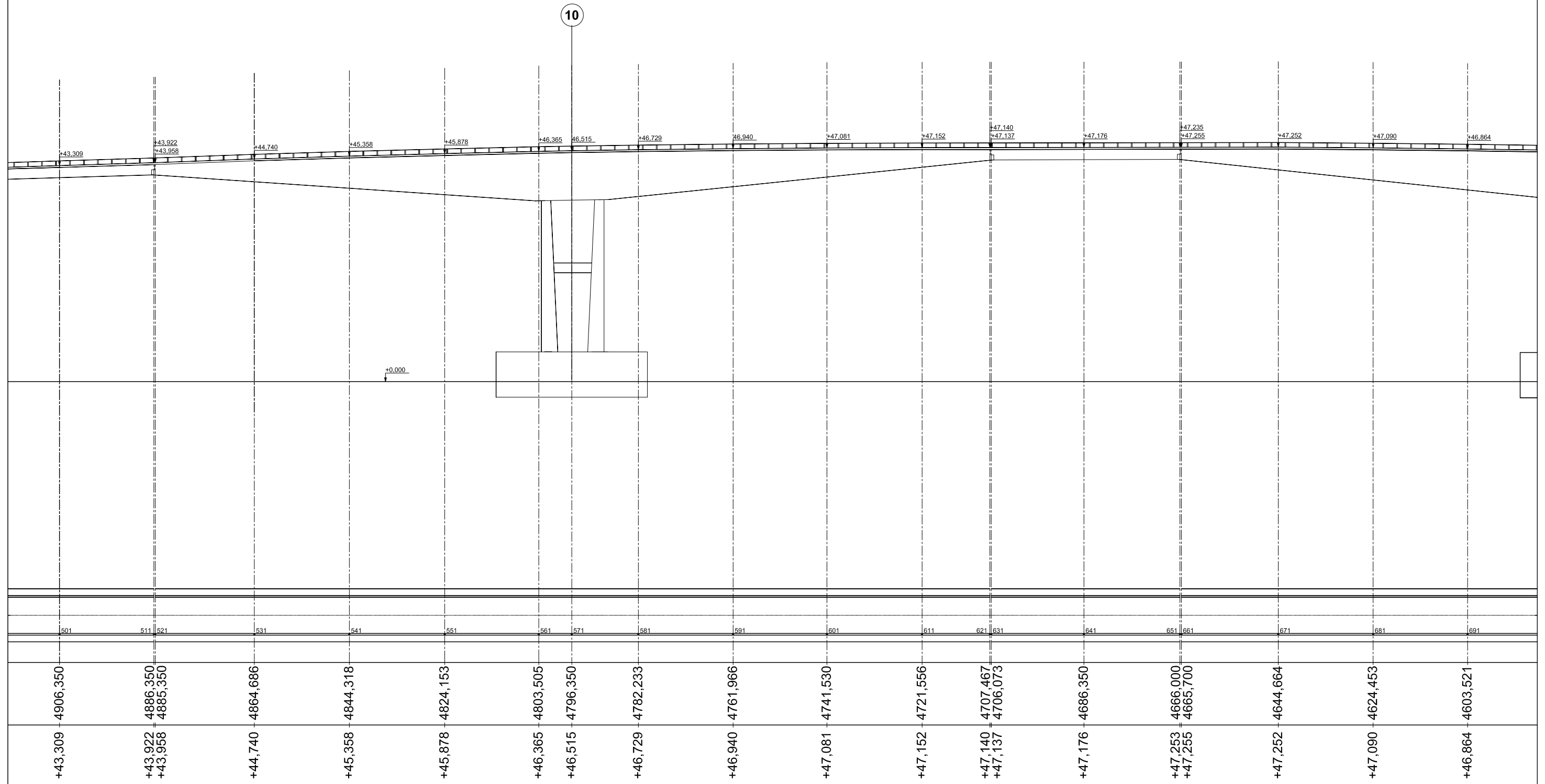
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Arriba - PLGSM

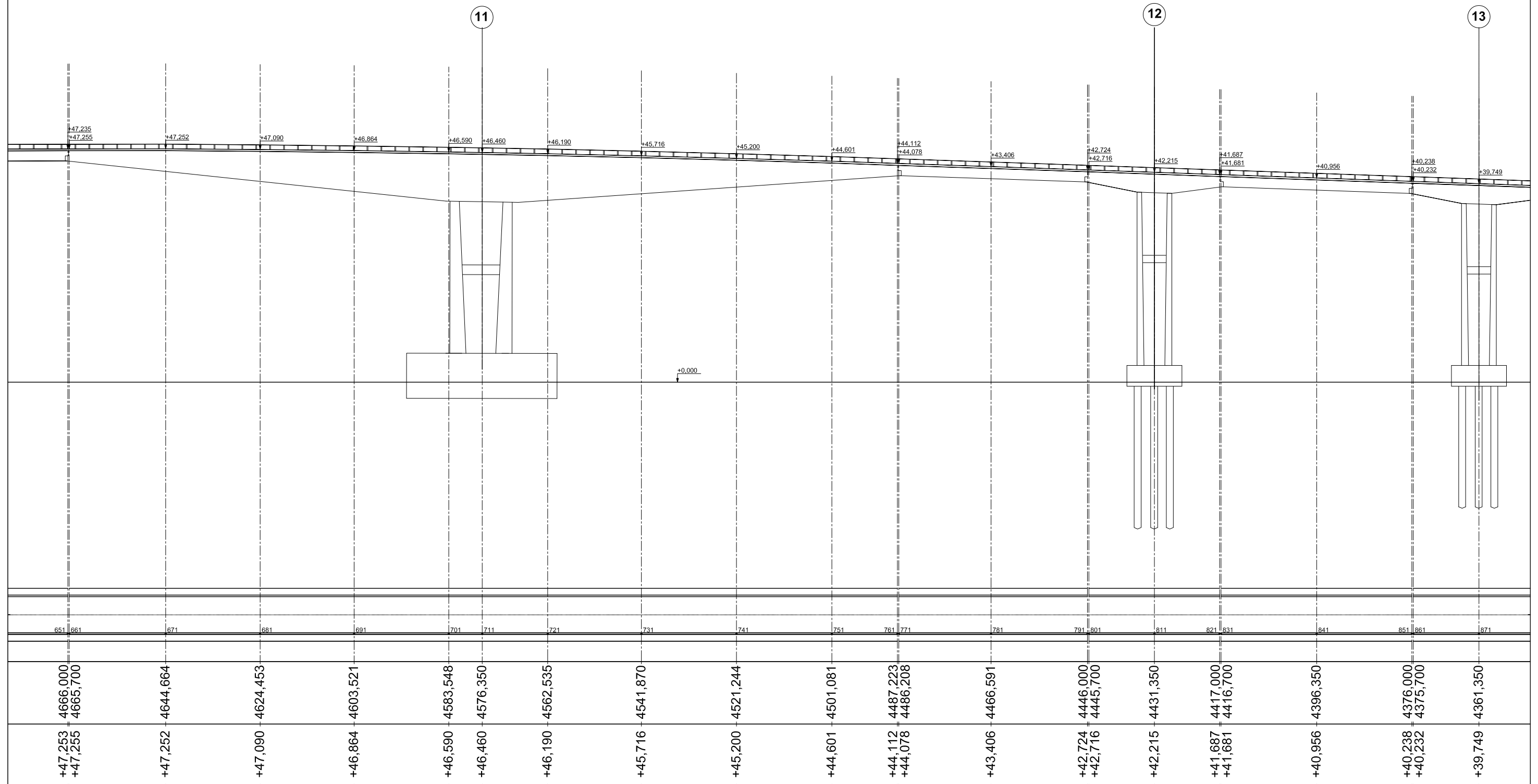
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Arriba - PLGSM

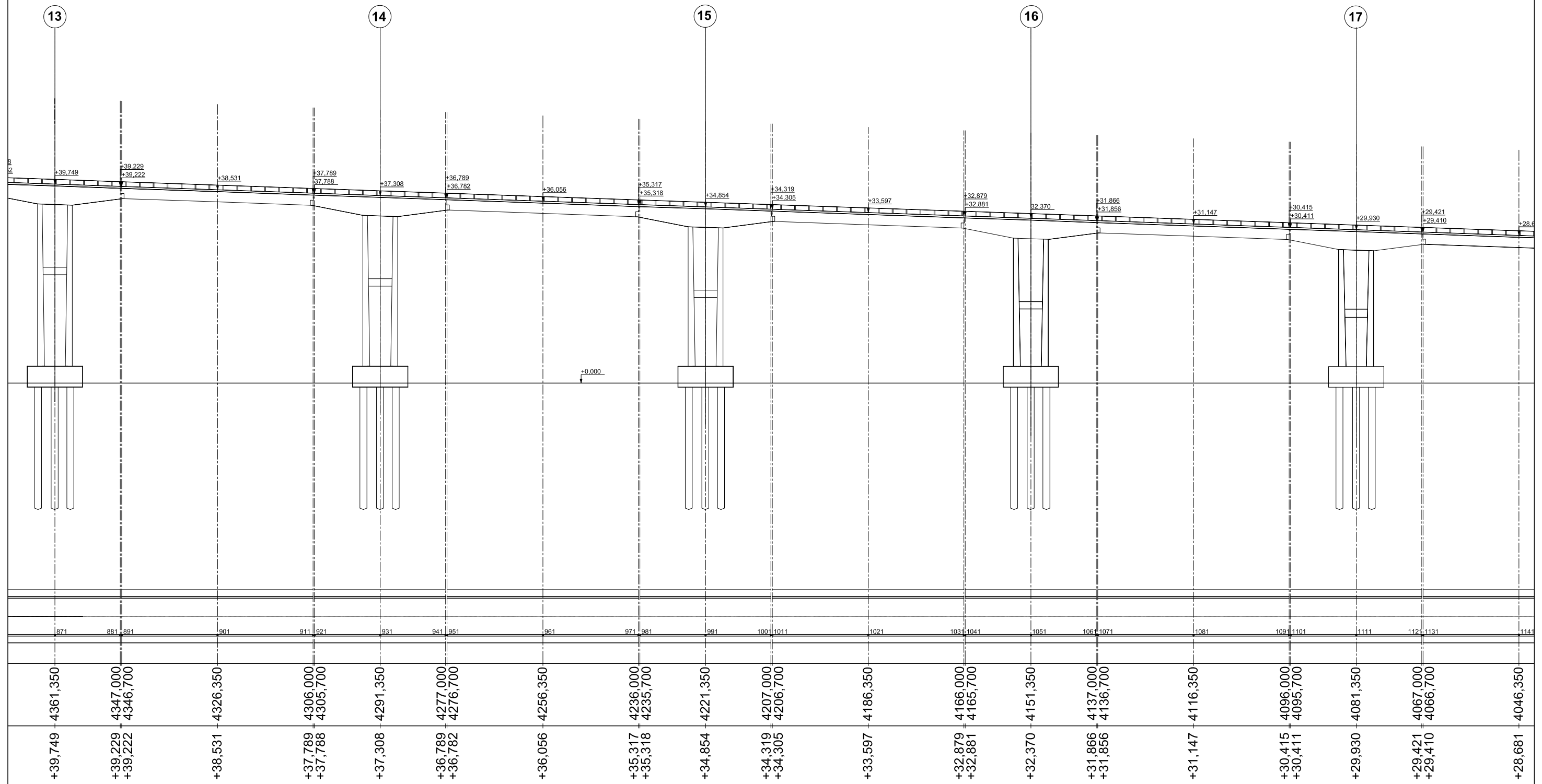
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Arriba - PLGSM

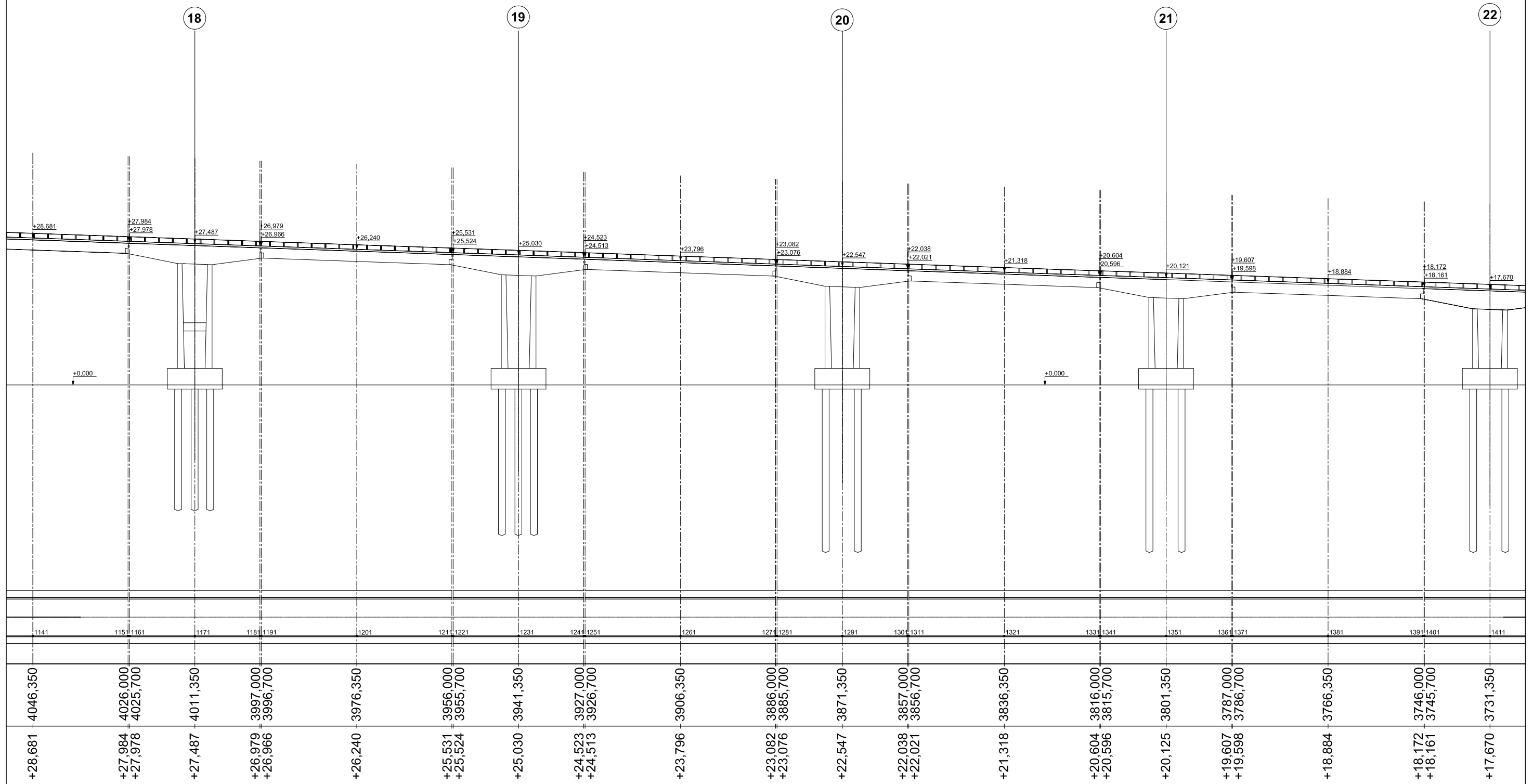
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Arriba - PLGSM

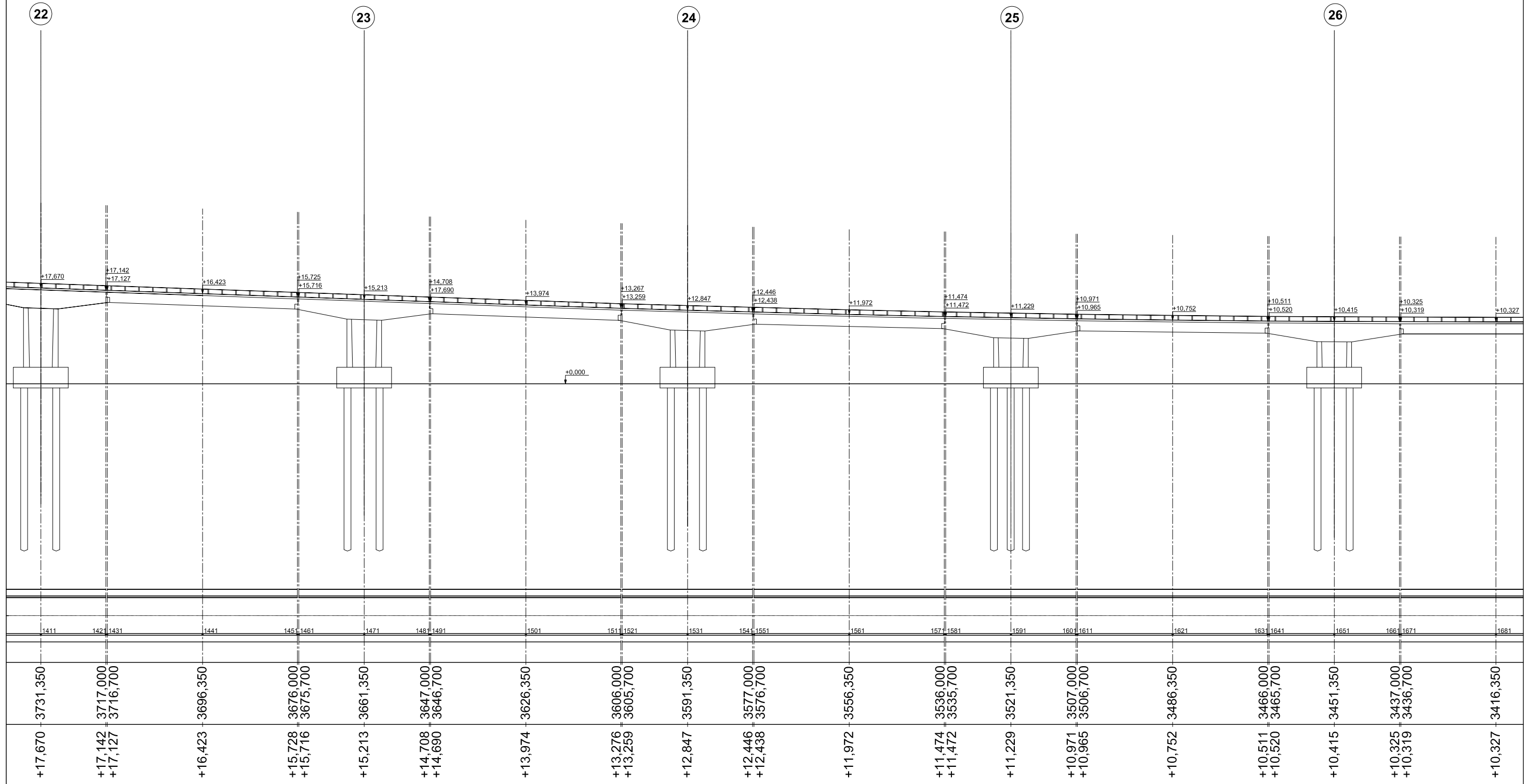
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Arriba - PLGSM

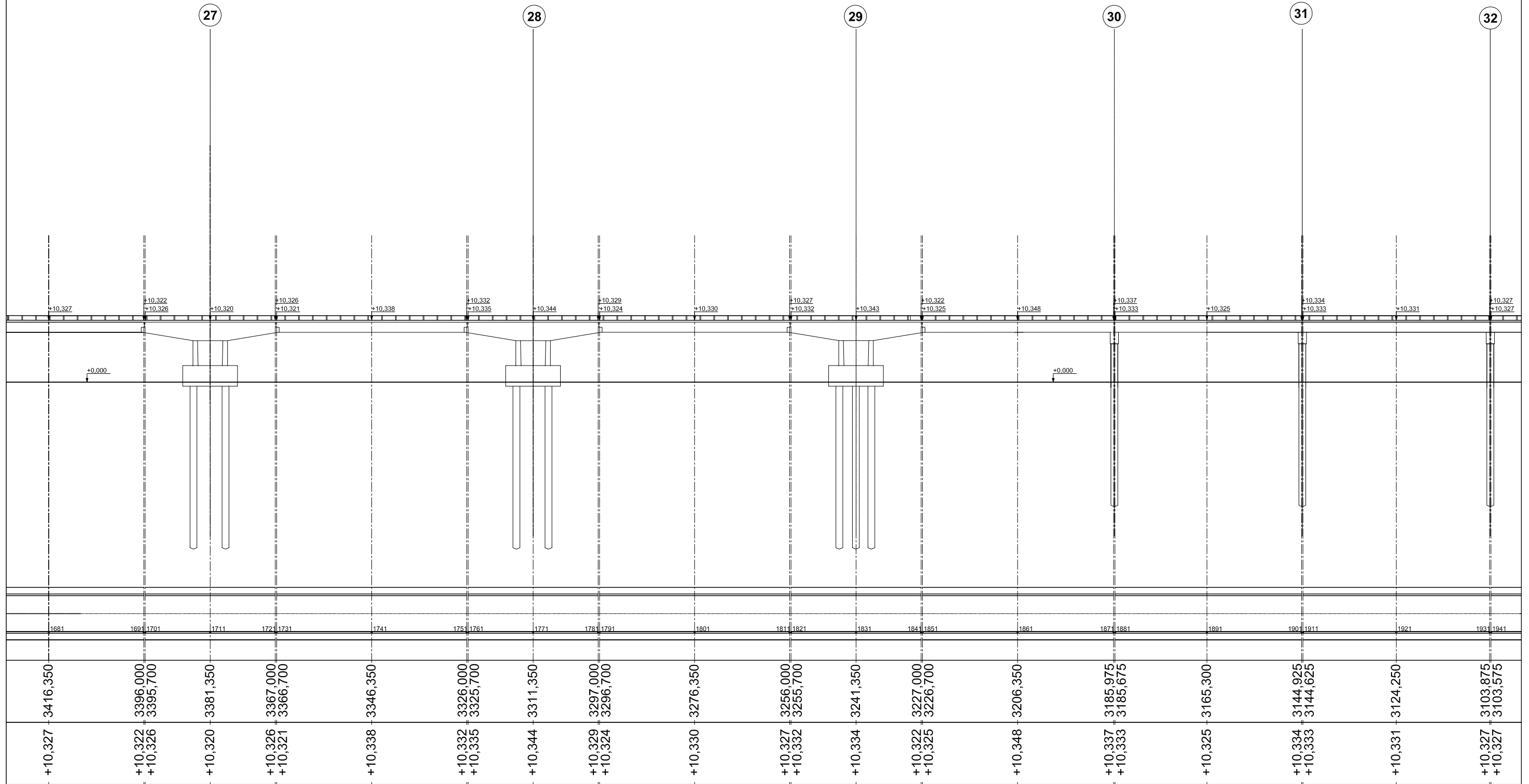
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Arriba - PLGSM

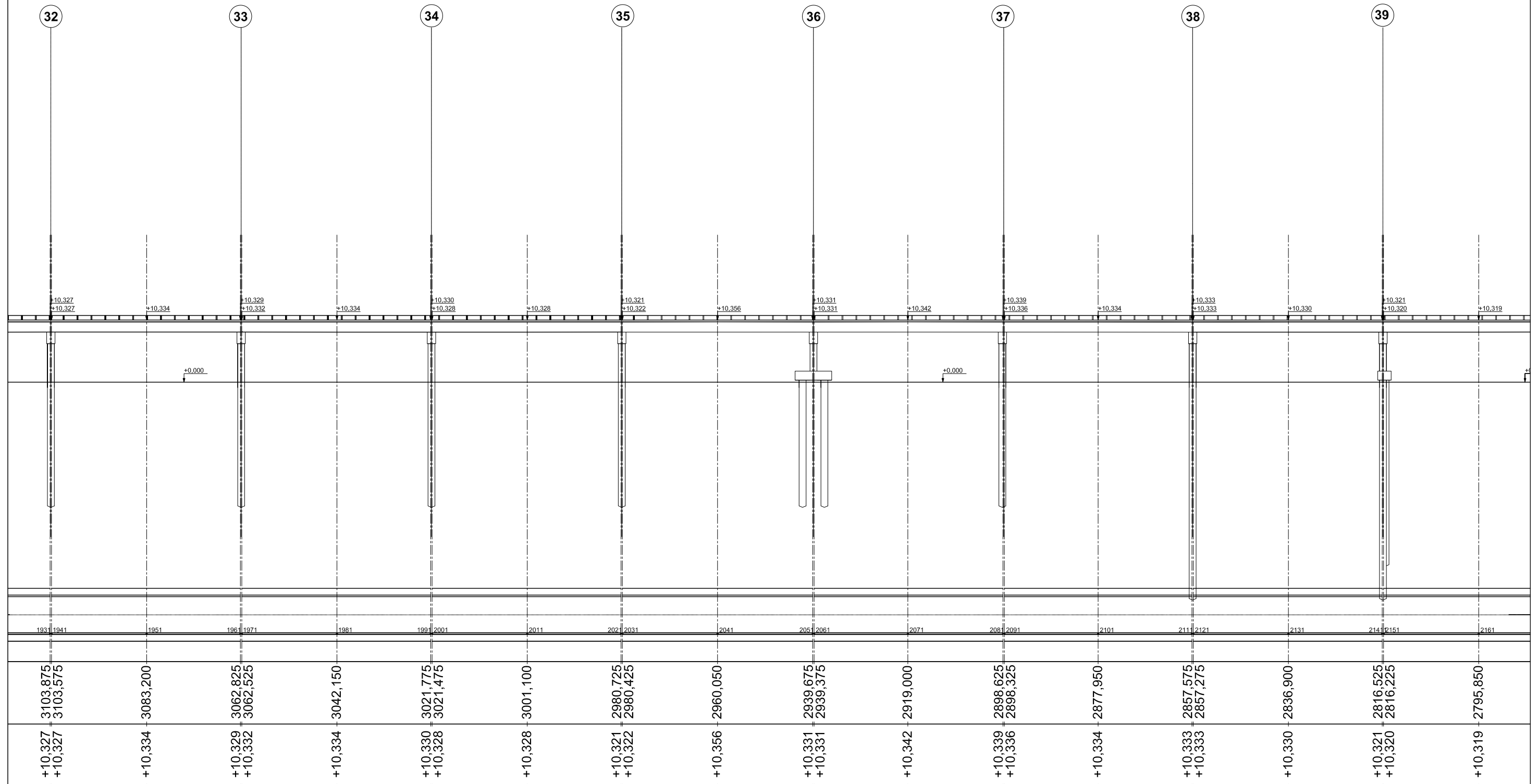
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Arriba - PLGSM

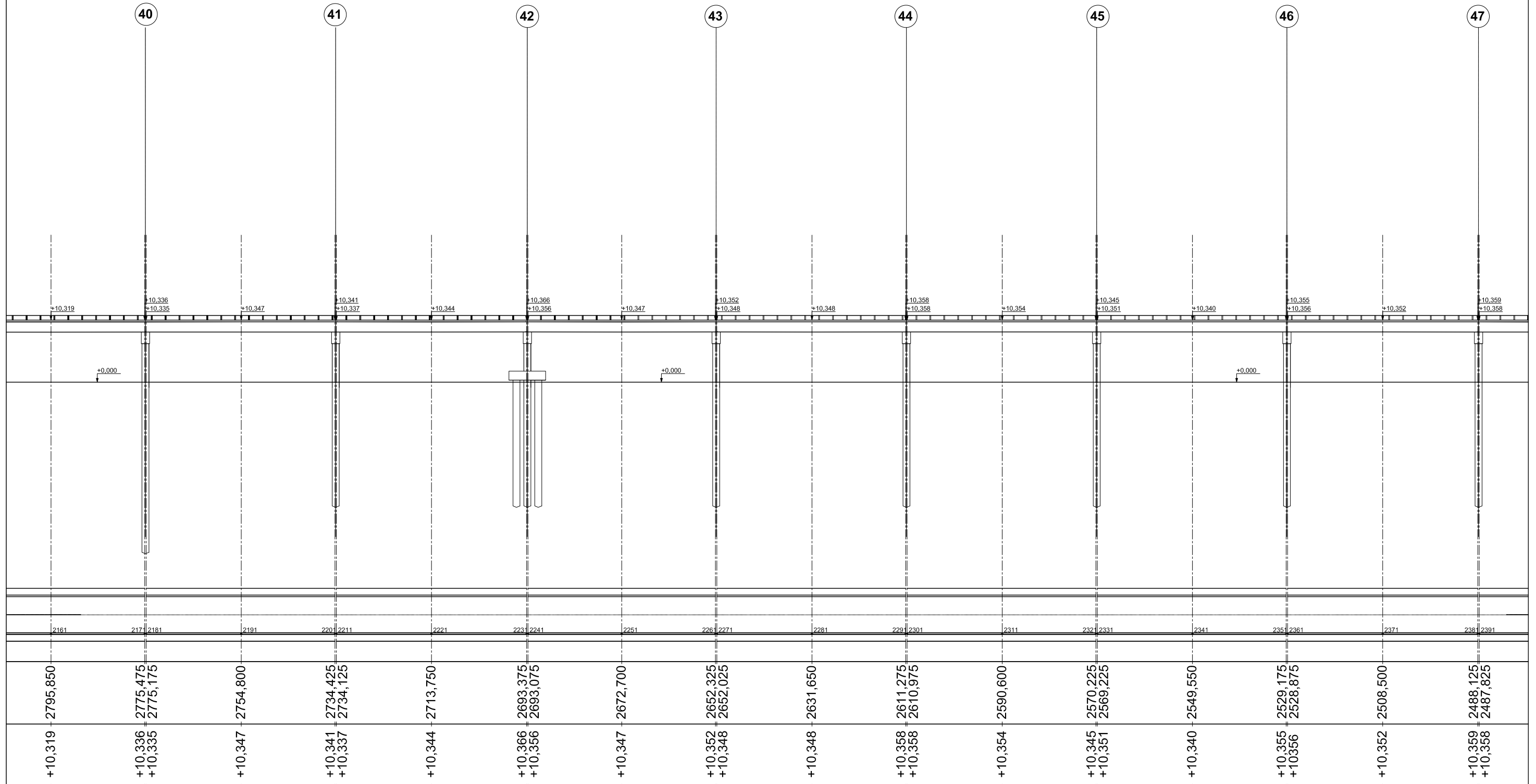
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Arriba - PLGSM

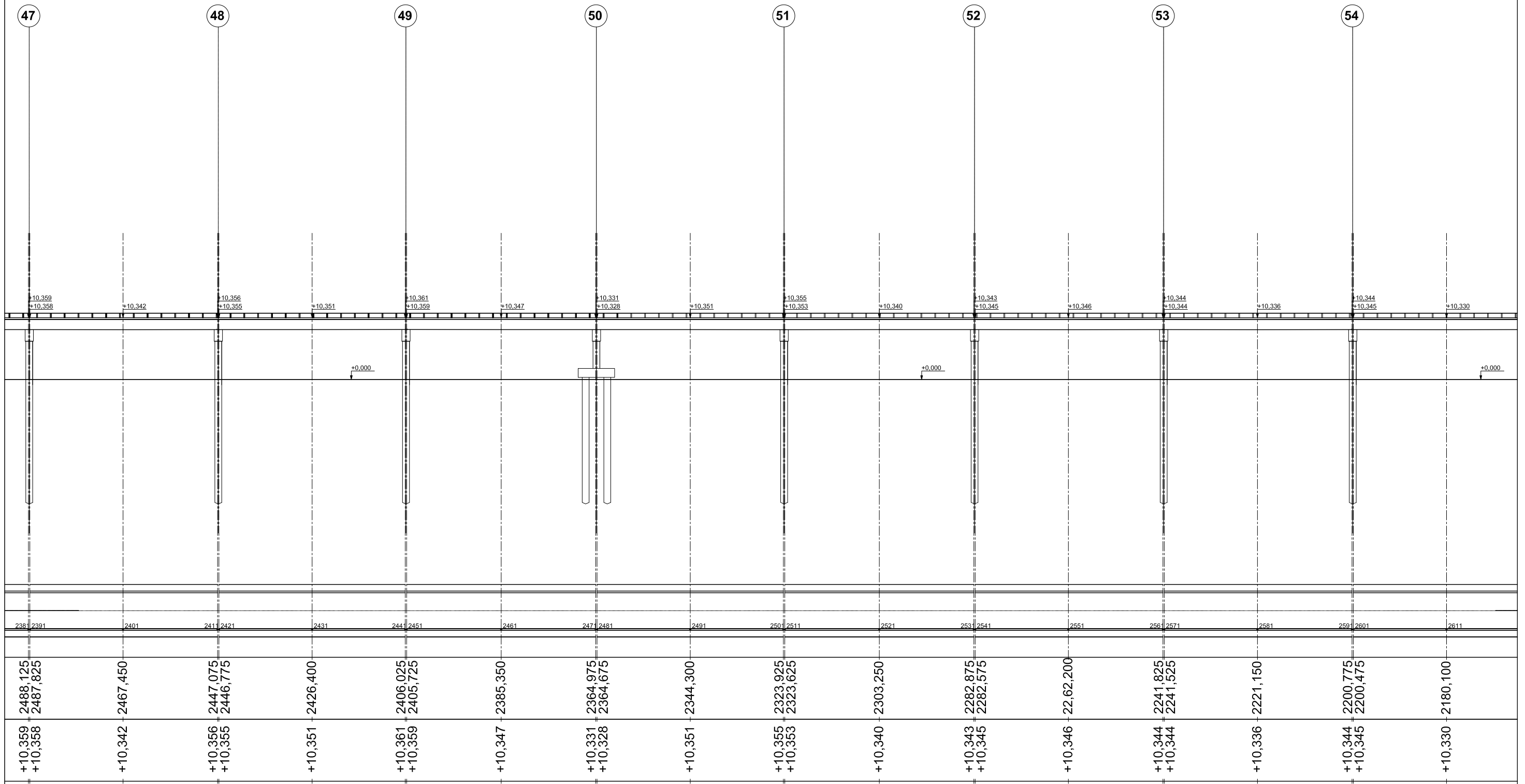
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Arriba - PLGSM

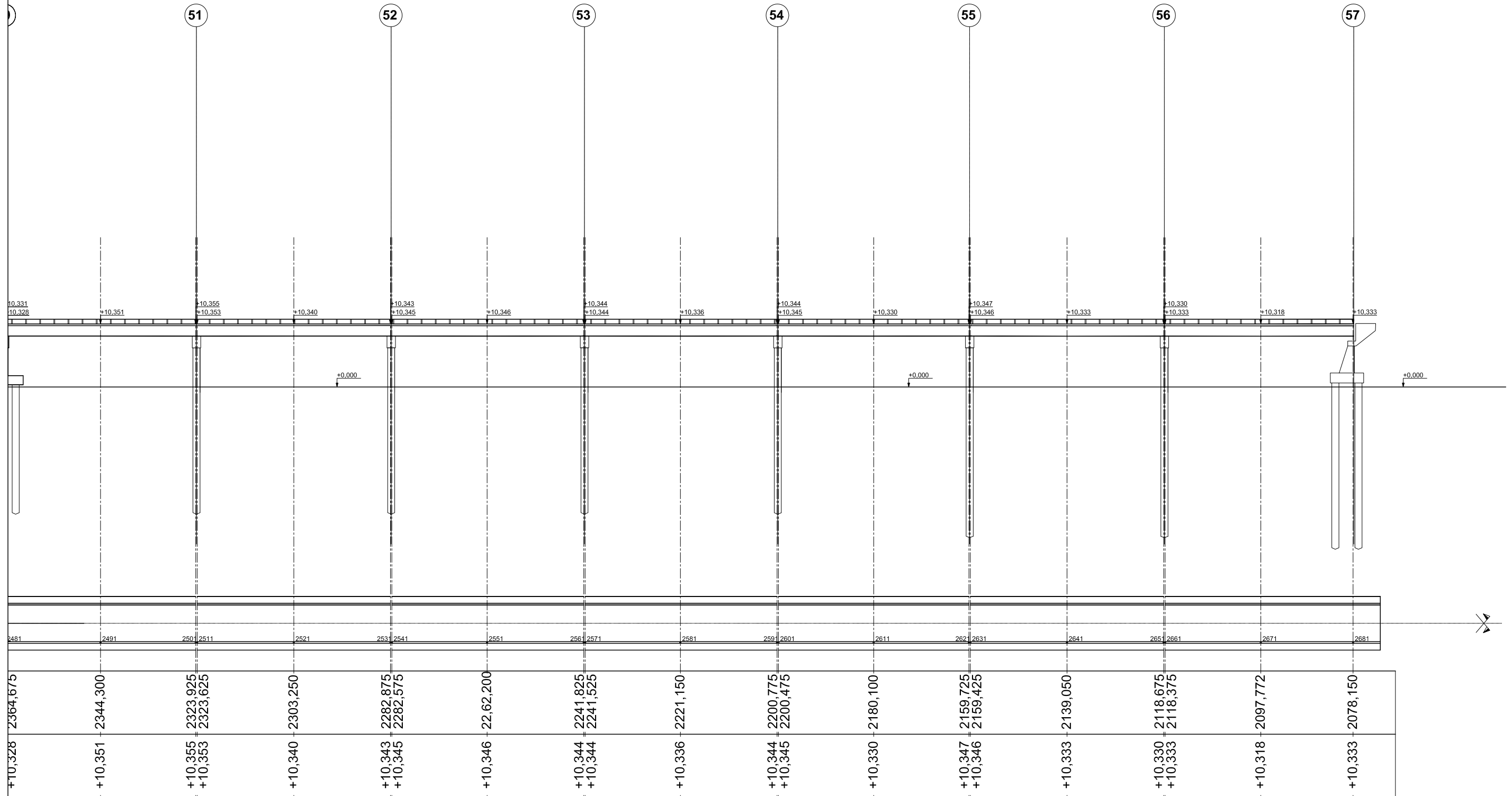
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Arriba - PLGSM

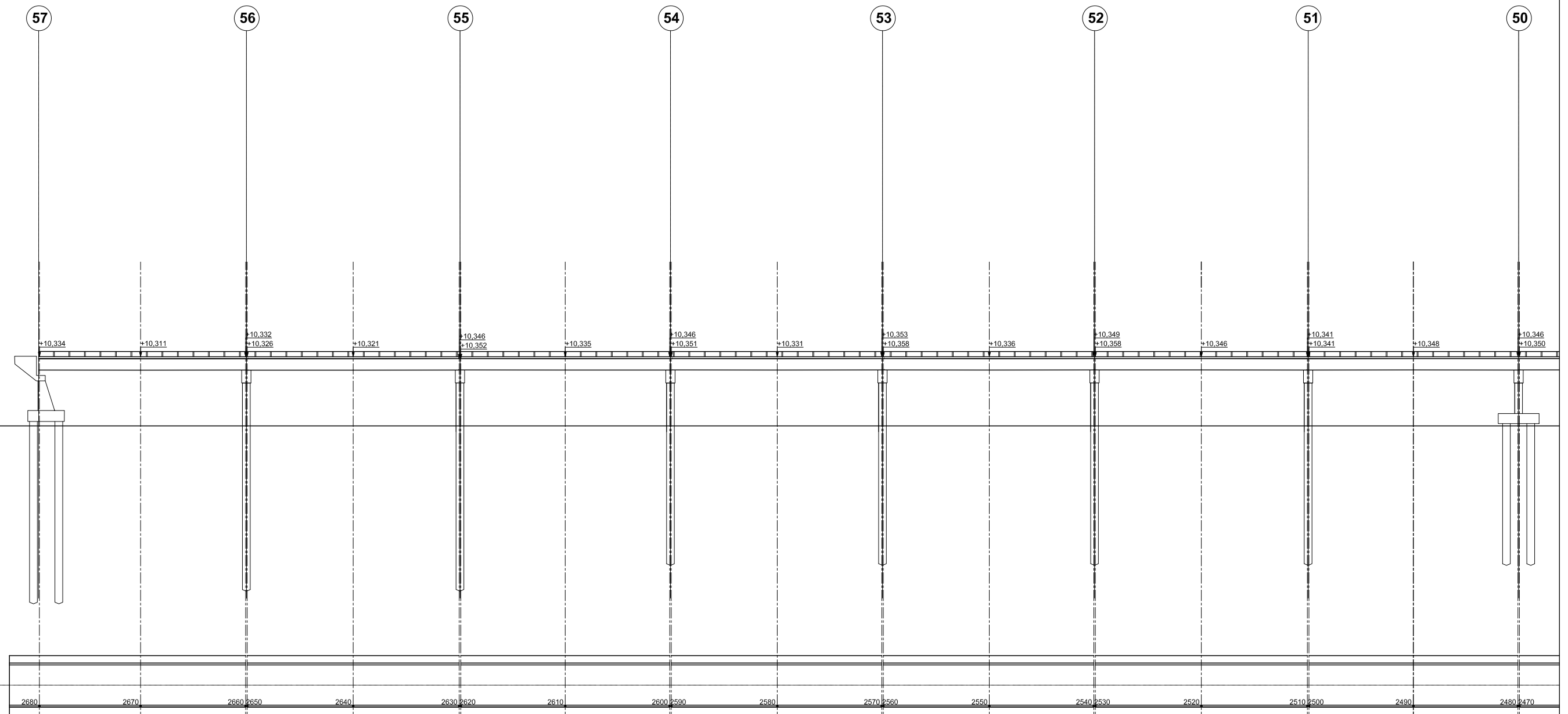
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Abajo- PLGSM

NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.

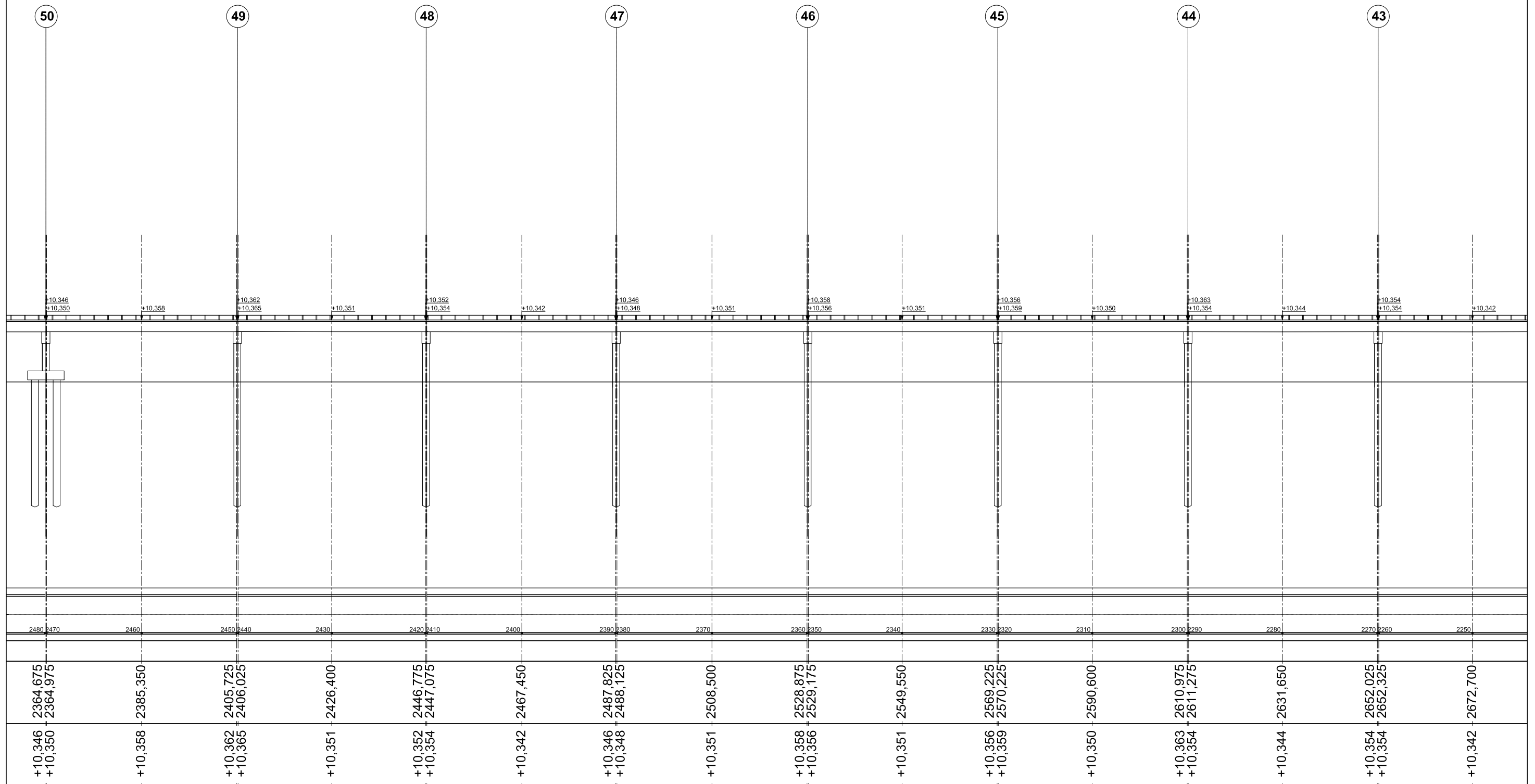


| Progresiva | Cota |
|------------|---------|
| 2078,150 | +10,334 |
| 2097,772 | +10,311 |
| 2118,375 | +10,332 |
| 2118,675 | +10,326 |
| 2139,050 | +10,321 |
| 2159,425 | +10,346 |
| 2159,725 | +10,352 |
| 2180,100 | +10,335 |
| 2200,475 | +10,346 |
| 2200,775 | +10,351 |
| 2221,150 | +10,331 |
| 2241,525 | +10,353 |
| 2241,825 | +10,358 |
| 2262,200 | +10,336 |
| 2282,575 | +10,349 |
| 2282,875 | +10,358 |
| 2303,250 | +10,346 |
| 2323,625 | +10,341 |
| 2323,925 | +10,341 |
| 2344,300 | +10,348 |
| 2364,675 | +10,346 |
| 2364,975 | +10,350 |



Nivelación Aguas Abajo - PLGSM

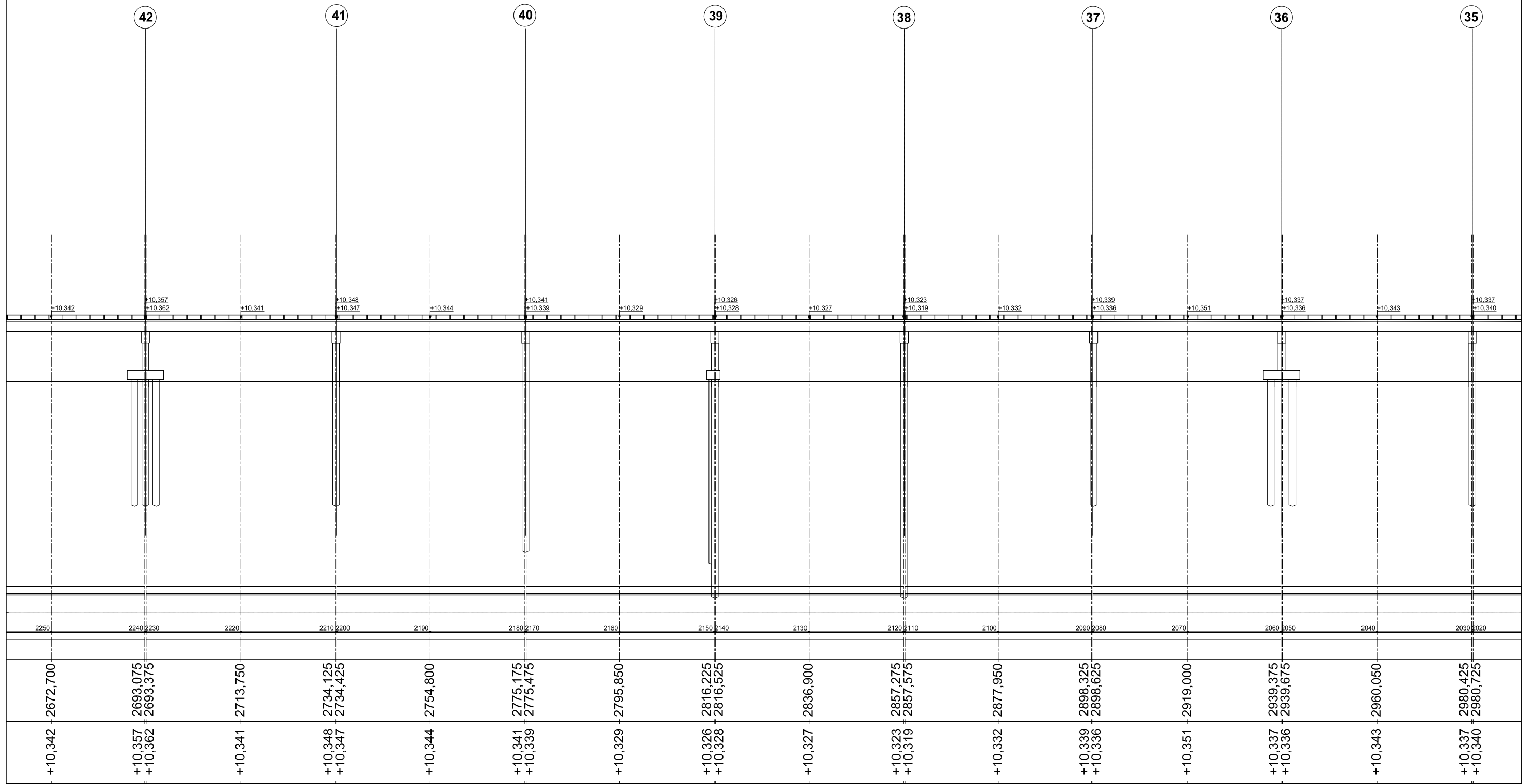
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Abajo - PLGSM

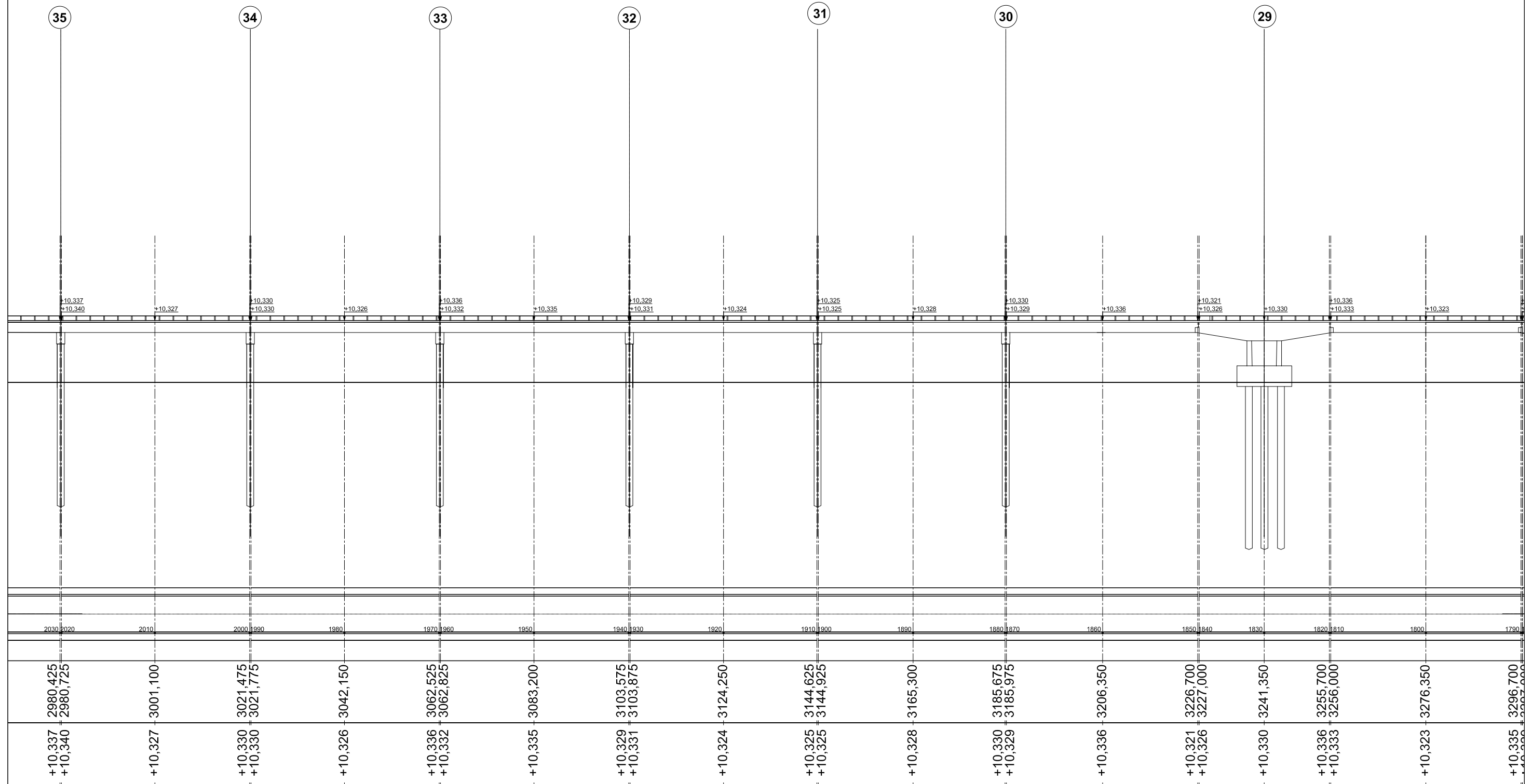
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Abajo - PLGSM

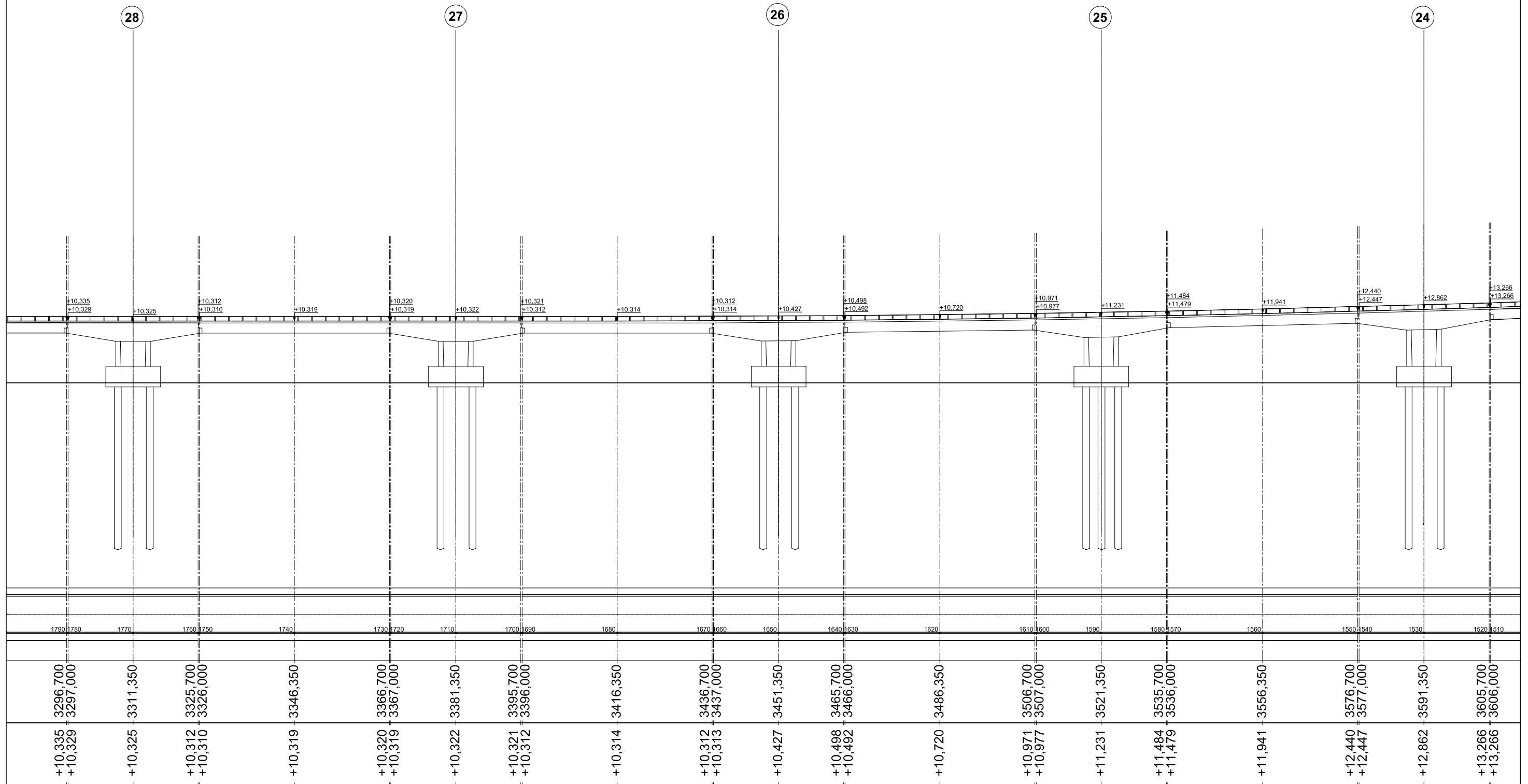
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Abajo - PLGSM

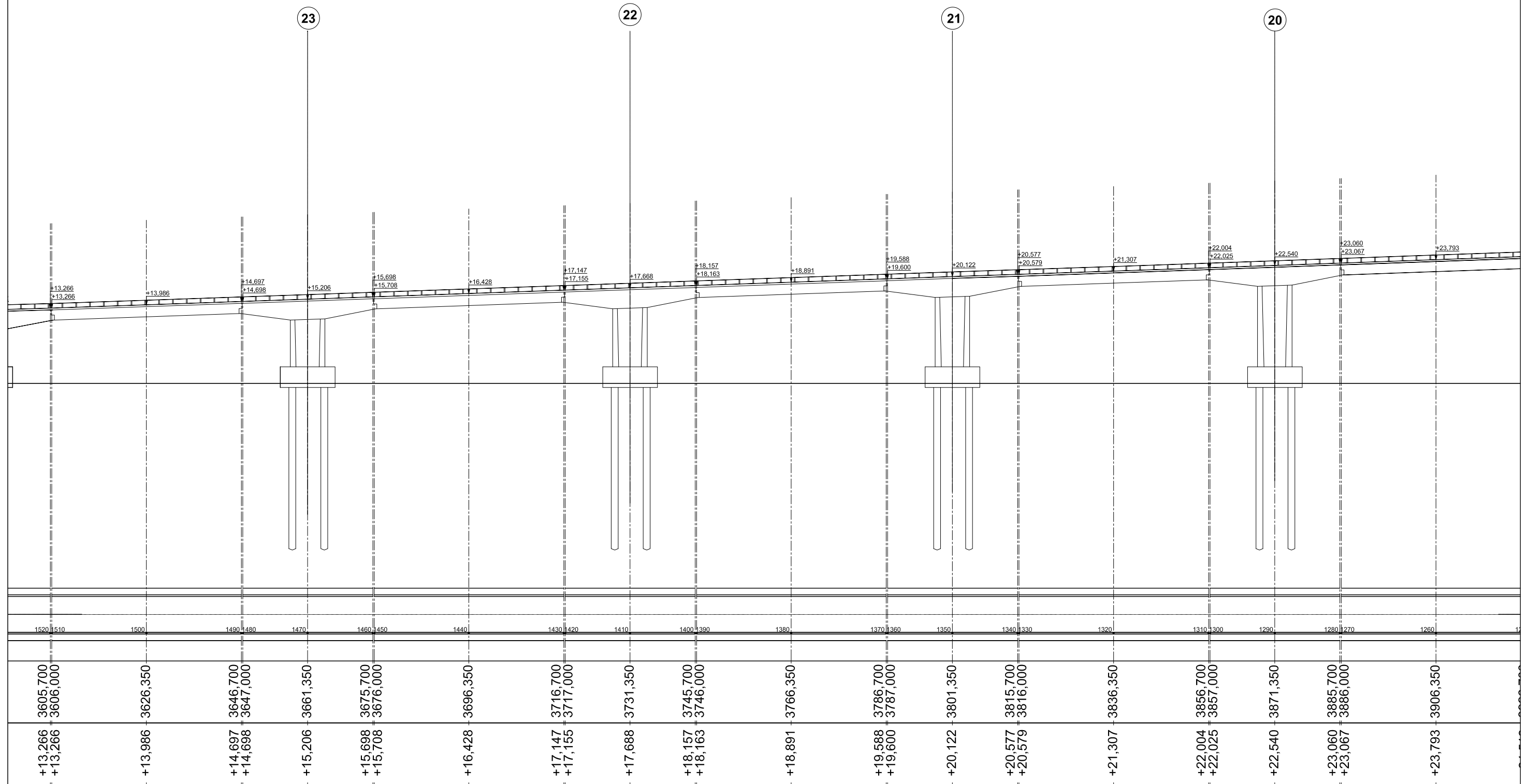
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Abajo - PLGSM

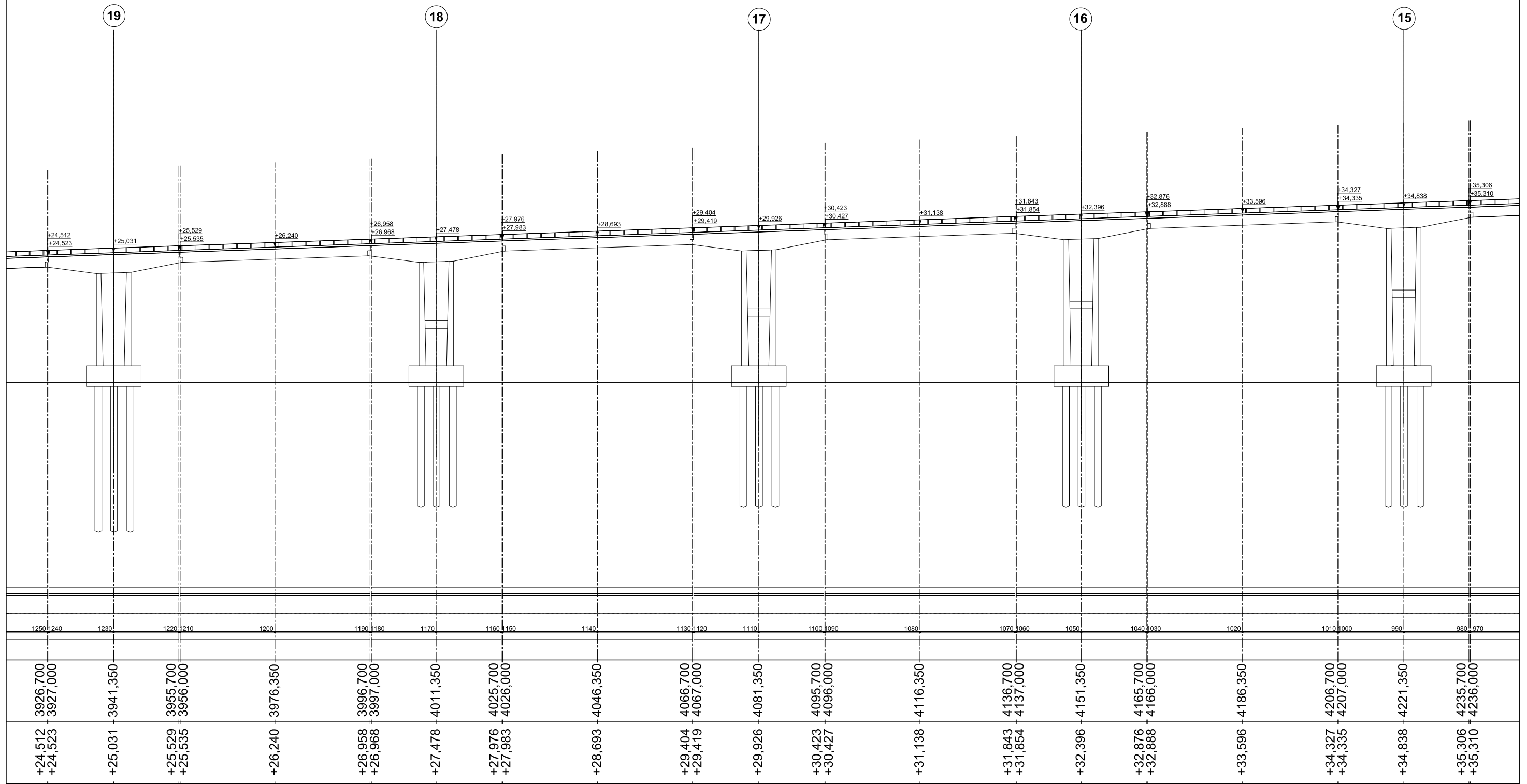
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Abajo - PLGSM

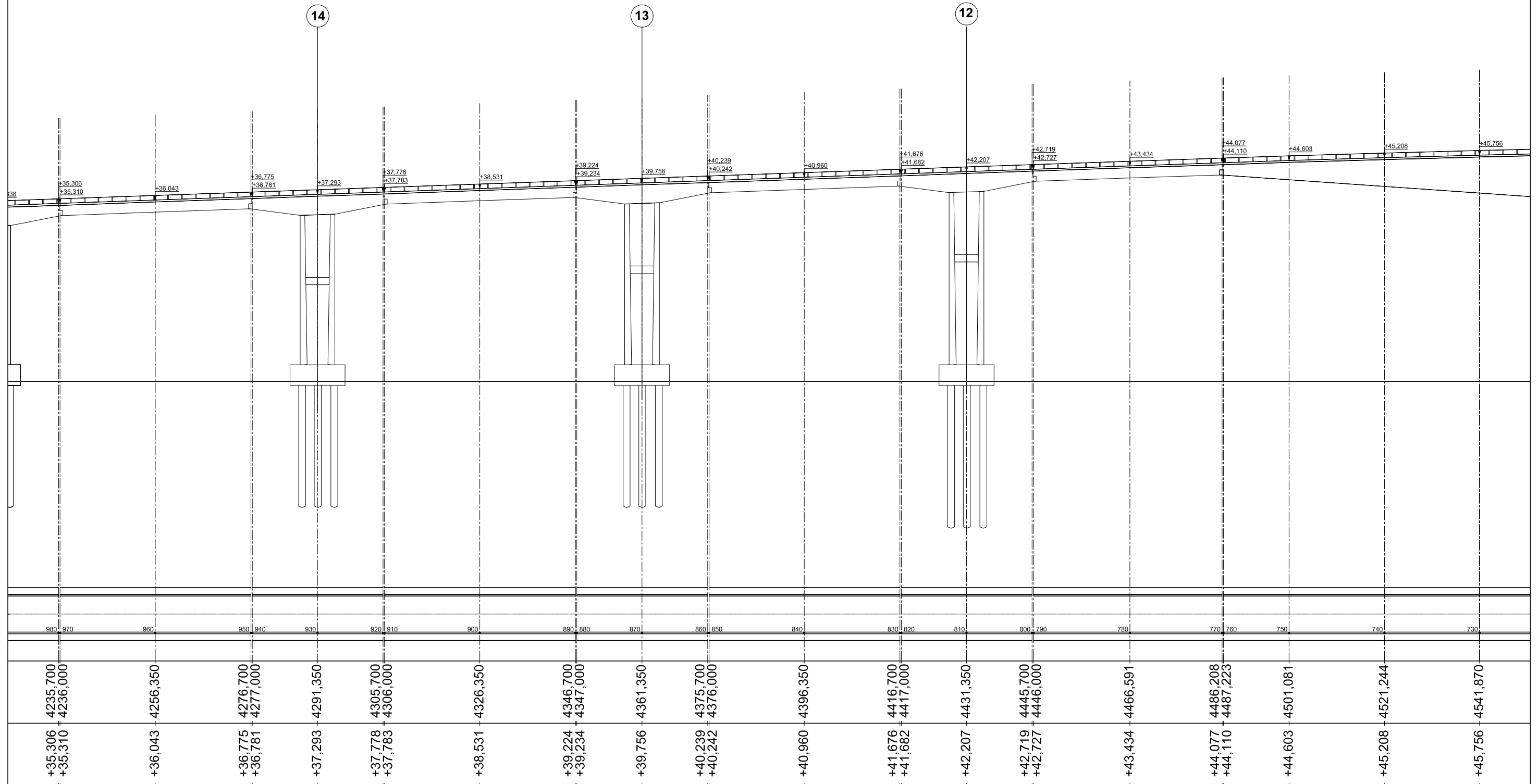
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Abajo- PLGSM

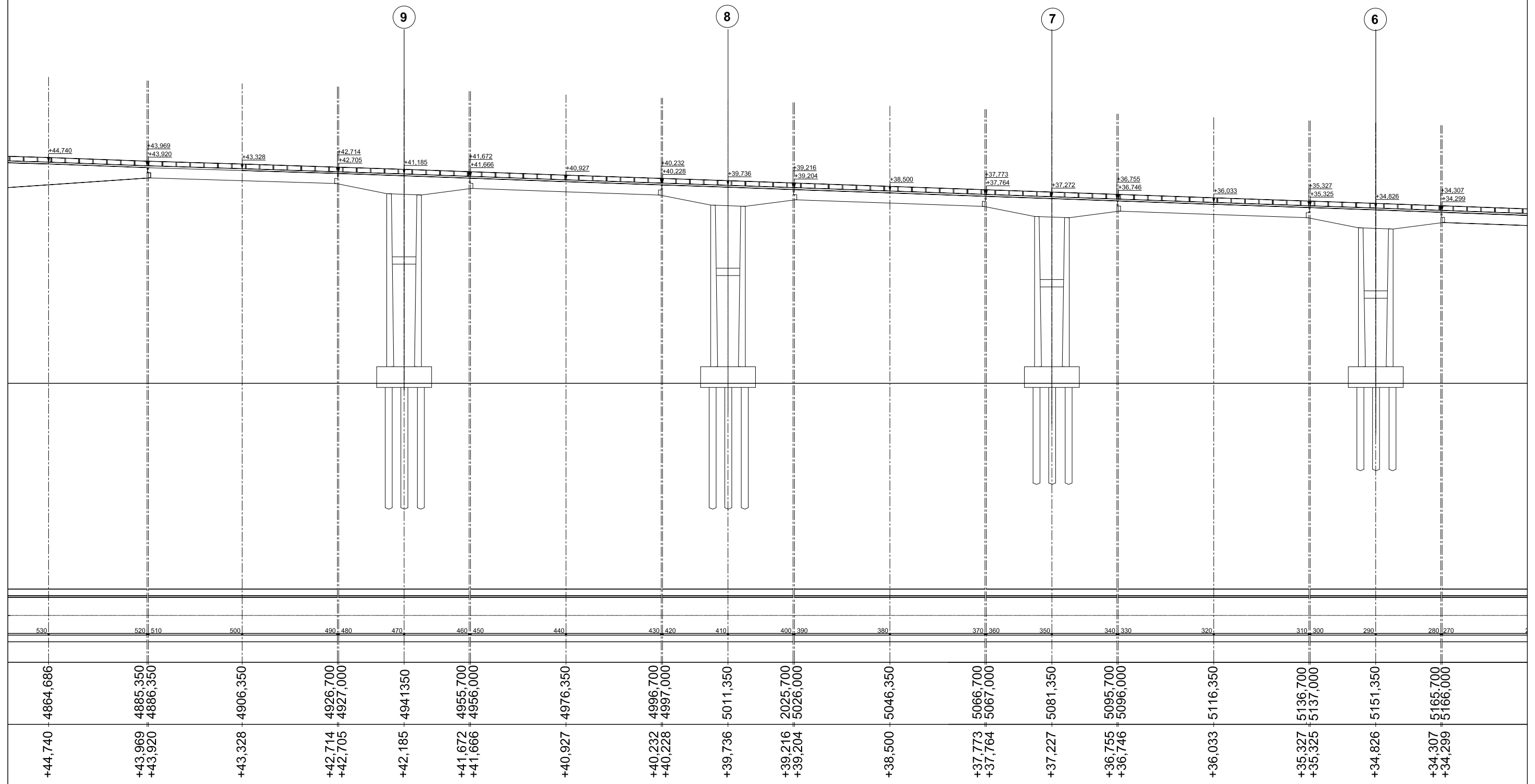
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Abajo - PLGSM

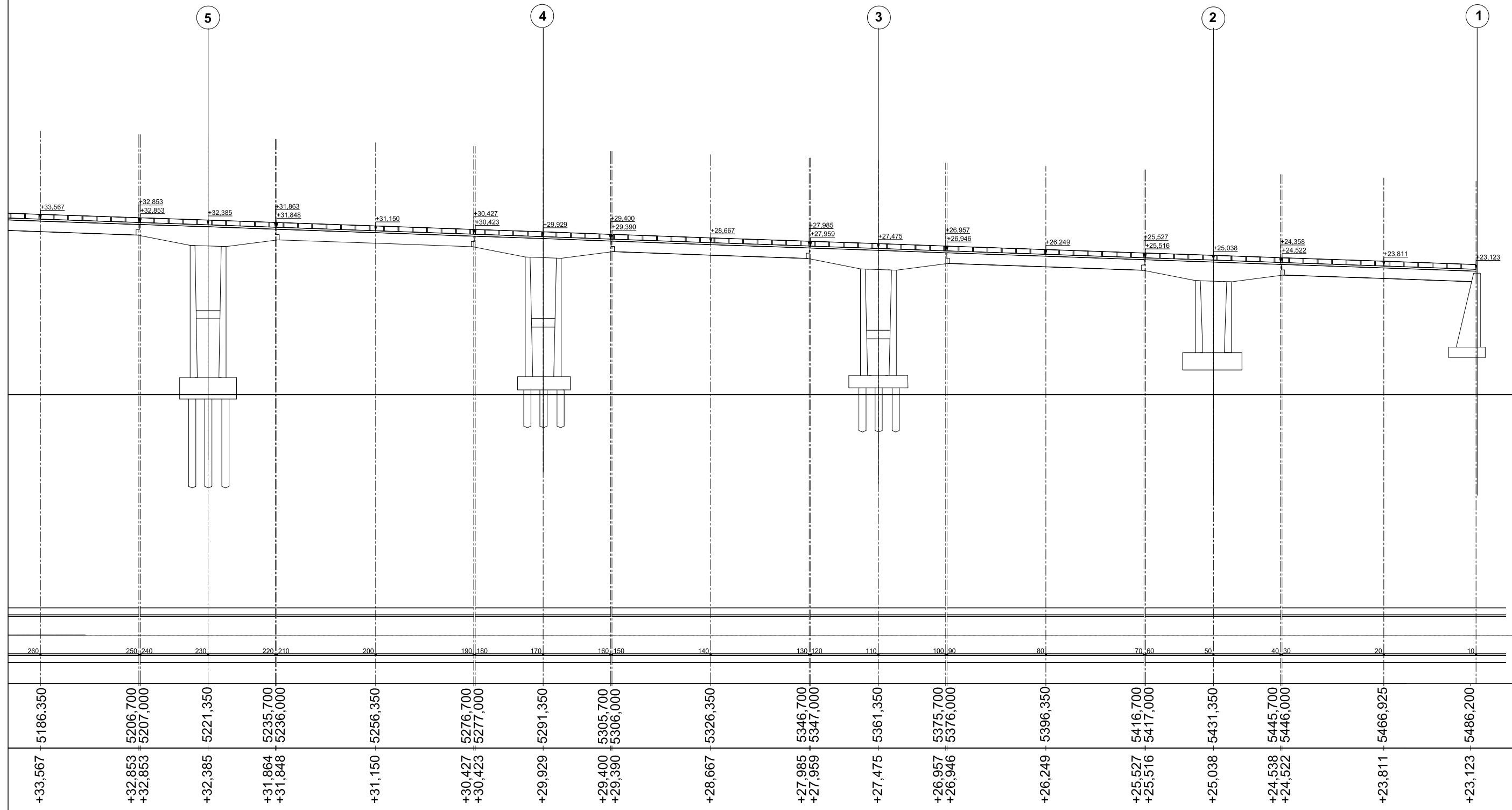
NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Nivelación Aguas Abajo - PLGSM

NOTA: Por cada progresiva se tomaron dos puntos fijos, uno del lado izquierdo (0) y otro del lado derecho (1). El número de cada punto fijo queda definido por el número de FILA que le corresponde, y el número de su posición respecto al eje longitudinal del puente (0 o 1). Por ejemplo al punto de la FILA 22 y del lado izquierdo le corresponde el número 22 + 0 = 220 y al punto de la FILA 22 y del lado derecho le corresponde el número 22 + 1 = 221.





Obra: “Contratación de Servicios de Consultoría para realizar una inspección Principal de los Puentes General Artigas y Libertador Gral. San Martín, ambos sobre el río Uruguay y bajo la administración de la Comisión Administradora del Río Uruguay”

Anexo II:

Informe de Sistema de Auscultación Implementado en el PGA y PLGSM.



IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE AUSCULTACIÓN ALTIMETRICO Y DE VERTICALIDAD DE PILAS.

INTRODUCCION

La implantación de un sistema de auscultación de puentes, en relación a la altimetría del tablero y la verticalidad de las pilas principales, implica la definición del alcance del control, esto es: identificar los elementos estratégicos de la estructura sobre los cuales efectuar el control; y, determinar la precisión de los resultados obtenidos. Lo primero, para que el estudio sea representativo, y lo segundo, para que los resultados tengan una aproximación suficiente a la realidad.

La elección de los elementos de la estructura deben: permitir un fácil acceso, perdurar en el tiempo de manera estable, y asegurar la repetitividad de las operaciones de control.

De acuerdo a la precisión exigida, el puente puede considerarse: estático o dinámico, en función de las oscilaciones que lo perturban. Por esta causa, la metodología de captura de datos elegida puede resultar efectiva, o no. La mayor incidencia de las vibraciones es provocada por el tránsito pesado, no obstante, siempre quedan residuos a causa de la influencia del viento y otros factores, como la temperatura y humedad ambiente. Por lo tanto, las metodologías de medición tienen que cumplir con las tolerancias fijadas, minimizar las condiciones variables del puente, y asegurar el control a futuro, o bien, llegar hasta el límite posible, operativo y matemático, y determinar la precisión alcanzada, para evaluar a posteriori, mejoras o cambios en las metodologías, o bien, la inviabilidad de las mismas.

Definición de los Sistemas.

Sistema Altimétrico.

Quedó definido por una malla de puntos distribuidos sobre los cordones de la calzada. Por cada tramo, definido entre junta y junta, se colocaron puntos en los extremos y en la parte media. En los tramos entre pilas principales, además, se ubicaron puntos cada 20m aprox. También, se seleccionaron puntos fijos fuera de la estructura

del puente, los cuales son independientes del mismo y permiten asegurar la estabilidad del sistema, y consecuentemente, permitir controles periódicos y comparables.

Sistema de control de Verticalidad.

Se materializaron dos (2) planos verticales por cada pila, una de cada lado de la misma en el sentido longitudinal del puente. De esta manera, se podrá controlar la variación de la vertical en el sentido transversal el eje mencionado.

Para las pilas principales, el sistema quedó definido por una puntería adosada a un caño de desagüe, sobre el tablero, ubicado aproximadamente sobre el eje de la pila, y un segundo punto sobre el cabezal de fundación de la otra pila principal, los dos del mismo lado. La proyección del plano vertical definido por los dos puntos, se materializó con una marca sobre la base de fundación de la pila a controlar. De esta manera, se podrá detectar cualquier inclinación relativa entre las pilas principales, la cual se llevará a cabo, mediante la comparación de un nuevo plano vertical con el que se dejó marcado. Al haberse trabajado sobre ambos lados, el control será doble.

Para las pilas secundarias (Puente Artigas), se adoptó la medición angular de puntos (inaccesibles) materializados por detalles constructivos sobre la parte superior de la pila en cuestión. Esto se debe a que, en éstas, el tablero no es solidario, y por ende, podría tener movimientos independientes que falsearían los resultados. Los ángulos, uno por cada lado de la estructura, quedaron definidos por los puntos (inaccesibles) de la pila 10 y 13 como extremos, y el punto sobre la base de la pila 12 como vértice. Ambas direcciones, 12-10 y 12-13, quedaron referidas a la puntería colocada para el control de la pila 11, principalmente, para asegurar que los puntos seleccionados puedan ser identificados sin lugar a dudas. El control de verticalidad, en este caso, surgirá de la comparación angular respectiva, lo que permitirá evaluar la inclinación de las pilas secundarias entre sí.

Metodologías de Medición.

Sistema Altimétrico.

Se realizó nivelación geométrica con nivel digital. El procedimiento operativo consistió en estacionar a la distancia mínima de una *fila* y tomar lecturas sobre los puntos de las *filas* cercanas, o sea, en ambos cordones a la vez. De esta manera, se obtuvieron los desniveles directos de los puntos que forman la malla, logrando así,

mayor rigidez geométrica, no obstante, se trabajó con distancias desiguales, por lo tanto, se tuvo el cuidado, en la etapa de proceso, de la corrección de los errores sistemáticos intervinientes. Con esta configuración, los desniveles paralelos al eje longitudinal del puente se miden 2 veces, y los perpendiculares a este, 3 veces. Los primeros, corresponden a puntos consecutivos sobre el mismo cordón, y los segundos, a puntos de la misma *fila*. Con este procedimiento, la medición se hace de una vez y en un solo sentido.

El procesamiento de la información, a posteriori, incluyó: cálculo y corrección de desniveles, control de errores groseros y nomenclatura, cálculo de promedios, diferencias y errores medios, asignación de pesos, y ecuaciones, para luego, proceder al ajuste final de los datos. El método de compensación utilizado fue el de mínimos cuadrados por observaciones indirectas. Operativamente, se resolvió por el método matricial, y el resultado final fue la matriz de cotas compensadas y la matriz varianza-covarianza. A continuación, se calcularon los errores residuales entre las cotas compensadas y las cotas preliminares obtenidas durante la medición. Con esto, se obtuvo el error medio por unidad de peso, valor que aplicado a la matriz varianza-covarianza, permite calcular las precisiones en las cotas y desniveles compensados.

Sistema de control de Verticalidad.

Las tareas se llevaron a cabo con una estación total en modo teodolito de precisión. Para la medición de los sistemas de las pilas principales, la vertical de control quedó determinada por apuntes en I (primera) y II (posición) del instrumento y materializadas sobre las placas correspondientes. En el Puente San Martín se realizó, por cada uno de los 4 puntos establecidos (2 pilas por 2 lados), una serie de 4 posiciones de la plomada óptica para poner de manifiesto el error sistemático, en caso de existir, a causa de la descorrección de éste dispositivo. Se trabajó con trípode a la altura mínima, centración rigurosa, y calado en cada visual. Tanto las punterías de control como la de señalización sobre la placa, se diseñaron para disminuir los errores de apunte.

El método de medición usado para la determinación del ángulo entre pilas secundarias fue el de *Compensación*, y para las direcciones de contralor, el de *Rumbos*. Las observaciones se hicieron en primera y segunda posición, con calado del nivel en cada visual y estacionamiento sobre trípode de madera a la mínima altura del piso.

Materialización de los Sistemas.

Sistema Altimétrico.

Puente Artigas.

Sobre el tablero, se colocó una malla de puntos testigos, materializados con clavos de acero o arandelas, sobre la cota superior del cordón, a ambos lados de la calzada. Los clavos, se fijaron con pistola, y según la dureza del hormigón, algunos quedaron al ras de la superficie, y otros, a unos centímetros. Donde no fue posible poner clavos, se colocaron arandelas de 30 mm de diámetro y 2mm de espesor adheridas con resina epoxi. Por cada tramo isostático, se colocaron puntos sobre los extremos, a unos 15cm del eje de cada junta, y sobre la mitad del mismo, en coincidencia con el eje de la pila. En los tramos de las pilas principales, se ubicaron sobre los extremos y cada 20-21 m aproximadamente, y además, en el eje de cada pila. En total se materializaron 133 filas haciendo un total de 266 puntos. Sobre el cordón del estribo del lado uruguayo, a 15cm del eje de la junta, se colocaron 2 puntos fijos llamados PF1 y PF2, uno por cada lado, y sobre el cordón derecho del estribo del lado argentino, se colocó el PF3.

Puente San Martín.

Se colocaron 536 puntos testigos, distribuidos en 268 filas. Los puntos fijos seleccionados fueron dos mojones existentes a pocos metros del comienzo y final, el SGM y el PF74, uno, del lado uruguayo, y el otro, del lado argentino.

Sistema de control de Verticalidad.

Puente Artigas

Sobre la explanada de los cabezales de fundación de las pilas principales 11 y 12, se adhirieron, con resina epoxi, planchuelas de acero, galvanizadas, de 40mm x 75mm y 5mm de espesor, que se les llamó *placas*. Por cada pila principal se colocaron 4 *placas*, 2 de cada lado, en el sentido longitudinal del puente, de las cuales, una se utilizó para el estacionamiento del instrumental, y la otra, para la marcación del plano vertical. La primera, se ubicó sobre el eje de la pila transversal al puente aproximadamente debajo de la línea de los caños de desagüe, y la segunda, sobre el borde del plano horizontal del piso, un poco más cerca de la otra pila principal. La placa de estacionamiento tiene marcado el punto con una mecha de taladro, con un diámetro de unos 2mm aprox.

Las punterías adosadas a los caños de desagüe fueron construidas con medio caño de PVC blanco de 50mm de diámetro cortado en sentido longitudinal. La longitud de éste, es unos 20 cm más largo que el desagüe, de manera que permite ser visible desde abajo. Sobre el extremo libre se dibujó una señal de puntería, con una línea vertical en su centro de unos 6mm de ancho y un diseño cuadrículado de fondo, para mejor contraste.

Puente San Martín

Se colocaron las *placas* sobre los cabezales de las pilas 10 y 11 con igual distribución y características que en el Artigas. Las correspondientes al estacionamiento, se ubicaron próximas a la cara de la pila que se encuentra más cerca de la otra principal, por debajo de la proyección de la línea de los caños desagües. Las *placas* para marcar se pusieron en el borde del cabezal, más cerca de la pila enfrentada.

La señal de puntería también fue diseñada sobre un medio caño de PVC blanco de 50mm. Sobre el extremo visible se realizó un corte de unos 3-4mm de ancho, y luego, se le dibujó, en ambos bordes, una línea negra para producir el contraste.

Nomenclatura.

Sistema Altimétrico.

Por cada progresiva se ubicaron 2 puntos, uno por cada lado, conformando la *fila*. La numeración se comenzó a partir del lado uruguayo en sentido ascendente hacia el lado argentino. Se adoptó el conjunto de números naturales a partir del 1 (uno) para la identificación de las *filas*, agregándosele el sufijo 0 (cero) ó 1 (uno) respectivamente, para cada uno de los puntos que las definen, el primer número para el lado izquierdo, y el segundo, para el lado derecho, siempre respecto del sentido de avance Uruguay-Argentina. De esta manera, los primeros puntos corresponden a la *fila* n° 1 y sus nombres son: 10 (diez) para el punto del lado izquierdo, y 11 (once) para el del lado derecho; para la fila n° 2, los puntos 20 y 21, y así, sucesivamente.

Sistema de control de Verticalidad.

Las placas fueron identificadas con el número de pila correspondiente y por el lado donde fueron puestas, o sea, izquierda (I) o derecha (D), respecto del sentido Uruguay-Argentina.

Descripción de Tareas y Procedimiento Operativo.

Sistema Altimétrico.

Instrumental

- 1 nivel digital TRIMBLE modelo DINI 0.7. Precisión de 0.7mm/km en doble nivelación con miras de invar, y 1.3mm/km con miras de aluminio. Anteojo de 26 aumentos.
- Trípode de madera y fibra de vidrio.
- 2 miras de aluminio con código de barra.



Personal afectado

- 1 operador calificado.
- 2 auxiliares mireros.

Características del instrumental

Lee sobre la mira con código de barras y graba automática y secuencialmente cada evento. Esto elimina los errores de transcripción y acelera los trabajos de campo. Mide el corte de mira con resolución de 0.1 mm y la distancia horizontal con resolución de 1cm. La mira debe estar quieta, dentro de los márgenes de una verticalización con nivel esférico, ya que el equipo da un aviso de error. Lo mismo ocurre con los diferentes contrastes de luz y sombras, y llegado el caso, se puede realizar la lectura sobre el reverso, habida cuenta que la mira cuenta con la escala centimetrada común. Calcula y registra la cota medida, previa asignación de la cota de partida al comienzo de las tareas. Posee teclado alfanumérico y programas de aplicación como: línea de nivelación, punto intermedio, medición óptica, medición de distancia, entre otros. Permite asignarle una

constante “k” de corrección por refracción atmosférica, que tiene como valor promedio de 0.13.

Los datos son grabados en un archivo digital con extensión “.DAT”, el cual se puede descargar a la PC, directamente a un "pendrive" ó por conexión USB, y visualizarse en formato de texto.

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|----|-----|-------------------|-----|----|-----|--------|----|----|-------|---|
| For | M5 | Adr | 27 | TO | Fin de punteria i | nt. | | L4 | | | | | |
| For | M5 | Adr | 28 | KD1 | 21 | 1 | L4 | Rf | 0.4811 | m | HD | 21.88 | m |
| For | M5 | Adr | 29 | KD1 | 21 | | L4 | | | | | | Z |
| For | M5 | Adr | 30 | KD1 | 21 | 1 | L4 | Rb | 1.4054 | m | HD | 7.9 | m |
| For | M5 | Adr | 31 | TO | Punteria intermed | | | ia | | L4 | | | |
| For | M5 | Adr | 32 | KD1 | PF1 | 1 | L4 | Rz | 2.2957 | m | HD | 25.01 | m |
| For | M5 | Adr | 33 | KD1 | PF2 | 1 | L4 | Rz | 2.2906 | m | HD | 26.14 | m |
| For | M5 | Adr | 34 | KD1 | 10 | 1 | L4 | Rz | 2.2985 | m | HD | 24.77 | m |
| For | M5 | Adr | 35 | KD1 | 11 | 1 | L4 | Rz | 2.2978 | m | HD | 25.94 | m |
| For | M5 | Adr | 36 | KD1 | 20 | 1 | L4 | Rz | 1.3566 | m | HD | 1.92 | m |
| For | M5 | Adr | 37 | KD1 | 21 | 1 | L4 | Rz | 1.4066 | m | HD | 7.91 | m |
| For | M5 | Adr | 38 | KD1 | 30 | 1 | L4 | Rz | 0.4988 | m | HD | 20.91 | m |
| For | M5 | Adr | 39 | KD1 | 40 | 1 | L4 | Rz | 0.491 | m | HD | 21.17 | m |
| For | M5 | Adr | 40 | KD1 | 31 | 1 | L4 | Rz | 0.4923 | m | HD | 22.23 | m |
| For | M5 | Adr | 41 | KD1 | 41 | 1 | L4 | Rz | 0.4767 | m | HD | 22.6 | m |
| For | M5 | Adr | 42 | TO | Fin de punteria i | | | nt. | | L4 | | | |
| For | M5 | Adr | 43 | KD1 | 41 | 1 | L4 | Rf | 0.4769 | m | HD | 22.61 | m |
| For | M5 | Adr | 44 | KD1 | 41 | | L4 | | | | | | Z |
| For | M5 | Adr | 45 | KD1 | 41 | 1 | L4 | Rb | 1.4357 | m | HD | 8.45 | m |

Procedimiento Operativo

Antes de comenzar la nivelación, se determinó el error por falta de paralelismo del nivel, que tuvo un valor de 2.7mm en 50m, es decir, que por cada 10m de desigualdad entre miras se cometía un error sistemático de +0.5mm en el desnivel. También, se efectuaron una serie de lecturas sobre las miras para verificar la dispersión de las observaciones, lo que arrojó diferencias de unos 0.2 mm a una distancia de 25m, tanto para lecturas sobre la misma mira como para lecturas sobre un mismo punto pero sobre miras distintas. Para un desnivel “dh”, el error (e.m.c, error medio cuadrático o desviación estándar de una observación aislada, 69% de probabilidad) sería de $\pm\sigma_{dh} = \pm 0.2 \cdot \sqrt{2} = \pm 0.3 \text{mm}$, y un error máximo o tolerancia $\pm T_{dh} = \pm 3 \cdot \sigma_{dh} = \pm 0.9 \text{mm}$. Según las características de fábrica, un desnivel con visuales de 25m, tendría un error de $\pm\sigma_{dh} = \pm 0.2 \text{mm}$ y una $T_f = \pm 0.6 \text{mm}$, a lo que habría que sumarle los demás errores intervinientes, como: variación de la refracción atmosférica (-0.03mm en 50m para un $k=0.13$) y curvatura terrestre (0.2 mm en 50m); graduación, dilatación y contracción por temperatura ambiente e inclinación de la mira; oscilación del nivel por efectos del viento y por movimientos del puente, además, de los defectos en la colocación de la mira. Si de la sumatoria de estos errores (sistemáticos y aleatorios) alcanza un máximo de $T_1 = \pm 0.7 \text{mm}$, entonces, $\pm T_{dh} = \pm T_f \pm T_1 = \pm 0.9 \text{mm}$.

La nivelación se comenzó desde el lado uruguayo hacia el lado argentino. Se combinaron dos procedimientos de captura de datos: Entre el 1º (lectura atrás, “Rb”) y

el último punto (lectura adelante, “Rf”) de cada posición del nivel, se ejecutó el programa “línea de nivelación”, a través del cual se va trasladando la cota en los sucesivos movimientos del equipo; y, para los demás puntos, el programa “punto intermedio”, el cual va registrando los cortes de mira como lectura intermedia (Rz) y calculando la cota de cada uno tomando el 1° como inicio.

El primer estacionamiento se realizó próximo a la fila 1, a una distancia de entre 2m y 3m de uno de los puntos, siempre cerca del cordón. Se tomaron lecturas sobre los puntos fijos, y luego, se midieron los puntos de la fila 1 y 2, o sea, 10, 11, 20 y 21. A continuación, se estacionó el nivel en la fila siguiente, o sea, la n° 2, y se leyeron nuevamente los puntos de la fila 1 y 2 más la 3. Por cada fila, se estacionó el nivel a la mínima distancia, y se realizaron lecturas a los puntos de la fila anterior, coincidente, y posterior. En el caso del estacionamiento sobre las juntas, sobre las cuales hay 2 filas, una por cada tramo, no se realizaron 2 movimientos del nivel, sino, uno solo. La distancia máxima de visual no superó los 30m, y la mínima, estuvo dentro de los 2 ó 3m.

Las tareas fueron realizadas a lo largo del día, sin interrupciones por causas del calor, ya que las temperaturas no superaron los 30°C. En algunas ocasiones, sobre todo en los tramos entre pilas principales, el viento sopló con fuerza, en cuyo caso, se operó de la siguiente manera: cuando eran ráfagas, se esperó un instante hasta que pasara, siempre y cuando se verificara que el movimiento de la retícula fuera mínima y estable, ya que las vibraciones nunca son nulas, estimándose que no superaron los 0.5mm; si el viento era constante, se redujo la altura del trípode, pero, como consecuencia, se tuvieron que tomar lecturas a distancias del piso no aconsejadas, por debajo de los 0.7m, ya que el puente tiene fuertes pendientes en algunos de sus tramos. Ya que la nivelación se realizó con tránsito vehicular, durante el paso de vehículos de transporte pesado se suspendieron momentáneamente las tareas, hasta que la verificación a través del retículo del anteojo se comprobara que las condiciones de normalidad estaban restablecidas. Esta simple comprobación, es muy sensible sobre el equipo, y se puede detectar la presencia del rodado, mucho antes del contacto visual. Este efecto puede afectar entre 2-3mm a un par de centímetros por lectura. La propagación de la onda influye de manera dispar al plano horizontal del nivel, en algunas ocasiones, por lo que tampoco sería correcto realizar mediciones en estas condiciones, ya que las visuales no tendrían una dispersión homogénea respecto del estado en reposo. En cambio, cuando el puente está

en reposo, las vibraciones residuales hacen pendular el nivel de manera armónica. Respecto a la verticalización de las miras, se hizo con nivel esférico adosado, y se apoyaron directamente sobre la superficie de las arandelas.

En gabinete, se procesó el archivo original, separando por columnas los distintos valores: nomenclatura de puntos, lecturas, distancias y cotas. Se extrajo un archivo preliminar de cotas y se procedió al cálculo de compensación.

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V |
|-----|-----|----|----------|----------|-----|---|---|----|--------|--------|-------|----------|----------|------------|-----|---|---|---|---|---|---|
| 570 | KDI | 36 | 531 | | | | | Pb | 0.3687 | HDI | 10.09 | | | 1-36_531Fb | | | | | | | |
| 571 | KDI | 36 | 531 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 572 | KDI | 36 | 531 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 573 | KDC | 36 | 531 | 36 | | | | Sh | 2 | 2.1984 | DH | 534.4 | 122.1084 | | | | | | | | |
| 574 | TO | 36 | n.de pu | nteria i | nt. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 575 | TO | 36 | n.de pu | nteria i | nt. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 576 | KDI | 37 | 531 | | | | | Pb | 1.1957 | HDI | 2.25 | | | 1-37_531Fb | | | | | | | |
| 577 | TO | 37 | nteria i | nteria i | nt. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 578 | KDI | 37 | 520 | | | | | Pz | 18729 | HDI | 20.21 | 121.3832 | | 1-37_520Fz | 578 | | | | | | |
| 579 | KDI | 37 | 521 | | | | | Pz | 19824 | HDI | 18.49 | 121.7137 | | 1-37_521Fz | 579 | | | | | | |
| 580 | KDI | 37 | 530 | | | | | Pz | 11995 | HDI | 9.21 | 122.1935 | | 1-37_530Fz | 580 | | | | | | |
| 581 | KDI | 37 | 530 | | | | | Pz | 11995 | HDI | 9.2 | 122.1986 | | 1-37_530Fz | 581 | | | | | | |
| 582 | KDI | 37 | 531 | | | | | Pz | 11997 | HDI | 2.25 | 122.1774 | | 1-37_531Fz | 582 | | | | | | |
| 583 | KDI | 37 | 540 | | | | | Pz | 0.9508 | HDI | 22.66 | 122.7952 | | 1-37_540Fz | 583 | | | | | | |
| 584 | TO | 37 | n.de pu | nteria i | nt. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 585 | KDI | 37 | 541 | | | | | Pz | 0.5032 | HDI | 22.51 | | | 1-37_541Fz | 585 | | | | | | |
| 586 | KDI | 37 | 541 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 587 | KDI | 38 | 541 | | | | | Pb | 18745 | HDI | 20.27 | | | 1-38_541Fb | 587 | | | | | | |
| 588 | TO | 38 | nteria i | nteria i | nt. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 589 | KDI | 38 | 540 | | | | | Pz | 18731 | HDI | 18.45 | 122.7543 | | 1-38_540Fz | 589 | | | | | | |
| 590 | KDI | 38 | 550 | | | | | Pz | 11431 | HDI | 2.11 | 123.2843 | | 1-38_550Fz | 590 | | | | | | |
| 591 | KDI | 38 | 551 | | | | | Pz | 1.8539 | HDI | 8.09 | 123.2735 | | 1-38_551Fz | 591 | | | | | | |
| 592 | KDI | 38 | 590 | | | | | Pz | 0.6842 | HDI | 22.24 | 123.7632 | | 1-38_590Fz | 592 | | | | | | |
| 593 | TO | 38 | n.de pu | nteria i | nt. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 594 | KDI | 38 | 561 | | | | | Pz | 0.6884 | HDI | 23.55 | | | 1-38_561Fz | 594 | | | | | | |
| 595 | KDI | 38 | 561 | | | | | | | | | | 123.759 | | | | | | | | |
| 596 | KDI | 38 | 581 | | | | | Pb | 13756 | HDI | 12.31 | | | 1-38_581Fb | 596 | | | | | | |
| 597 | TO | 38 | nteria i | nteria i | nt. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 598 | KDI | 39 | 590 | | | | | Pz | 1372 | HDI | 9.46 | 123.7626 | | 1-39_590Fz | 598 | | | | | | |
| 599 | KDI | 39 | 571 | | | | | Pz | 1.2257 | HDI | 8.14 | 123.3089 | | 1-39_571Fz | 599 | | | | | | |
| 600 | KDI | 39 | 570 | | | | | Pz | 1.2371 | HDI | 2.21 | 123.6975 | | 1-39_570Fz | 600 | | | | | | |
| 601 | KDI | 39 | 590 | | | | | Pz | 10036 | HDI | 19.97 | 124.1025 | | 1-39_590Fz | 601 | | | | | | |
| 602 | TO | 39 | n.de pu | nteria i | nt. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 603 | KDI | 39 | 591 | | | | | Pz | 10018 | HDI | 14.14 | | | 1-39_591Fz | 603 | | | | | | |
| 604 | KDI | 39 | 591 | | | | | | | | | | 124.1228 | | | | | | | | |
| 605 | KDI | 40 | 581 | | | | | Pb | 13814 | HDI | 20.17 | | | 1-40_581Fb | 605 | | | | | | |
| 606 | TO | 40 | nteria i | nteria i | nt. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 607 | KDI | 40 | 590 | | | | | Pz | 13914 | HDI | 18.41 | 124.1028 | | 1-40_590Fz | 607 | | | | | | |
| 608 | KDI | 40 | 591 | | | | | Pz | 117 | HDI | 8.17 | 124.2342 | | 1-40_591Fz | 608 | | | | | | |
| 609 | KDI | 40 | 590 | | | | | Pz | 1839 | HDI | 2.05 | 124.2351 | | 1-40_590Fz | 609 | | | | | | |
| 610 | KDI | 40 | 601 | | | | | Pz | 10297 | HDI | 23.48 | 124.4745 | | 1-40_601Fz | 610 | | | | | | |
| 611 | TO | 40 | n.de pu | nteria i | nt. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 612 | KDI | 40 | 600 | | | | | Pz | 10079 | HDI | 22.09 | | | 1-40_600Fz | 612 | | | | | | |
| 613 | KDI | 40 | 600 | | | | | | | | | | 124.4963 | | | | | | | | |
| 614 | KDI | 41 | 600 | | | | | Pb | 12588 | HDI | 18.33 | | | 1-41_600Fz | 614 | | | | | | |

Datos brutos del archivo original.

Se usó una planilla de cálculo Excel para el tratamiento de la información. Con criterios de selección condicional se colorearon las celdas con lecturas atrás, delante e intermedias de cada instancia, para que visualmente pudieran ser identificadas. Luego, se calcularon los cambios de estación teniendo en cuenta los valores Rb (atrás) y Rf (delante), y se asignaron los números correlativos a partir del 1 (uno). El cambio se produce cuando el registro de la lectura es Rb. Se generó un listado filtrado conteniendo “nombre de la línea de nivelación-nº de estación- nomenclatura del punto-tipo de lectura”. Con esta secuencia, se automatizó la búsqueda de lecturas y distancias, sobre todo para evitar errores humanos de manipulación, ya que la depuración fina nunca se logra en la primera vez (El archivo del puente Artigas contiene 1338 filas de registro y el puente San Martin 1419). Paso seguido, se aplicaron las correcciones por curvatura terrestre y falta de paralelismo (proporcional a la distancia nivel-mira). En estas condiciones, se puede proceder al cálculo de los desniveles entre puntos medidos desde la misma estación, obviamente, y comenzar con etapa compensación.

Cálculo de Compensación

Primero, se fue ingresando el par de nomenclaturas de los puntos que componían cada desnivel, y por ende, formando las ecuaciones de observación, y a través de fórmulas, se fueron buscando los valores de lecturas y calculando los desniveles, estación por estación. En tabla aparte, se realizaron los promedios de los desniveles dobles y triples, con su correspondiente error medio de observación aislada y error medio del promedio. Este último valor se usó para la asignación de pesos, y no, la inversa de la distancia del desnivel (“l”, ele), como se suele hacer. La razón de esto, es que la ley de propagación de errores, $\pm\sigma_{dh} = \pm\sigma_0 \cdot \sqrt{l}$, no se cumple estrictamente, ya que la geometría de las visuales es diferente y la estabilidad del puente no es nula. Como el peso es el elemento que permite hacer una corrección diferencial en función del error medio de cada observación, en esta ocasión, es conveniente usar el error medio de las mediciones repetidas, y no, el estimado por la distancia “l”. Por ejemplo, cuando el nivel se estaciona sobre la fila del medio del tramo, la distancia a los puntos de las juntas es de 20 a 30m aprox., sin embargo, el desnivel entre puntos tiene una distancia de unos 30cm. Por otra parte, cada lectura es afectada por una oscilación distinta del puente a cada instante, influenciando los errores en los desniveles independientemente de la distancias entre los puntos.

Con las ecuaciones de observación se generó la matriz modal “A” o de coeficientes, con los pesos matriz cuadrada “P”, y con los desniveles la matriz de mediciones “L”. El resultado final fue la matriz de cotas compensadas $X = (A^T \cdot P \cdot A)^{-1} \cdot A^T \cdot P \cdot L$, y la matriz covarianza de las incógnitas $\Sigma X = \pm\sigma_0^2 \cdot (A^T \cdot P \cdot A)^{-1} = \pm\sigma_0^2 \cdot Q$. Con estos valores, se recalcularon los desniveles de las ecuaciones de observación, cuyo resultado eran los desniveles compensados, que comparados con los desniveles medidos se consiguieron los errores residuales o desvíos “v”. Luego, se hizo la suma de los productos “ $P_n \cdot v_n^2$ ”, se dividió por “n-r” (“n”: número de ecuaciones, y “r”: número de incógnitas) y se aplicó la raíz cuadrada para conseguir el error medio por unidad de peso “ σ_0 ”. Este valor carece de sentido práctico, ya que la unidad de peso es 1 metro. Calculando $\sqrt{\quad}$ sobre la matriz diagonal de ΣX , se obtienen los errores medios de las cotas de cada punto respecto del punto fijo de arranque, al que se le asigna error 0 (cero). Para conocer los errores medios de cada desnivel entre el punto “i” y el “j” se resuelve con la fórmula siguiente: $\pm\sigma_{dh} = \pm\sigma_0 \cdot \sqrt{(Q_i + Q_j - 2 \cdot Q_{ij})}$.

Sistema de Control de Verticalidad.

Instrumental

- Estación Total TRIMBLE 605 MR. Resolución angular de 1". Precisión del nivel electrónico en modo fino, 7". Compensación en los dos ejes. Operativamente, puede funcionar como teodolito de segundo (Capítulo 1, hoja 1.1.21 del manual del usuario).
- Trípode de madera.
- 2 handies.

Personal afectado

- 1 operador calificado.
- 1 auxiliar calificado.

Características del instrumental

La verticalización se hace a través de un nivel electrónico en pantalla, el cual permite realizar el calado simultáneo sobre los ejes, sin necesidad de girar la alidada. De esta forma, se puede ajustar la verticalidad del equipo en la dirección deseada en cualquier momento.

Los errores de colimación e inclinación pueden ser determinados y grabados en la memoria con el objetivo de corregir, automáticamente, cada observación hecha en primera posición. Para mediciones de precisión topográfica es suficiente, pero, para trabajos de precisión, lo adecuado es realizar visuales en ambas posiciones, aun cuando el equipo venga calibrado del servicio técnico.

Procedimiento Operativo

Para las pilas principales se procedió de la siguiente manera. Por cada lado de las pilas, se seleccionó el caño de desagüe para adosarle la puntería, de forma tal, que el extremo visible pudiera ser visto desde abajo. Para ello, se estacionó el teodolito sobre la placa de la pila opuesta y se le fue comunicando a un auxiliar, vía handie, las correcciones a realizar para lograr la visual más favorable. A continuación, se realizó el apunte a la puntería y se bajo la visual para ubicar, sobre la pila opuesta, la placa para la marcación de la vertical. Hecha la adhesión con resina, se procedió de la siguiente manera:

1. Trípode a la mínima distancia posible del piso, 1m aprox., para disminuir los efectos de una descorrección de la plomada óptica y de la verticalización del instrumento.

2. Se verificó la centración rigurosa de la plomada óptica.
3. Se visualizó en pantalla (display) el nivel electrónico, a fin de controlar, y corregir en su defecto, el perfecto calado.
4. En primera posición, se bisectó la puntería (sobre el tablero) en su parte más baja. Se verificó el calado.
5. Se bajó la vertical, y se indicó, al auxiliar sobre el cabezal, los movimientos de aproximación, a izquierda o derecha, de la señal de puntería utilizada para efectuar las respectivas marcas sobre la placa.
6. Una vez coincidentes la señal y el hilo vertical de la retícula, se verificó el calado. y luego, se apuntó nuevamente a la puntería de control para corroborar la visual, y también el calado. Si este proceso era positivo, se daba la orden de marcar el primer punto (Punto 1) con marcador indeleble sobre la placa, caso contrario, se repetían los pasos 4 y 5.
7. Se volvían a repetir los pasos 4, 5 y 6, en primera posición, para marcar un segundo punto (Punto 2) que permitiera dibujar una línea sobre la placa.
8. Se daba vuelta de campana y se trabajaba en segunda posición, repitiendo los pasos 4, 5, 6 y 7.
9. En el Puente San Martín, se hicieron 4 series repetidas de los pasos 4, 5, 6 y 7, con rotación de 90° por vez de la plomada óptica. Cada línea se numeró a partir del 1 (uno) para la I posición de la 1ª serie, siguiendo con el 2 para la II posición de la misma, y así, sucesivamente, hasta la línea nº 8. En la serie 1ª y 3ª, antagónicas, la plomada se ubicó perpendicular (a simple vista) a la visual, y en la 2ª y 4ª, también antagónicas, se ubicó sobre una línea paralela (a simple vista) a la visual. Se realizó este procedimiento ya que la plomada y la alidada no giran solidariamente, y no se puede verificar visualmente, si hay una excentricidad de la misma.

En el Puente Artigas, se hizo una sola serie de los pasos 1 a 8, ya que, las conclusiones obtenidas anteriormente, permitieron deducir que un solo estacionamiento era suficiente.

10. Con las líneas en I (primera) posición y II (posición) marcadas sobre la placa, se determinó el promedio, in situ, y se marcó una línea con una lápiz de widia. A priori, esta sería la definitiva.

11. Se copió en una filmina el contorno de la placa y los distintos puntos marcados, además, de la línea promedio. Con esta información, se verificó en oficina, luego del escaneo de la filmina, la correcta materialización de la línea promedio.

Las tareas se desarrollaron con viento moderado, transversal a la visual, llegando a incomodar, en varias ocasiones, la fijación de la vista por parte del operador. La influencia del sol sobre el equipo, se evitó, en cuanto se pudo, trabajando del lado sombrío de las pilas. Los tornillos de movimientos lentos fueron operados con mucha delicadeza, ya que, se le puede aplicar una torsión de unos milímetros a la visual. Los resultados podrían mejorarse aislando el teodolito de los efectos del sol y del viento.

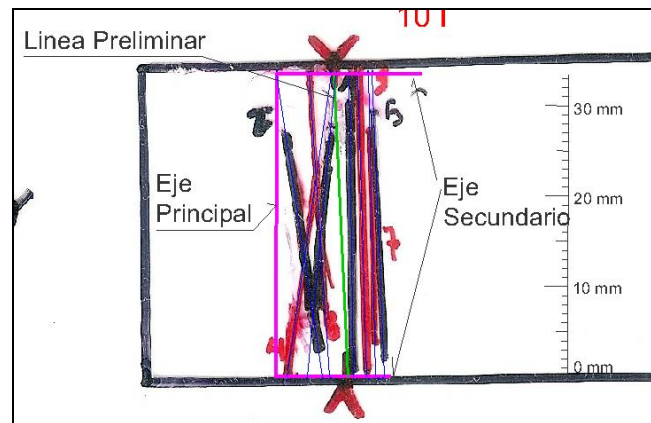
Las pilas secundarias sobre el Puente Artigas se midieron de la siguiente manera:

1. Se estacionó sobre la placa de la pila 12 (P12), a la altura mínima del trípode, primero del lado derecho (D), y luego, del lado izquierdo (I).
2. Se verticalizó el equipo.
3. Se verificó la rigurosa centración.
4. Se seleccionaron los puntos de control (inaccesibles) de la pila 10 (P10) y la 13 (P13).
5. Se midió por el método de *Rumbos* las visuales: P11 (puntería de control), P10, P13. Se hicieron 2 series, en primera y segunda posición, del lado I, y una sola del lado D. También se hicieron los controles de calado en cada visual.
6. Se midió por el método de *Compensación* el ángulo P10-P12-P13, 2 series del lado I y 1 del lado D. Se hicieron los controles de calado en cada visual.

Cálculo de Compensación

Proyección de Vertical.

Se escanearon las filminas y se las escaló a distancia real con el programa Autocad. Como los puntos quedaron desalineados, se estableció un sistema de ejes ortogonales, por cada placa, para hacer comparables las distintas líneas y lograr el ajuste riguroso de la línea definitiva. Al eje principal, se lo definió en sentido de las coordenadas Y de autocad, quedando materializado por un segmento de recta. En los extremos de éste, se dibujó un tramo de recta perpendicular (Eje secundario X) para poder proyectar cada una de las líneas medidas. Ver gráfico siguiente.



A continuación, se ordenaron en una planilla los valores coordenados X de cada extremo de línea proyectado sobre ambos ejes secundarios. Se calcularon los promedios para los “Puntos 1” en I y II posición de cada serie, y sus pesos, equivalentes a la inversa de la varianza obtenida para cada par de valores (en I y II). Luego, se obtuvo el promedio ponderado para los “Puntos 1”, que representa la distancia más probable que debe haber desde el eje principal Y sobre el eje secundario X superior, para ubicar uno de los extremos de la línea definitiva que materializará la proyección de la vertical. Se hizo lo propio con los “Puntos 2” para encontrar el segundo extremo de la línea más probable. También se determinó, el valor de corrección de la marca con vidia realizada in situ. Para finalizar, se dibujaron los resultados obtenidos para verificar el cálculo.

Medición de Angulos

Se compensaron las mediciones angulares realizadas con el método de *Rumbos* y con el de *Compensación* usando las fórmulas topográficas. En el primer caso, se obtuvieron los rumbos compensados con sus correspondientes errores medios, y consecuentemente, el error transversal sobre los puntos bisectados; en el segundo caso, se calculó el ángulo buscado y su explemento, y el error transversal sobre los puntos de las pilas.

RESULTADOS

Sistema Altimétrico.

Puente Artigas

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|-----------------|-----------|
| PF1 | 5869.8 | 100.0000 | |
| PF2 | 5869.8 | 100.0048 | 0.0001 |
| 10 | 5870.0 | 99.9971 | 0.0000 |
| 11 | 5870.0 | 99.9985 | 0.0001 |
| 20 | 5892.6 | 100.9398 | 0.0002 |
| 21 | 5892.6 | 100.8910 | 0.0002 |
| 30 | 5915.3 | 101.7969 | 0.0003 |
| 31 | 5915.3 | 101.8037 | 0.0003 |
| 40 | 5915.6 | 101.8050 | 0.0003 |
| 41 | 5915.6 | 101.8193 | 0.0003 |
| 50 | 5938.4 | 102.7196 | 0.0003 |
| 51 | 5938.4 | 102.7664 | 0.0003 |
| 60 | 5961.2 | 103.6571 | 0.0003 |
| 61 | 5961.2 | 103.6757 | 0.0003 |
| 70 | 5961.5 | 103.6724 | 0.0004 |
| 71 | 5961.5 | 103.6877 | 0.0004 |
| 80 | 5984.3 | 104.6017 | 0.0005 |
| 81 | 5984.3 | 104.5972 | 0.0005 |
| 90 | 6007.1 | 105.5214 | 0.0005 |
| 91 | 6007.1 | 105.5065 | 0.0005 |
| 100 | 6007.4 | 105.5344 | 0.0005 |
| 101 | 6007.4 | 105.5206 | 0.0005 |
| 110 | 6030.2 | 106.4612 | 0.0006 |
| 111 | 6030.2 | 106.4448 | 0.0006 |
| 120 | 6053.0 | 107.3871 | 0.0007 |
| 121 | 6053.0 | 107.3671 | 0.0007 |
| 130 | 6053.3 | 107.3911 | 0.0007 |
| 131 | 6053.3 | 107.3767 | 0.0007 |
| 140 | 6076.1 | 108.2847 | 0.0007 |
| 141 | 6076.1 | 108.2884 | 0.0007 |
| 150 | 6098.9 | 109.2188 | 0.0008 |
| 151 | 6098.9 | 109.2134 | 0.0007 |
| 160 | 6099.2 | 109.2319 | 0.0008 |
| 161 | 6099.2 | 109.2209 | 0.0008 |
| 170 | 6122.0 | 110.1311 | 0.0008 |
| 171 | 6122.0 | 110.1485 | 0.0008 |
| 180 | 6144.8 | 111.0846 | 0.0009 |
| 181 | 6144.8 | 111.0791 | 0.0009 |
| 190 | 6145.1 | 111.0958 | 0.0009 |
| 191 | 6145.1 | 111.0881 | 0.0009 |
| 200 | 6167.9 | 112.0032 | 0.0009 |
| 201 | 6167.9 | 111.9882 | 0.0009 |
| 210 | 6190.7 | 112.8565 | 0.0010 |
| 211 | 6190.7 | 112.8784 | 0.0010 |
| 220 | 6191.0 | 112.8623 | 0.0010 |
| 221 | 6191.0 | 112.8894 | 0.0010 |
| 230 | 6213.8 | 113.7953 | 0.0010 |

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|-----------------|-----------|
| 231 | 6213.8 | 113.8179 | 0.0010 |
| 240 | 6236.6 | 114.7110 | 0.0010 |
| 241 | 6236.6 | 114.7225 | 0.0010 |
| 250 | 6236.9 | 114.7314 | 0.0010 |
| 251 | 6236.9 | 114.7390 | 0.0010 |
| 260 | 6259.7 | 115.5883 | 0.0010 |
| 261 | 6259.7 | 115.5969 | 0.0010 |
| 270 | 6282.6 | 116.4814 | 0.0011 |
| 271 | 6282.6 | 116.4848 | 0.0011 |
| 280 | 6282.9 | 116.4915 | 0.0011 |
| 281 | 6282.9 | 116.5042 | 0.0011 |
| 290 | 6306.4 | 117.3991 | 0.0011 |
| 291 | 6306.4 | 117.4262 | 0.0011 |
| 300 | 6330.0 | 118.3281 | 0.0011 |
| 301 | 6330.0 | 118.3346 | 0.0011 |
| 310 | 6330.8 | 118.3411 | 0.0011 |
| 311 | 6330.8 | 118.3554 | 0.0011 |
| 320 | 6349.9 | 118.8786 | 0.0012 |
| 321 | 6349.9 | 118.8965 | 0.0012 |
| 330 | 6369.7 | 119.4213 | 0.0012 |
| 331 | 6369.7 | 119.4008 | 0.0012 |
| 340 | 6389.5 | 119.9168 | 0.0012 |
| 341 | 6389.5 | 119.9321 | 0.0012 |
| 350 | 6409.3 | 120.3561 | 0.0012 |
| 351 | 6409.3 | 120.3345 | 0.0012 |
| 360 | 6427.6 | 120.6547 | 0.0013 |
| 361 | 6427.6 | 120.6433 | 0.0013 |
| 370 | 6447.6 | 120.8578 | 0.0013 |
| 371 | 6447.6 | 120.8510 | 0.0013 |
| 380 | 6467.5 | 120.9782 | 0.0013 |
| 381 | 6467.5 | 120.9586 | 0.0013 |
| 390 | 6487.4 | 120.9821 | 0.0013 |
| 391 | 6487.4 | 120.9964 | 0.0013 |
| 400 | 6507.4 | 120.9682 | 0.0013 |
| 401 | 6507.4 | 120.9558 | 0.0013 |
| 410 | 6527.3 | 120.9399 | 0.0014 |
| 411 | 6527.3 | 120.9389 | 0.0014 |
| 420 | 6547.6 | 120.8319 | 0.0014 |
| 421 | 6547.6 | 120.8296 | 0.0014 |
| 430 | 6567.6 | 120.6253 | 0.0014 |
| 431 | 6567.6 | 120.6236 | 0.0014 |
| 440 | 6587.1 | 120.2960 | 0.0014 |
| 441 | 6587.1 | 120.2872 | 0.0014 |
| 450 | 6607.0 | 119.8925 | 0.0014 |
| 451 | 6607.0 | 119.8766 | 0.0014 |
| 460 | 6627.0 | 119.3671 | 0.0015 |
| 461 | 6627.0 | 119.3577 | 0.0015 |

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota | Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|-----------------|-----------|-------|--------|-----------------|-----------|
| 470 | 6646.9 | 118.8383 | 0.0015 | 720 | 7103.6 | 101.3393 | 0.0019 |
| 471 | 6646.9 | 118.8386 | 0.0015 | 721 | 7103.6 | 101.3633 | 0.0019 |
| 480 | 6664.7 | 118.2896 | 0.0015 | 730 | 7126.5 | 100.7826 | 0.0019 |
| 481 | 6664.7 | 118.2941 | 0.0015 | 731 | 7126.5 | 100.7955 | 0.0019 |
| 490 | 6665.5 | 118.2797 | 0.0015 | 740 | 7126.8 | 100.7845 | 0.0019 |
| 491 | 6665.5 | 118.2684 | 0.0015 | 741 | 7126.8 | 100.7797 | 0.0019 |
| 500 | 6688.9 | 117.3994 | 0.0015 | 750 | 7149.6 | 100.2724 | 0.0019 |
| 501 | 6688.9 | 117.4046 | 0.0015 | 751 | 7149.6 | 100.2795 | 0.0019 |
| 510 | 6712.6 | 116.5116 | 0.0015 | 760 | 7172.6 | 99.8799 | 0.0019 |
| 511 | 6712.6 | 116.5148 | 0.0015 | 761 | 7172.6 | 99.8829 | 0.0019 |
| 520 | 6735.7 | 115.5871 | 0.0016 | 770 | 7195.6 | 99.5546 | 0.0019 |
| 521 | 6735.7 | 115.6138 | 0.0016 | 771 | 7195.6 | 99.5703 | 0.0019 |
| 530 | 6758.5 | 114.7339 | 0.0016 | 780 | 7218.5 | 99.3278 | 0.0020 |
| 531 | 6758.5 | 114.7320 | 0.0016 | 781 | 7218.5 | 99.3442 | 0.0020 |
| 540 | 6758.8 | 114.7251 | 0.0016 | 790 | 7218.8 | 99.3233 | 0.0020 |
| 541 | 6758.8 | 114.7160 | 0.0016 | 791 | 7218.8 | 99.3440 | 0.0020 |
| 550 | 6781.7 | 113.8232 | 0.0016 | 800 | 7241.6 | 99.2030 | 0.0020 |
| 551 | 6781.7 | 113.8067 | 0.0016 | 801 | 7241.6 | 99.2087 | 0.0020 |
| 560 | 6804.6 | 112.9031 | 0.0016 | 810 | 7264.6 | 99.1620 | 0.0020 |
| 561 | 6804.6 | 112.9010 | 0.0016 | 811 | 7264.6 | 99.1852 | 0.0020 |
| 570 | 6827.7 | 111.9728 | 0.0017 | 820 | 7287.6 | 99.1746 | 0.0020 |
| 571 | 6827.7 | 111.9581 | 0.0017 | 821 | 7287.6 | 99.1737 | 0.0020 |
| 580 | 6850.5 | 111.0580 | 0.0017 | 830 | 7310.5 | 99.1709 | 0.0020 |
| 581 | 6850.5 | 111.0870 | 0.0017 | 831 | 7310.5 | 99.1832 | 0.0020 |
| 590 | 6850.8 | 111.0418 | 0.0017 | 840 | 7310.8 | 99.1811 | 0.0020 |
| 591 | 6850.8 | 111.0707 | 0.0017 | 841 | 7310.8 | 99.1807 | 0.0020 |
| 600 | 6873.7 | 110.1481 | 0.0017 | 850 | 7333.6 | 99.1766 | 0.0020 |
| 601 | 6873.7 | 110.1859 | 0.0017 | 851 | 7333.6 | 99.1839 | 0.0020 |
| 610 | 6896.6 | 109.2117 | 0.0017 | 860 | 7356.6 | 99.1831 | 0.0020 |
| 611 | 6896.6 | 109.2370 | 0.0017 | 861 | 7356.6 | 99.1892 | 0.0020 |
| 620 | 6919.6 | 108.2623 | 0.0017 | 870 | 7379.6 | 99.1922 | 0.0020 |
| 621 | 6919.6 | 108.2630 | 0.0017 | 871 | 7379.6 | 99.1757 | 0.0020 |
| 630 | 6942.5 | 107.3537 | 0.0017 | 880 | 7402.5 | 99.1687 | 0.0021 |
| 631 | 6942.5 | 107.3624 | 0.0017 | 881 | 7402.5 | 99.1861 | 0.0021 |
| 640 | 6942.8 | 107.3481 | 0.0017 | 890 | 7402.8 | 99.1711 | 0.0021 |
| 641 | 6942.8 | 107.3378 | 0.0017 | 891 | 7402.8 | 99.1894 | 0.0021 |
| 650 | 6965.6 | 106.4384 | 0.0018 | 900 | 7425.6 | 99.1587 | 0.0021 |
| 651 | 6965.6 | 106.4306 | 0.0018 | 901 | 7425.6 | 99.1897 | 0.0021 |
| 660 | 6988.6 | 105.5132 | 0.0018 | 910 | 7448.6 | 99.1604 | 0.0021 |
| 661 | 6988.6 | 105.5175 | 0.0018 | 911 | 7448.6 | 99.1910 | 0.0021 |
| 670 | 7011.6 | 104.5818 | 0.0018 | 920 | 7471.6 | 99.1561 | 0.0021 |
| 671 | 7011.6 | 104.5672 | 0.0018 | 921 | 7471.6 | 99.1612 | 0.0021 |
| 680 | 7034.5 | 103.6792 | 0.0018 | 930 | 7494.5 | 99.1787 | 0.0021 |
| 681 | 7034.5 | 103.6645 | 0.0018 | 931 | 7494.5 | 99.1616 | 0.0021 |
| 690 | 7034.8 | 103.6683 | 0.0018 | 940 | 7494.8 | 99.1791 | 0.0021 |
| 691 | 7034.8 | 103.6505 | 0.0018 | 941 | 7494.8 | 99.1659 | 0.0021 |
| 700 | 7057.6 | 102.8041 | 0.0018 | 950 | 7517.6 | 99.1926 | 0.0021 |
| 701 | 7057.6 | 102.8141 | 0.0018 | 951 | 7517.6 | 99.1760 | 0.0021 |
| 710 | 7080.6 | 102.0436 | 0.0019 | 960 | 7540.6 | 99.1714 | 0.0021 |
| 711 | 7080.6 | 102.0373 | 0.0019 | 961 | 7540.6 | 99.1642 | 0.0021 |

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|----------------|-----------|
| 970 | 7563.6 | 99.1654 | 0.0021 |
| 971 | 7563.6 | 99.1664 | 0.0021 |
| 980 | 7586.5 | 99.1739 | 0.0022 |
| 981 | 7586.5 | 99.1743 | 0.0022 |
| 990 | 7586.8 | 99.1720 | 0.0022 |
| 991 | 7586.8 | 99.1698 | 0.0022 |
| 1000 | 7609.6 | 99.1913 | 0.0022 |
| 1001 | 7609.6 | 99.1831 | 0.0022 |
| 1010 | 7632.6 | 99.1814 | 0.0022 |
| 1011 | 7632.6 | 99.1865 | 0.0022 |
| 1020 | 7655.6 | 99.1607 | 0.0022 |
| 1021 | 7655.6 | 99.1587 | 0.0022 |
| 1030 | 7678.5 | 99.1698 | 0.0022 |
| 1031 | 7678.5 | 99.1733 | 0.0022 |
| 1040 | 7678.8 | 99.1726 | 0.0022 |
| 1041 | 7678.8 | 99.1600 | 0.0022 |
| 1050 | 7701.6 | 99.1736 | 0.0022 |
| 1051 | 7701.6 | 99.1687 | 0.0022 |
| 1060 | 7724.6 | 99.1740 | 0.0023 |
| 1061 | 7724.6 | 99.1615 | 0.0023 |
| 1070 | 7747.6 | 99.1506 | 0.0023 |
| 1071 | 7747.6 | 99.1518 | 0.0023 |
| 1080 | 7770.5 | 99.1401 | 0.0023 |
| 1081 | 7770.5 | 99.1941 | 0.0023 |
| 1090 | 7770.8 | 99.1419 | 0.0023 |
| 1091 | 7770.8 | 99.1840 | 0.0023 |
| 1100 | 7793.6 | 99.1538 | 0.0023 |
| 1101 | 7793.6 | 99.1607 | 0.0023 |
| 1110 | 7816.6 | 99.1569 | 0.0023 |
| 1111 | 7816.6 | 99.1500 | 0.0023 |
| 1120 | 7839.6 | 99.1561 | 0.0023 |
| 1121 | 7839.6 | 99.1557 | 0.0023 |
| 1130 | 7862.5 | 99.1514 | 0.0023 |
| 1131 | 7862.5 | 99.1402 | 0.0023 |
| 1140 | 7862.8 | 99.1430 | 0.0023 |
| 1141 | 7862.8 | 99.1521 | 0.0023 |
| 1150 | 7885.6 | 99.1501 | 0.0023 |
| 1151 | 7885.6 | 99.1392 | 0.0023 |
| 1160 | 7908.6 | 99.1510 | 0.0023 |
| 1161 | 7908.6 | 99.1563 | 0.0023 |
| 1170 | 7931.6 | 99.1500 | 0.0024 |
| 1171 | 7931.6 | 99.1501 | 0.0024 |
| 1180 | 7954.5 | 99.1270 | 0.0024 |
| 1181 | 7954.5 | 99.1368 | 0.0024 |
| 1190 | 7954.8 | 99.1375 | 0.0024 |

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|----------------|-----------|
| 1200 | 7977.6 | 99.1449 | 0.0024 |
| 1201 | 7977.6 | 99.1574 | 0.0024 |
| 1210 | 8000.6 | 99.1607 | 0.0024 |
| 1211 | 8000.6 | 99.1601 | 0.0024 |
| 1220 | 8023.6 | 99.1544 | 0.0024 |
| 1221 | 8023.6 | 99.1382 | 0.0024 |
| 1230 | 8046.5 | 99.1548 | 0.0024 |
| 1231 | 8046.5 | 99.1436 | 0.0024 |
| 1240 | 8046.8 | 99.1720 | 0.0024 |
| 1241 | 8046.8 | 99.1496 | 0.0024 |
| 1250 | 8069.6 | 99.1364 | 0.0024 |
| 1251 | 8069.6 | 99.1411 | 0.0024 |
| 1260 | 8092.6 | 99.1485 | 0.0024 |
| 1261 | 8092.6 | 99.1685 | 0.0024 |
| 1270 | 8115.6 | 99.1487 | 0.0025 |
| 1271 | 8115.6 | 99.1522 | 0.0025 |
| 1280 | 8138.5 | 99.1410 | 0.0025 |
| 1281 | 8138.5 | 99.1436 | 0.0025 |
| 1290 | 8138.8 | 99.1495 | 0.0025 |
| 1291 | 8138.8 | 99.1375 | 0.0025 |
| 1300 | 8161.6 | 99.1511 | 0.0025 |
| 1301 | 8161.6 | 99.1595 | 0.0025 |
| 1310 | 8184.6 | 99.1539 | 0.0025 |
| 1311 | 8184.6 | 99.1493 | 0.0025 |
| 1320 | 8207.5 | 99.1512 | 0.0025 |
| 1321 | 8207.5 | 99.1445 | 0.0025 |
| 1330 | 8230.2 | 99.1401 | 0.0025 |
| 1331 | 8230.2 | 99.1365 | 0.0025 |
| PF3 | 8230.4 | 99.1639 | 0.0025 |

Puente San Martín

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|-----------------|-----------|
| SGM | 5475.2 | 100.0000 | |
| 10 | 5486.2 | 100.4893 | 0.0001 |
| 11 | 5486.2 | 100.4945 | 0.0001 |
| 20 | 5466.9 | 101.1772 | 0.0004 |
| 21 | 5466.9 | 101.1866 | 0.0004 |
| 30 | 5446.0 | 101.8879 | 0.0005 |
| 31 | 5446.0 | 101.8787 | 0.0005 |
| 40 | 5445.7 | 101.9042 | 0.0005 |
| 41 | 5445.7 | 101.8915 | 0.0005 |
| 50 | 5431.4 | 102.4041 | 0.0006 |
| 51 | 5431.4 | 102.4004 | 0.0006 |
| 60 | 5417.0 | 102.8826 | 0.0006 |
| 61 | 5417.0 | 102.8954 | 0.0006 |
| 70 | 5416.7 | 102.8931 | 0.0006 |
| 71 | 5416.7 | 102.9017 | 0.0006 |
| 80 | 5396.4 | 103.6150 | 0.0007 |
| 81 | 5396.4 | 103.6196 | 0.0007 |
| 90 | 5376.0 | 104.3118 | 0.0008 |
| 91 | 5376.0 | 104.2985 | 0.0008 |
| 100 | 5375.7 | 104.3230 | 0.0008 |
| 101 | 5375.7 | 104.3120 | 0.0008 |
| 110 | 5361.4 | 104.8416 | 0.0008 |
| 111 | 5361.4 | 104.8361 | 0.0008 |
| 120 | 5347.0 | 105.3255 | 0.0008 |
| 121 | 5347.0 | 105.3231 | 0.0008 |
| 130 | 5346.7 | 105.3509 | 0.0008 |
| 131 | 5346.7 | 105.3367 | 0.0008 |
| 140 | 5326.4 | 106.0337 | 0.0009 |
| 141 | 5326.4 | 106.0426 | 0.0009 |
| 150 | 5306.0 | 106.7561 | 0.0010 |
| 151 | 5306.0 | 106.7660 | 0.0010 |
| 160 | 5305.7 | 106.7666 | 0.0010 |
| 161 | 5305.7 | 106.7797 | 0.0010 |
| 170 | 5291.4 | 107.2949 | 0.0010 |
| 171 | 5291.4 | 107.2957 | 0.0010 |
| 180 | 5277.0 | 107.7895 | 0.0011 |
| 181 | 5277.0 | 107.7740 | 0.0011 |
| 190 | 5276.7 | 107.7932 | 0.0011 |
| 191 | 5276.7 | 107.7763 | 0.0011 |
| 200 | 5256.4 | 108.5160 | 0.0011 |
| 201 | 5256.4 | 108.5083 | 0.0011 |
| 210 | 5236.0 | 109.2140 | 0.0012 |
| 211 | 5236.0 | 109.2031 | 0.0012 |
| 220 | 5235.7 | 109.2308 | 0.0012 |
| 221 | 5235.7 | 109.2189 | 0.0012 |
| 230 | 5221.4 | 109.7516 | 0.0012 |
| 231 | 5221.4 | 109.7483 | 0.0012 |

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|-----------------|-----------|
| 240 | 5207.0 | 110.2194 | 0.0012 |
| 241 | 5207.0 | 110.2242 | 0.0012 |
| 250 | 5206.7 | 110.2197 | 0.0012 |
| 251 | 5206.7 | 110.2309 | 0.0012 |
| 260 | 5186.4 | 110.9338 | 0.0013 |
| 261 | 5186.4 | 110.9279 | 0.0013 |
| 270 | 5166.0 | 111.6658 | 0.0013 |
| 271 | 5166.0 | 111.6572 | 0.0013 |
| 280 | 5165.7 | 111.6737 | 0.0013 |
| 281 | 5165.7 | 111.6658 | 0.0013 |
| 290 | 5151.4 | 112.1925 | 0.0014 |
| 291 | 5151.4 | 112.1875 | 0.0014 |
| 300 | 5137.0 | 112.6909 | 0.0014 |
| 301 | 5137.0 | 112.6670 | 0.0014 |
| 310 | 5136.7 | 112.6933 | 0.0014 |
| 311 | 5136.7 | 112.6712 | 0.0014 |
| 320 | 5116.4 | 113.3998 | 0.0014 |
| 321 | 5116.4 | 113.3946 | 0.0014 |
| 330 | 5096.0 | 114.1125 | 0.0014 |
| 331 | 5096.0 | 114.1222 | 0.0014 |
| 340 | 5095.7 | 114.1216 | 0.0014 |
| 341 | 5095.7 | 114.1316 | 0.0014 |
| 350 | 5081.4 | 114.6382 | 0.0014 |
| 351 | 5081.4 | 114.6407 | 0.0014 |
| 360 | 5067.0 | 115.1303 | 0.0014 |
| 361 | 5067.0 | 115.1328 | 0.0014 |
| 370 | 5066.7 | 115.1389 | 0.0014 |
| 371 | 5066.7 | 115.1436 | 0.0014 |
| 380 | 5046.4 | 115.8660 | 0.0015 |
| 381 | 5046.4 | 115.8620 | 0.0015 |
| 390 | 5026.0 | 116.5700 | 0.0015 |
| 391 | 5026.0 | 116.5729 | 0.0015 |
| 400 | 5025.7 | 116.5828 | 0.0015 |
| 401 | 5025.7 | 116.5811 | 0.0015 |
| 410 | 5011.4 | 117.1021 | 0.0015 |
| 411 | 5011.4 | 117.0969 | 0.0015 |
| 420 | 4997.0 | 117.5938 | 0.0015 |
| 421 | 4997.0 | 117.5753 | 0.0015 |
| 430 | 4996.7 | 117.5984 | 0.0015 |
| 431 | 4996.7 | 117.5785 | 0.0015 |
| 440 | 4976.4 | 118.2929 | 0.0015 |
| 441 | 4976.4 | 118.2853 | 0.0015 |
| 450 | 4956.0 | 119.0320 | 0.0015 |
| 451 | 4956.0 | 119.0270 | 0.0015 |
| 460 | 4955.7 | 119.0386 | 0.0015 |
| 461 | 4955.7 | 119.0371 | 0.0015 |
| 470 | 4941.4 | 119.5515 | 0.0015 |

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|-----------------|-----------|
| 471 | 4941.4 | 119.5295 | 0.0015 |
| 480 | 4927.0 | 120.0714 | 0.0016 |
| 481 | 4927.0 | 120.0738 | 0.0016 |
| 490 | 4926.7 | 120.0802 | 0.0016 |
| 491 | 4926.7 | 120.0836 | 0.0016 |
| 500 | 4906.4 | 120.6946 | 0.0016 |
| 501 | 4906.4 | 120.6750 | 0.0016 |
| 510 | 4886.4 | 121.2860 | 0.0016 |
| 511 | 4886.4 | 121.2886 | 0.0016 |
| 520 | 4885.4 | 121.3348 | 0.0016 |
| 521 | 4885.4 | 121.3241 | 0.0016 |
| 530 | 4864.5 | 122.1068 | 0.0016 |
| 531 | 4864.7 | 122.1066 | 0.0016 |
| 540 | 4844.1 | 122.7262 | 0.0016 |
| 541 | 4844.3 | 122.7244 | 0.0016 |
| 550 | 4823.6 | 123.2551 | 0.0016 |
| 551 | 4824.2 | 123.2445 | 0.0016 |
| 560 | 4803.4 | 123.7349 | 0.0017 |
| 561 | 4803.5 | 123.7311 | 0.0017 |
| 570 | 4796.4 | 123.8693 | 0.0017 |
| 571 | 4796.4 | 123.8808 | 0.0017 |
| 580 | 4782.1 | 124.0850 | 0.0017 |
| 581 | 4782.2 | 124.0951 | 0.0017 |
| 590 | 4761.7 | 124.3064 | 0.0017 |
| 591 | 4762.0 | 124.3060 | 0.0017 |
| 600 | 4741.6 | 124.4585 | 0.0017 |
| 601 | 4741.5 | 124.4472 | 0.0017 |
| 610 | 4721.1 | 124.5301 | 0.0017 |
| 611 | 4721.6 | 124.5181 | 0.0017 |
| 620 | 4707.3 | 124.5048 | 0.0017 |
| 621 | 4707.5 | 124.5060 | 0.0017 |
| 630 | 4706.0 | 124.4998 | 0.0017 |
| 631 | 4706.1 | 124.5033 | 0.0017 |
| 640 | 4686.4 | 124.5684 | 0.0018 |
| 641 | 4686.4 | 124.5423 | 0.0018 |
| 650 | 4666.0 | 124.6202 | 0.0018 |
| 651 | 4666.0 | 124.6210 | 0.0018 |
| 660 | 4665.7 | 124.6246 | 0.0018 |
| 661 | 4665.7 | 124.6218 | 0.0018 |
| 670 | 4644.6 | 124.6431 | 0.0018 |
| 671 | 4644.7 | 124.6187 | 0.0018 |
| 680 | 4624.3 | 124.4756 | 0.0018 |
| 681 | 4624.5 | 124.4563 | 0.0018 |
| 690 | 4604.0 | 124.2531 | 0.0018 |
| 691 | 4603.5 | 124.2304 | 0.0018 |
| 700 | 4583.6 | 123.9538 | 0.0018 |
| 701 | 4583.5 | 123.9563 | 0.0018 |
| 710 | 4576.4 | 123.8312 | 0.0018 |
| 711 | 4576.4 | 123.8261 | 0.0018 |
| 720 | 4562.2 | 123.5843 | 0.0019 |

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|-----------------|-----------|
| 721 | 4562.5 | 123.5563 | 0.0019 |
| 730 | 4542.0 | 123.1225 | 0.0019 |
| 731 | 4541.9 | 123.0819 | 0.0019 |
| 740 | 4521.5 | 122.5743 | 0.0019 |
| 741 | 4521.2 | 122.5665 | 0.0019 |
| 750 | 4500.9 | 121.9690 | 0.0019 |
| 751 | 4501.1 | 121.9677 | 0.0019 |
| 760 | 4487.2 | 121.4759 | 0.0019 |
| 761 | 4487.2 | 121.4782 | 0.0019 |
| 770 | 4486.2 | 121.4430 | 0.0019 |
| 771 | 4486.2 | 121.4445 | 0.0019 |
| 780 | 4466.6 | 120.7999 | 0.0019 |
| 781 | 4466.6 | 120.7726 | 0.0019 |
| 790 | 4446.0 | 120.0934 | 0.0019 |
| 791 | 4446.0 | 120.0903 | 0.0019 |
| 800 | 4445.7 | 120.0855 | 0.0019 |
| 801 | 4445.7 | 120.0826 | 0.0019 |
| 810 | 4431.4 | 119.5736 | 0.0020 |
| 811 | 4431.4 | 119.5813 | 0.0020 |
| 820 | 4417.0 | 119.0482 | 0.0020 |
| 821 | 4417.0 | 119.0533 | 0.0020 |
| 830 | 4416.7 | 119.0423 | 0.0020 |
| 831 | 4416.7 | 119.0472 | 0.0020 |
| 840 | 4396.4 | 118.3261 | 0.0020 |
| 841 | 4396.4 | 118.3229 | 0.0020 |
| 850 | 4376.0 | 117.6084 | 0.0020 |
| 851 | 4376.0 | 117.6051 | 0.0020 |
| 860 | 4375.7 | 117.6052 | 0.0020 |
| 861 | 4375.7 | 117.5985 | 0.0020 |
| 870 | 4361.4 | 117.1230 | 0.0020 |
| 871 | 4361.4 | 117.1153 | 0.0020 |
| 880 | 4347.0 | 116.6001 | 0.0020 |
| 881 | 4347.0 | 116.5957 | 0.0020 |
| 890 | 4346.7 | 116.5902 | 0.0020 |
| 891 | 4346.7 | 116.5886 | 0.0020 |
| 900 | 4326.4 | 115.8973 | 0.0020 |
| 901 | 4326.4 | 115.8970 | 0.0020 |
| 910 | 4306.0 | 115.1491 | 0.0021 |
| 911 | 4306.0 | 115.1554 | 0.0021 |
| 920 | 4305.7 | 115.1447 | 0.0021 |
| 921 | 4305.7 | 115.1548 | 0.0021 |
| 930 | 4291.4 | 114.6595 | 0.0021 |
| 931 | 4291.4 | 114.6746 | 0.0021 |
| 940 | 4277.0 | 114.1476 | 0.0021 |
| 941 | 4277.0 | 114.1560 | 0.0021 |
| 950 | 4276.7 | 114.1416 | 0.0021 |
| 951 | 4276.7 | 114.1484 | 0.0021 |
| 960 | 4256.4 | 113.4092 | 0.0021 |
| 961 | 4256.4 | 113.4225 | 0.0021 |
| 970 | 4236.0 | 112.6766 | 0.0021 |

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|-----------------|-----------|
| 971 | 4236.0 | 112.6838 | 0.0021 |
| 980 | 4235.7 | 112.6729 | 0.0021 |
| 981 | 4235.7 | 112.6841 | 0.0021 |
| 990 | 4221.4 | 112.2049 | 0.0021 |
| 991 | 4221.4 | 112.2207 | 0.0021 |
| 1000 | 4207.0 | 111.7020 | 0.0022 |
| 1001 | 4207.0 | 111.6853 | 0.0022 |
| 1010 | 4206.7 | 111.6936 | 0.0022 |
| 1011 | 4206.7 | 111.6715 | 0.0022 |
| 1020 | 4186.4 | 110.9626 | 0.0022 |
| 1021 | 4186.4 | 110.9634 | 0.0022 |
| 1030 | 4166.0 | 110.2543 | 0.0022 |
| 1031 | 4166.0 | 110.2451 | 0.0022 |
| 1040 | 4165.7 | 110.2420 | 0.0022 |
| 1041 | 4165.7 | 110.2472 | 0.0022 |
| 1050 | 4151.4 | 109.7626 | 0.0022 |
| 1051 | 4151.4 | 109.7367 | 0.0022 |
| 1060 | 4137.0 | 109.2210 | 0.0022 |
| 1061 | 4137.0 | 109.2319 | 0.0022 |
| 1070 | 4136.7 | 109.2097 | 0.0022 |
| 1071 | 4136.7 | 109.2229 | 0.0022 |
| 1080 | 4116.4 | 108.5045 | 0.0022 |
| 1081 | 4116.4 | 108.5136 | 0.0022 |
| 1090 | 4096.0 | 107.7934 | 0.0022 |
| 1091 | 4096.0 | 107.7817 | 0.0022 |
| 1100 | 4095.7 | 107.7891 | 0.0022 |
| 1101 | 4095.7 | 107.7773 | 0.0022 |
| 1110 | 4081.4 | 107.2928 | 0.0023 |
| 1111 | 4081.4 | 107.2961 | 0.0023 |
| 1120 | 4067.0 | 106.7859 | 0.0023 |
| 1121 | 4067.0 | 106.7875 | 0.0023 |
| 1130 | 4066.7 | 106.7701 | 0.0023 |
| 1131 | 4066.7 | 106.7762 | 0.0023 |
| 1140 | 4046.4 | 106.0593 | 0.0023 |
| 1141 | 4046.4 | 106.0480 | 0.0023 |
| 1150 | 4026.0 | 105.3490 | 0.0023 |
| 1151 | 4026.0 | 105.3502 | 0.0023 |
| 1160 | 4025.7 | 105.3428 | 0.0023 |
| 1161 | 4025.7 | 105.3440 | 0.0023 |
| 1170 | 4011.4 | 104.8446 | 0.0023 |
| 1171 | 4011.4 | 104.8536 | 0.0023 |
| 1180 | 3997.0 | 104.3347 | 0.0023 |
| 1181 | 3997.0 | 104.3454 | 0.0023 |
| 1190 | 3996.7 | 104.3248 | 0.0023 |
| 1191 | 3996.7 | 104.3325 | 0.0023 |
| 1200 | 3976.4 | 103.6066 | 0.0023 |
| 1201 | 3976.4 | 103.6068 | 0.0023 |
| 1210 | 3956.0 | 102.9014 | 0.0024 |
| 1211 | 3956.0 | 102.8975 | 0.0024 |
| 1220 | 3955.7 | 102.8958 | 0.0024 |

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|-----------------|-----------|
| 1221 | 3955.7 | 102.8909 | 0.0024 |
| 1230 | 3941.4 | 102.3981 | 0.0024 |
| 1231 | 3941.4 | 102.3961 | 0.0024 |
| 1240 | 3927.0 | 101.8900 | 0.0024 |
| 1241 | 3927.0 | 101.8897 | 0.0024 |
| 1250 | 3926.7 | 101.8787 | 0.0024 |
| 1251 | 3926.7 | 101.8798 | 0.0024 |
| 1260 | 3906.4 | 101.1591 | 0.0024 |
| 1261 | 3906.4 | 101.1624 | 0.0024 |
| 1270 | 3886.0 | 100.4334 | 0.0024 |
| 1271 | 3886.0 | 100.4483 | 0.0024 |
| 1280 | 3885.7 | 100.4265 | 0.0024 |
| 1281 | 3885.7 | 100.4426 | 0.0024 |
| 1290 | 3871.4 | 99.9066 | 0.0024 |
| 1291 | 3871.4 | 99.9137 | 0.0024 |
| 1300 | 3857.0 | 99.3914 | 0.0024 |
| 1301 | 3857.0 | 99.4047 | 0.0024 |
| 1310 | 3856.7 | 99.3702 | 0.0024 |
| 1311 | 3856.7 | 99.3872 | 0.0024 |
| 1320 | 3836.4 | 98.6738 | 0.0024 |
| 1321 | 3836.4 | 98.6849 | 0.0024 |
| 1330 | 3816.0 | 97.9453 | 0.0025 |
| 1331 | 3816.0 | 97.9705 | 0.0025 |
| 1340 | 3815.7 | 97.9432 | 0.0025 |
| 1341 | 3815.7 | 97.9622 | 0.0025 |
| 1350 | 3801.4 | 97.4888 | 0.0025 |
| 1351 | 3801.4 | 97.4912 | 0.0025 |
| 1360 | 3787.0 | 96.9670 | 0.0025 |
| 1361 | 3787.0 | 96.9735 | 0.0025 |
| 1370 | 3786.7 | 96.9546 | 0.0025 |
| 1371 | 3786.7 | 96.9642 | 0.0025 |
| 1380 | 3766.4 | 96.2570 | 0.0025 |
| 1381 | 3766.4 | 96.2508 | 0.0025 |
| 1390 | 3746.0 | 95.5293 | 0.0025 |
| 1391 | 3746.0 | 95.5384 | 0.0025 |
| 1400 | 3745.7 | 95.5235 | 0.0025 |
| 1401 | 3745.7 | 95.5276 | 0.0025 |
| 1410 | 3731.4 | 95.0346 | 0.0025 |
| 1411 | 3731.4 | 95.0369 | 0.0025 |
| 1420 | 3717.0 | 94.5216 | 0.0025 |
| 1421 | 3717.0 | 94.5080 | 0.0025 |
| 1430 | 3716.7 | 94.5135 | 0.0025 |
| 1431 | 3716.7 | 94.4933 | 0.0025 |
| 1440 | 3696.4 | 93.7946 | 0.0026 |
| 1441 | 3696.4 | 93.7896 | 0.0026 |
| 1450 | 3676.0 | 93.0741 | 0.0026 |
| 1451 | 3676.0 | 93.0943 | 0.0026 |
| 1460 | 3675.7 | 93.0649 | 0.0026 |
| 1461 | 3675.7 | 93.0829 | 0.0026 |
| 1470 | 3661.4 | 92.5724 | 0.0026 |

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|----------------|-----------|
| 1471 | 3661.4 | 92.5790 | 0.0026 |
| 1480 | 3647.0 | 92.0644 | 0.0026 |
| 1481 | 3647.0 | 92.0742 | 0.0026 |
| 1490 | 3646.7 | 92.0630 | 0.0026 |
| 1491 | 3646.7 | 92.0563 | 0.0026 |
| 1500 | 3626.4 | 91.3522 | 0.0026 |
| 1501 | 3626.4 | 91.3403 | 0.0026 |
| 1510 | 3606.0 | 90.6327 | 0.0026 |
| 1511 | 3606.0 | 90.6340 | 0.0026 |
| 1520 | 3605.7 | 90.6324 | 0.0026 |
| 1521 | 3605.7 | 90.6257 | 0.0026 |
| 1530 | 3591.4 | 90.2285 | 0.0026 |
| 1531 | 3591.4 | 90.2129 | 0.0026 |
| 1540 | 3577.0 | 89.8140 | 0.0026 |
| 1541 | 3577.0 | 89.8125 | 0.0026 |
| 1550 | 3576.7 | 89.8063 | 0.0026 |
| 1551 | 3576.7 | 89.8046 | 0.0026 |
| 1560 | 3556.4 | 89.3073 | 0.0026 |
| 1561 | 3556.4 | 89.3386 | 0.0026 |
| 1570 | 3536.0 | 88.8456 | 0.0027 |
| 1571 | 3536.0 | 88.8401 | 0.0027 |
| 1580 | 3535.7 | 88.8509 | 0.0027 |
| 1581 | 3535.7 | 88.8385 | 0.0027 |
| 1590 | 3521.4 | 88.5977 | 0.0027 |
| 1591 | 3521.4 | 88.5953 | 0.0027 |
| 1600 | 3507.0 | 88.3432 | 0.0027 |
| 1601 | 3507.0 | 88.3377 | 0.0027 |
| 1610 | 3506.7 | 88.3374 | 0.0027 |
| 1611 | 3506.7 | 88.3315 | 0.0027 |
| 1620 | 3486.4 | 88.0861 | 0.0027 |
| 1621 | 3486.4 | 88.1186 | 0.0027 |
| 1630 | 3466.0 | 87.8584 | 0.0027 |
| 1631 | 3466.0 | 87.8779 | 0.0027 |
| 1640 | 3465.7 | 87.8642 | 0.0027 |
| 1641 | 3465.7 | 87.8866 | 0.0027 |
| 1650 | 3451.4 | 87.7939 | 0.0027 |
| 1651 | 3451.4 | 87.7813 | 0.0027 |
| 1660 | 3437.0 | 87.6800 | 0.0027 |
| 1661 | 3437.0 | 87.6916 | 0.0027 |
| 1670 | 3436.7 | 87.6784 | 0.0027 |
| 1671 | 3436.7 | 87.6855 | 0.0027 |
| 1680 | 3416.4 | 87.6805 | 0.0027 |
| 1681 | 3416.4 | 87.6938 | 0.0027 |
| 1690 | 3396.0 | 87.6786 | 0.0028 |
| 1691 | 3396.0 | 87.6886 | 0.0028 |
| 1700 | 3395.7 | 87.6879 | 0.0028 |
| 1701 | 3395.7 | 87.6930 | 0.0028 |
| 1710 | 3381.4 | 87.6888 | 0.0028 |
| 1711 | 3381.4 | 87.6868 | 0.0028 |
| 1720 | 3367.0 | 87.6859 | 0.0028 |

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|----------------|-----------|
| 1721 | 3367.0 | 87.6921 | 0.0028 |
| 1730 | 3366.7 | 87.6869 | 0.0028 |
| 1731 | 3366.7 | 87.6873 | 0.0028 |
| 1740 | 3346.4 | 87.6850 | 0.0028 |
| 1741 | 3346.4 | 87.7047 | 0.0028 |
| 1750 | 3326.0 | 87.6769 | 0.0028 |
| 1751 | 3326.0 | 87.6984 | 0.0028 |
| 1760 | 3325.7 | 87.6789 | 0.0028 |
| 1761 | 3325.7 | 87.7013 | 0.0028 |
| 1770 | 3311.4 | 87.6914 | 0.0028 |
| 1771 | 3311.4 | 87.7105 | 0.0028 |
| 1780 | 3297.0 | 87.6950 | 0.0028 |
| 1781 | 3297.0 | 87.6960 | 0.0028 |
| 1790 | 3296.7 | 87.7011 | 0.0028 |
| 1791 | 3296.7 | 87.6900 | 0.0028 |
| 1800 | 3276.4 | 87.6890 | 0.0028 |
| 1801 | 3276.4 | 87.6963 | 0.0028 |
| 1810 | 3256.0 | 87.6990 | 0.0028 |
| 1811 | 3256.0 | 87.6938 | 0.0028 |
| 1820 | 3255.7 | 87.7022 | 0.0028 |
| 1821 | 3255.7 | 87.6985 | 0.0028 |
| 1830 | 3241.4 | 87.6964 | 0.0029 |
| 1831 | 3241.4 | 87.7098 | 0.0029 |
| 1840 | 3227.0 | 87.6925 | 0.0029 |
| 1841 | 3227.0 | 87.6887 | 0.0029 |
| 1850 | 3226.7 | 87.6877 | 0.0029 |
| 1851 | 3226.7 | 87.6912 | 0.0029 |
| 1860 | 3206.4 | 87.7028 | 0.0029 |
| 1861 | 3206.4 | 87.7145 | 0.0029 |
| 1870 | 3186.0 | 87.6957 | 0.0029 |
| 1871 | 3186.0 | 87.7030 | 0.0029 |
| 1880 | 3185.7 | 87.6966 | 0.0029 |
| 1881 | 3185.7 | 87.6994 | 0.0029 |
| 1890 | 3165.3 | 87.6948 | 0.0029 |
| 1891 | 3165.3 | 87.6917 | 0.0029 |
| 1900 | 3144.9 | 87.6917 | 0.0029 |
| 1901 | 3144.9 | 87.7007 | 0.0029 |
| 1910 | 3144.6 | 87.6916 | 0.0029 |
| 1911 | 3144.6 | 87.6996 | 0.0029 |
| 1920 | 3124.3 | 87.6908 | 0.0029 |
| 1921 | 3124.3 | 87.6979 | 0.0029 |
| 1930 | 3103.9 | 87.6975 | 0.0029 |
| 1931 | 3103.9 | 87.6936 | 0.0029 |
| 1940 | 3103.6 | 87.6953 | 0.0029 |
| 1941 | 3103.6 | 87.6933 | 0.0029 |
| 1950 | 3083.2 | 87.7018 | 0.0029 |
| 1951 | 3083.2 | 87.7003 | 0.0029 |
| 1960 | 3062.8 | 87.6989 | 0.0030 |
| 1961 | 3062.8 | 87.6953 | 0.0030 |
| 1970 | 3062.5 | 87.7023 | 0.0030 |

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|----------------|-----------|
| 1971 | 3062.5 | 87.6981 | 0.0030 |
| 1980 | 3042.2 | 87.6929 | 0.0030 |
| 1981 | 3042.2 | 87.7004 | 0.0030 |
| 1990 | 3021.8 | 87.6961 | 0.0030 |
| 1991 | 3021.8 | 87.6965 | 0.0030 |
| 2000 | 3021.5 | 87.6962 | 0.0030 |
| 2001 | 3021.5 | 87.6949 | 0.0030 |
| 2010 | 3001.1 | 87.6935 | 0.0030 |
| 2011 | 3001.1 | 87.6947 | 0.0030 |
| 2020 | 2980.7 | 87.7061 | 0.0030 |
| 2021 | 2980.7 | 87.6871 | 0.0030 |
| 2030 | 2980.4 | 87.7035 | 0.0030 |
| 2031 | 2980.4 | 87.6889 | 0.0030 |
| 2040 | 2960.1 | 87.7091 | 0.0030 |
| 2041 | 2960.1 | 87.7228 | 0.0030 |
| 2050 | 2939.7 | 87.7023 | 0.0030 |
| 2051 | 2939.7 | 87.6971 | 0.0030 |
| 2060 | 2939.4 | 87.7034 | 0.0030 |
| 2061 | 2939.4 | 87.6975 | 0.0030 |
| 2070 | 2919.0 | 87.7174 | 0.0030 |
| 2071 | 2919.0 | 87.7086 | 0.0030 |
| 2080 | 2898.6 | 87.7020 | 0.0030 |
| 2081 | 2898.6 | 87.7060 | 0.0030 |
| 2090 | 2898.3 | 87.7053 | 0.0030 |
| 2091 | 2898.3 | 87.7023 | 0.0030 |
| 2100 | 2878.0 | 87.6985 | 0.0031 |
| 2101 | 2878.0 | 87.7007 | 0.0031 |
| 2110 | 2857.6 | 87.6857 | 0.0031 |
| 2111 | 2857.6 | 87.6999 | 0.0031 |
| 2120 | 2857.3 | 87.6895 | 0.0031 |
| 2121 | 2857.3 | 87.6993 | 0.0031 |
| 2130 | 2836.9 | 87.6931 | 0.0031 |
| 2131 | 2836.9 | 87.6969 | 0.0031 |
| 2140 | 2816.5 | 87.6946 | 0.0031 |
| 2141 | 2816.5 | 87.6877 | 0.0031 |
| 2150 | 2816.2 | 87.6926 | 0.0031 |
| 2151 | 2816.2 | 87.6865 | 0.0031 |
| 2160 | 2795.9 | 87.6959 | 0.0031 |
| 2161 | 2795.9 | 87.6851 | 0.0031 |
| 2170 | 2775.5 | 87.7057 | 0.0031 |
| 2171 | 2775.5 | 87.7028 | 0.0031 |
| 2180 | 2775.2 | 87.7075 | 0.0031 |
| 2181 | 2775.2 | 87.7019 | 0.0031 |
| 2190 | 2754.8 | 87.7103 | 0.0031 |
| 2191 | 2754.8 | 87.7133 | 0.0031 |
| 2200 | 2734.4 | 87.7130 | 0.0031 |
| 2201 | 2734.4 | 87.7081 | 0.0031 |
| 2210 | 2734.1 | 87.7146 | 0.0031 |
| 2211 | 2734.1 | 87.7039 | 0.0031 |
| 2220 | 2713.8 | 87.7073 | 0.0031 |

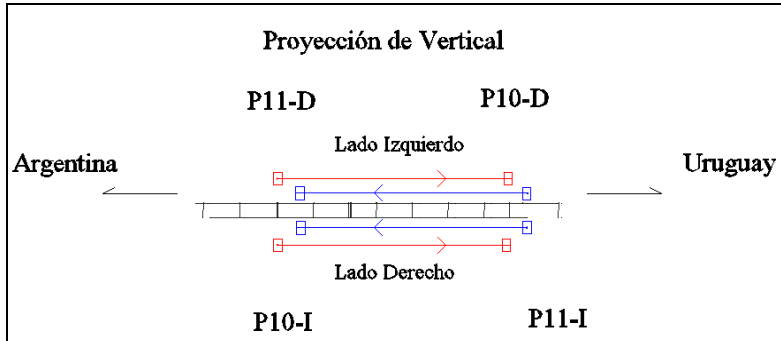
| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|----------------|-----------|
| 2221 | 2713.8 | 87.7100 | 0.0031 |
| 2230 | 2693.4 | 87.7285 | 0.0031 |
| 2231 | 2693.4 | 87.7329 | 0.0031 |
| 2240 | 2693.1 | 87.7238 | 0.0031 |
| 2241 | 2693.1 | 87.7225 | 0.0031 |
| 2260 | 2672.7 | 87.7082 | 0.0032 |
| 2261 | 2672.7 | 87.7137 | 0.0032 |
| 2270 | 2652.3 | 87.7210 | 0.0032 |
| 2271 | 2652.3 | 87.7184 | 0.0032 |
| 2280 | 2652.0 | 87.7209 | 0.0032 |
| 2281 | 2652.0 | 87.7143 | 0.0032 |
| 2290 | 2631.7 | 87.7103 | 0.0032 |
| 2291 | 2631.7 | 87.7146 | 0.0032 |
| 2300 | 2611.3 | 87.7207 | 0.0032 |
| 2301 | 2611.3 | 87.7245 | 0.0032 |
| 2310 | 2611.0 | 87.7295 | 0.0032 |
| 2311 | 2611.0 | 87.7248 | 0.0032 |
| 2320 | 2590.6 | 87.7163 | 0.0032 |
| 2321 | 2590.6 | 87.7202 | 0.0032 |
| 2330 | 2570.2 | 87.7255 | 0.0032 |
| 2331 | 2570.2 | 87.7113 | 0.0032 |
| 2340 | 2569.9 | 87.7227 | 0.0032 |
| 2341 | 2569.9 | 87.7180 | 0.0032 |
| 2350 | 2549.6 | 87.7179 | 0.0032 |
| 2351 | 2549.6 | 87.7064 | 0.0032 |
| 2360 | 2529.2 | 87.7221 | 0.0032 |
| 2361 | 2529.2 | 87.7212 | 0.0032 |
| 2370 | 2528.9 | 87.7243 | 0.0032 |
| 2371 | 2528.9 | 87.7226 | 0.0032 |
| 2380 | 2508.5 | 87.7174 | 0.0032 |
| 2381 | 2508.5 | 87.7190 | 0.0032 |
| 2390 | 2488.1 | 87.7147 | 0.0032 |
| 2391 | 2488.1 | 87.7258 | 0.0032 |
| 2400 | 2487.8 | 87.7125 | 0.0032 |
| 2401 | 2487.8 | 87.7242 | 0.0032 |
| 2410 | 2467.5 | 87.7085 | 0.0033 |
| 2411 | 2467.5 | 87.7084 | 0.0033 |
| 2420 | 2447.1 | 87.7202 | 0.0033 |
| 2421 | 2447.1 | 87.7227 | 0.0033 |
| 2430 | 2446.8 | 87.7187 | 0.0033 |
| 2431 | 2446.8 | 87.7211 | 0.0033 |
| 2440 | 2426.4 | 87.7178 | 0.0033 |
| 2441 | 2426.4 | 87.7172 | 0.0033 |
| 2450 | 2406.0 | 87.7315 | 0.0033 |
| 2451 | 2406.0 | 87.7271 | 0.0033 |
| 2460 | 2405.7 | 87.7282 | 0.0033 |
| 2461 | 2405.7 | 87.7252 | 0.0033 |
| 2470 | 2385.4 | 87.7240 | 0.0033 |
| 2471 | 2385.4 | 87.7140 | 0.0033 |
| 2480 | 2365.0 | 87.7161 | 0.0033 |

| Punto | Prog. | Cota | Emc. Cota |
|-------|--------|----------------|-----------|
| 2481 | 2365.0 | 87.6978 | 0.0033 |
| 2490 | 2364.7 | 87.7126 | 0.0033 |
| 2491 | 2364.7 | 87.6943 | 0.0033 |
| 2500 | 2344.3 | 87.7141 | 0.0033 |
| 2501 | 2344.3 | 87.7179 | 0.0033 |
| 2510 | 2323.9 | 87.7075 | 0.0033 |
| 2511 | 2323.9 | 87.7218 | 0.0033 |
| 2520 | 2323.6 | 87.7075 | 0.0033 |
| 2521 | 2323.6 | 87.7196 | 0.0033 |
| 2530 | 2303.3 | 87.7128 | 0.0033 |
| 2531 | 2303.3 | 87.7061 | 0.0033 |
| 2540 | 2282.9 | 87.7246 | 0.0033 |
| 2541 | 2282.9 | 87.7093 | 0.0033 |
| 2550 | 2282.6 | 87.7159 | 0.0033 |
| 2551 | 2282.6 | 87.7111 | 0.0033 |
| 2560 | 2262.2 | 87.7024 | 0.0034 |
| 2561 | 2262.2 | 87.7124 | 0.0034 |
| 2570 | 2241.8 | 87.7242 | 0.0034 |
| 2571 | 2241.8 | 87.7100 | 0.0034 |
| 2580 | 2241.5 | 87.7200 | 0.0034 |
| 2581 | 2241.5 | 87.7101 | 0.0034 |
| 2590 | 2221.2 | 87.6970 | 0.0034 |
| 2591 | 2221.2 | 87.7024 | 0.0034 |
| 2600 | 2200.8 | 87.7170 | 0.0034 |
| 2601 | 2200.8 | 87.7104 | 0.0034 |
| 2610 | 2200.5 | 87.7124 | 0.0034 |
| 2611 | 2200.5 | 87.7114 | 0.0034 |
| 2620 | 2180.1 | 87.7011 | 0.0034 |
| 2621 | 2180.1 | 87.6964 | 0.0034 |
| 2630 | 2159.7 | 87.7187 | 0.0034 |
| 2631 | 2159.7 | 87.7135 | 0.0034 |
| 2640 | 2159.4 | 87.7122 | 0.0034 |
| 2641 | 2159.4 | 87.7128 | 0.0034 |
| 2650 | 2139.1 | 87.6879 | 0.0034 |
| 2651 | 2139.1 | 87.6998 | 0.0034 |
| 2660 | 2118.7 | 87.6929 | 0.0034 |
| 2661 | 2118.7 | 87.6960 | 0.0034 |
| 2670 | 2118.4 | 87.6988 | 0.0034 |
| 2671 | 2118.4 | 87.6992 | 0.0034 |
| 2680 | 2097.9 | 87.6778 | 0.0034 |
| 2681 | 2097.8 | 87.6842 | 0.0034 |
| 2690 | 2078.2 | 87.7009 | 0.0034 |
| 2691 | 2078.2 | 87.7000 | 0.0034 |

Sistema de Control de Verticalidad.

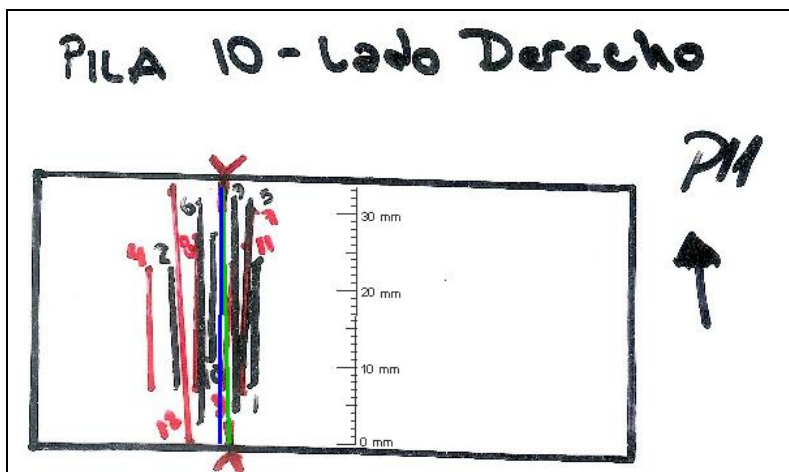
Proyección de Vertical

Puente San Martín

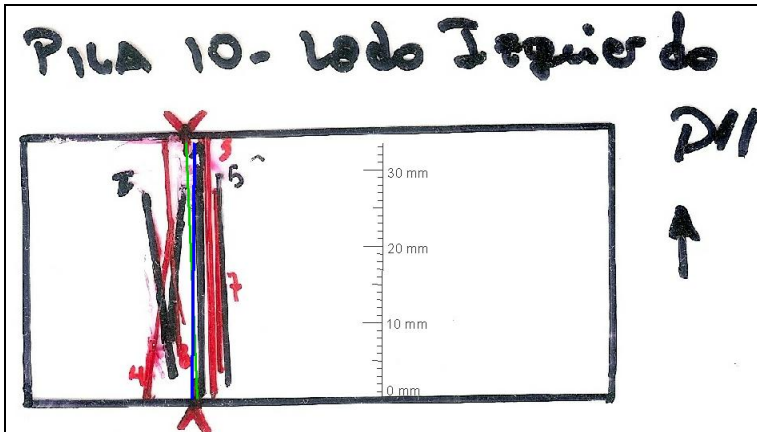


Croquis General

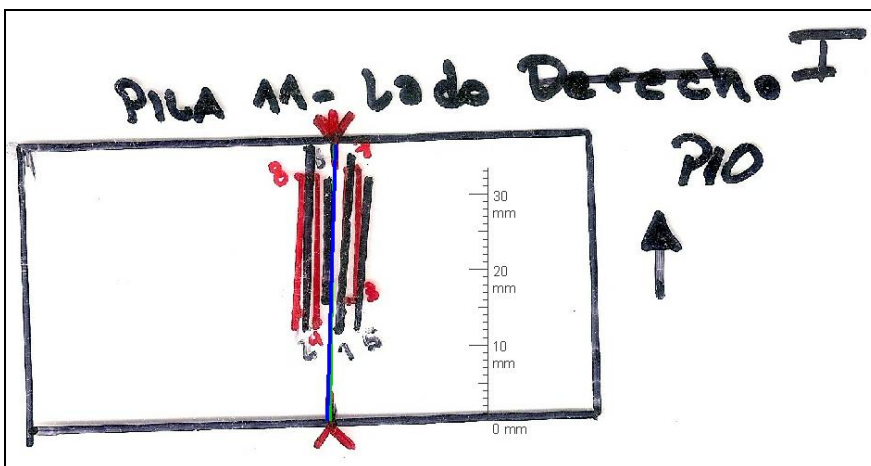
Inventario de filminas



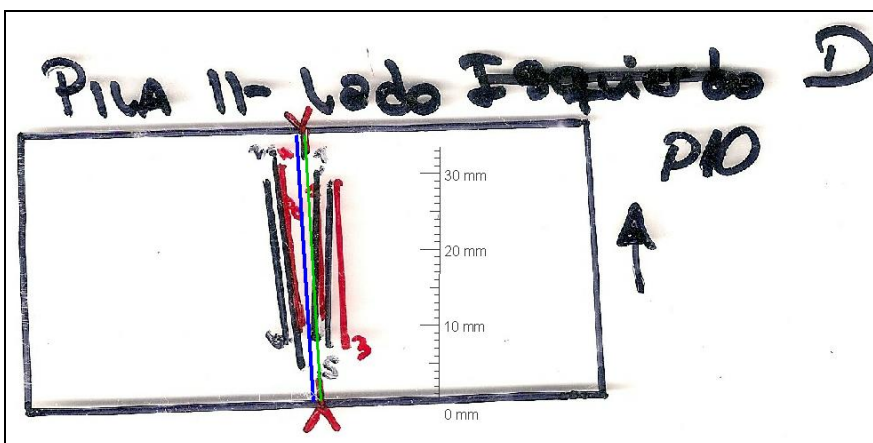
Placa de control de la pila 10 del lado derecho en sentido Uruguay-Argentina. La pila 11, o sea, donde se encuentra el teodolito, está hacia arriba. Las dimensiones están en escala 1:1. Las líneas 1, 2, 3 y 4 corresponden a una serie de prueba y ajuste de los procedimientos. La línea verde, corresponde a la preliminar promedio, marcada en la placa, y está identificada en la filmina con un "V" en sus extremos. La línea azul, es la línea compensada definitiva, cuyo cálculo se hizo en gabinete.



Placa de la pila 10 del lado izquierdo.



Placa de la pila 11 del lado izquierdo.



Placa de la pila 11 del lado derecho.

Planillas de Líneas Definitivas

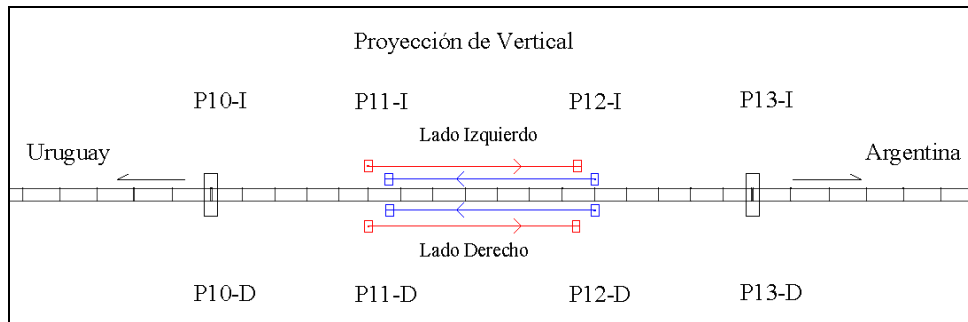
| Placa Pila 10 D | | | | | | | | | | |
|------------------|-------|-------------|-------------|---------------|------|-----------------------|------|-------|--------------|---------------------------|
| Serie | Punto | I | II | Emc. I- II | Peso | Promedio Ponderado | v | P.v.v | Emc Serie | Emc.Promedio Ponderado |
| 1 | 1 | 10.0 | 3.5 | 4.6 | 0.05 | | -0.3 | 0.0 | | |
| 2 | 1 | 10.3 | 2.8 | 5.3 | 0.04 | | -0.1 | 0.0 | | |
| 3 | 1 | 7.8 | 5.2 | 1.8 | 0.30 | | -0.1 | 0.0 | | |
| 4 | 1 | 9.3 | 0.1 | 6.5 | 0.02 | | 1.7 | 0.1 | | |
| | | | | | 0.40 | 6.4 | | 0.1 | 0.2 | 0.1 |
| Serie | Punto | I | II | Emc. I- II | peso | Promedio Ponderado | v | P.v.v | Emc Serie | Emc.Promedio Ponderado |
| 1 | 2 | 8.8 | 3.8 | 3.5 | 0.08 | | 0.1 | 0.0 | | |
| 2 | 2 | 8.6 | 2.4 | 4.4 | 0.05 | | 0.9 | 0.0 | | |
| 3 | 2 | 8.2 | 5.1 | 2.2 | 0.21 | | -0.2 | 0.0 | | |
| 4 | 2 | 8.8 | 2.1 | 4.7 | 0.04 | | 1.0 | 0.0 | | |
| | | | | | 0.38 | 6.3 | | 0.1 | 0.2 | 0.1 |
| Punto | | 1 | 2 | | | | | | | |
| Línea Definitiva | | 6.4 | 6.3 | | | | | | | |
| Línea Preliminar | | 6.5 | 7.4 | | | | | | | |
| Corrección | | -0.1 | -1.1 | | | | | | | |
| Hacia | | I | I | | | | | | | |

| Placa Pila 10 I | | | | | | | | | | |
|------------------|-------|------------|-------------|---------------|------|-----------------------|------|-------|--------------|---------------------------|
| Serie | Punto | I | II | Emc. I- II | Peso | Promedio Ponderado | v | P.v.v | Emc Serie | Emc.Promedio Ponderado |
| 1 | 1 | 8.0 | 0.0 | 5.7 | 0.03 | | 2.4 | 0.2 | | |
| 2 | 1 | 9.0 | 6.0 | 2.1 | 0.22 | | -1.1 | 0.3 | | |
| 3 | 1 | 10.5 | 6.5 | 2.8 | 0.13 | | -2.1 | 0.5 | | |
| 4 | 1 | 10.2 | 3.6 | 4.7 | 0.05 | | -0.5 | 0.0 | | |
| | | | | | 0.42 | 7.5 | | 1.0 | 0.6 | 0.3 |
| Serie | Punto | I | II | Emc. I- II | peso | Promedio Ponderado | v | P.v.v | Emc Serie | Emc.Promedio Ponderado |
| 1 | 2 | 8.5 | 5.2 | 2.3 | 0.18 | | -0.4 | 0.0 | | |
| 2 | 2 | 10.1 | 1.3 | 6.2 | 0.03 | | 0.7 | 0.0 | | |
| 3 | 2 | 12.0 | 3.5 | 6.0 | 0.03 | | -1.3 | 0.0 | | |
| 4 | 2 | 11.1 | 6.0 | 3.6 | 0.08 | | -2.1 | 0.3 | | |
| | | | | | 0.31 | 7.3 | | 0.4 | 0.4 | 0.2 |
| Punto | | 1 | 2 | | | | | | | |
| Línea Definitiva | | 7.5 | 7.3 | | | | | | | |
| Línea Preliminar | | 6.4 | 7.9 | | | | | | | |
| Corrección | | 1.1 | -0.6 | | | | | | | |
| Hacia | | D | I | | | | | | | |

| Placa Pila 11 I | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------|------------|-------------|-----------|------|--------------------|------|-------|-----------|------------------------|--|
| Serie | Punto | I | II | Emc. I-II | Peso | Promedio Ponderado | v | P.v.v | Emc Serie | Emc.Promedio Ponderado | |
| 1 | 1 | 7.7 | 2.2 | 3.9 | 0.07 | | 1.5 | 0.1 | | | |
| 2 | 1 | 7.0 | 3.1 | 2.8 | 0.13 | | 1.4 | 0.2 | | | |
| 3 | 1 | 10.2 | 4.5 | 4.0 | 0.06 | | -0.9 | 0.1 | | | |
| 4 | 1 | 8.6 | 0.5 | 5.7 | 0.03 | | 1.9 | 0.1 | | | |
| | | | | | 0.29 | 5.5 | | 0.6 | 0.4 | 0.2 | |
| Serie | Punto | I | II | Emc. I-II | peso | Promedio Ponderado | v | P.v.v | Emc Serie | Emc.Promedio Ponderado | |
| 1 | 2 | 5.2 | 1.3 | 2.8 | 0.13 | | 3.2 | 1.3 | | | |
| 2 | 2 | 6.0 | 2.8 | 2.3 | 0.20 | | 2.0 | 0.8 | | | |
| 3 | 2 | 7.4 | 4.1 | 2.3 | 0.18 | | 0.7 | 0.1 | | | |
| 4 | 2 | 7.7 | 0.0 | 5.4 | 0.03 | | 2.6 | 0.2 | | | |
| | | | | | 0.54 | 4.5 | | 2.4 | 0.9 | 0.5 | |
| Punto | | 1 | 2 | | | | | | | | |
| Línea Definitiva | | 5.5 | 4.5 | | | | | | | | |
| Línea Preliminar | | 5.4 | 4.9 | | | | | | | | |
| Corrección | | 0.1 | -0.4 | | | | | | | | |
| Hacia | | I | D | | | | | | | | |

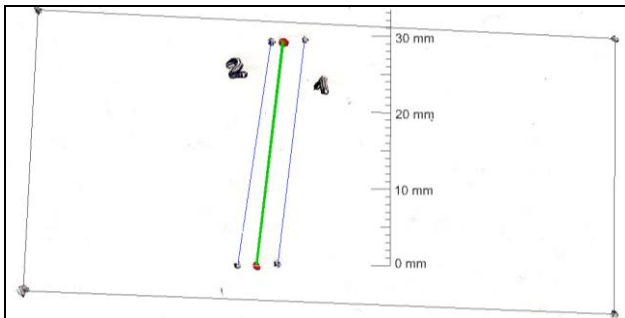
| Placa Pila 11 D | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------|-------------|-------------|-----------|------|--------------------|------|-------|-----------|------------------------|--|
| Serie | Punto | I | II | Emc. I-II | Peso | Promedio Ponderado | v | P.v.v | Emc Serie | Emc.Promedio Ponderado | |
| 1 | 1 | 7.4 | 1.2 | 4.4 | 0.05 | | 2.1 | 0.2 | | | |
| 2 | 1 | 9.7 | 2.2 | 5.3 | 0.04 | | 0.5 | 0.0 | | | |
| 3 | 1 | 9.1 | 0.0 | 6.4 | 0.02 | | 1.9 | 0.1 | | | |
| 4 | 1 | 6.9 | 2.2 | 3.3 | 0.09 | | 1.9 | 0.3 | | | |
| | | | | | 0.20 | 4.7 | | 0.6 | 0.5 | 0.2 | |
| Serie | Punto | I | II | Emc. I-II | Peso | Promedio Ponderado | v | P.v.v | Emc Serie | Emc.Promedio Ponderado | |
| 1 | 2 | 7.2 | 6.0 | 0.8 | 1.39 | | -0.2 | 0.0 | | | |
| 2 | 2 | 11.5 | 6.3 | 3.7 | 0.07 | | -2.5 | 0.5 | | | |
| 3 | 2 | 8.9 | 4.4 | 3.2 | 0.10 | | -0.2 | 0.0 | | | |
| 4 | 2 | 8.8 | 6.8 | 1.4 | 0.50 | | -1.4 | 0.9 | | | |
| | | | | | 2.06 | 7.0 | | 1.4 | 0.7 | 0.3 | |
| Punto | | 1 | 2 | | | | | | | | |
| Línea Definitiva | | 4.7 | 7.0 | | | | | | | | |
| Línea Preliminar | | 5.8 | 8 | | | | | | | | |
| Corrección | | -1.1 | -1.0 | | | | | | | | |
| Hacia | | D | D | | | | | | | | |

Puente Artigas

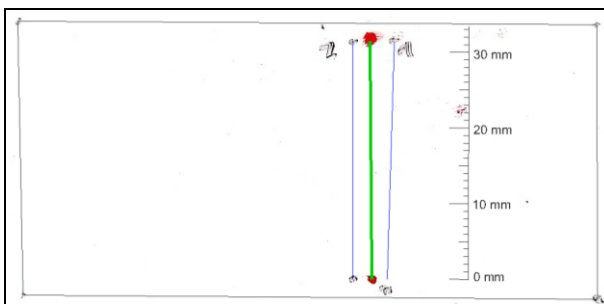


Croquis General

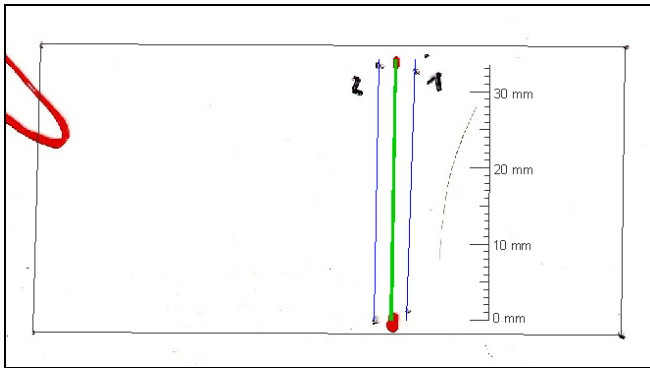
Inventario de Filminas



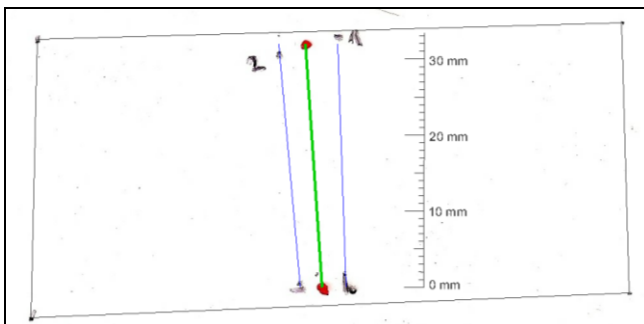
Placa de la pila 11 del lado derecho. La pila 10 se encuentra hacia arriba.



Placa de la pila 11 del lado izquierdo. La pila 10 se encuentra hacia arriba.



Placa de la pila 12 del lado izquierdo.



Placa de la pila 12 del lado derecho.

Planillas de Líneas Definitivas

| Placa Pila 11 D | | | | |
|------------------|-------|-----|------------|---------------|
| Serie | Punto | I | II | Promedio I-II |
| 1 | 1 | 8.7 | 4.4 | 6.6 |
| | | | | |
| Serie | Punto | I | II | Promedio I-II |
| 1 | 2 | 5.2 | 0 | 2.6 |
| | | | | |
| Punto | | | 1 | 2 |
| Línea Definitiva | | | 6.6 | 2.6 |
| Línea Preliminar | | | 5.9 | 2.5 |
| Corrección | | | 0.6 | 0.1 |
| Hacia | | | D | D |

| Placa Pila 11 I | | | | |
|------------------------|-------|-----|------------|---------------|
| Serie | Punto | I | II | Promedio I-II |
| 1 | 1 | 5.5 | 0.0 | 2.8 |
| | | | | |
| Serie | Punto | I | II | Promedio I-II |
| 1 | 2 | 4.7 | 0.1 | 2.4 |
| | | | | |
| Punto | | | 1 | 2 |
| Línea Definitiva | | | 2.8 | 2.4 |
| Línea Preliminar | | | 2.3 | 2.6 |
| Corrección | | | 0.5 | -0.2 |
| Hacia | | | D | I |

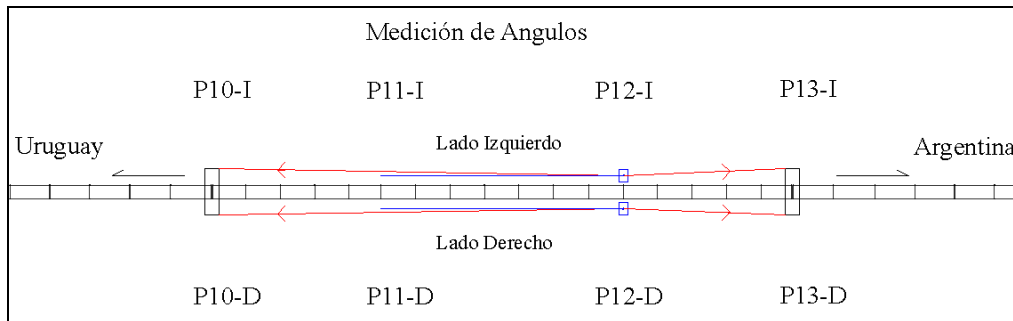
| Placa Pila 12 I | | | | |
|------------------------|-------|-----|------------|---------------|
| Serie | Punto | I | II | Promedio I-II |
| 1 | 1 | 5.3 | 0.5 | 2.9 |
| | | | | |
| Serie | Punto | I | II | Promedio I-II |
| 1 | 2 | 4.2 | 0.0 | 2.1 |
| | | | | |
| Punto | | | 1 | 2 |
| Línea Definitiva | | | 2.9 | 2.1 |
| Línea Preliminar | | | 2.7 | 2.2 |
| Corrección | | | 0.2 | -0.1 |
| Hacia | | | I | D |

| Placa Pila 12 D | | | | |
|------------------|-------|------------|------------|---------------|
| Serie | Punto | I | II | Promedio I-II |
| 1 | 1 | 7.8 | 0.0 | 3.9 |
| | | | | |
| Serie | Punto | I | II | Promedio I-II |
| 1 | 2 | 8.9 | 2.9 | 5.9 |
| | | | | |
| Punto | | 1 | 2 | |
| Línea Definitiva | | 3.9 | 5.9 | |
| Línea Preliminar | | 3.5 | 5.8 | |
| Corrección | | 0.4 | 0.1 | |
| Hacia | | I | I | |

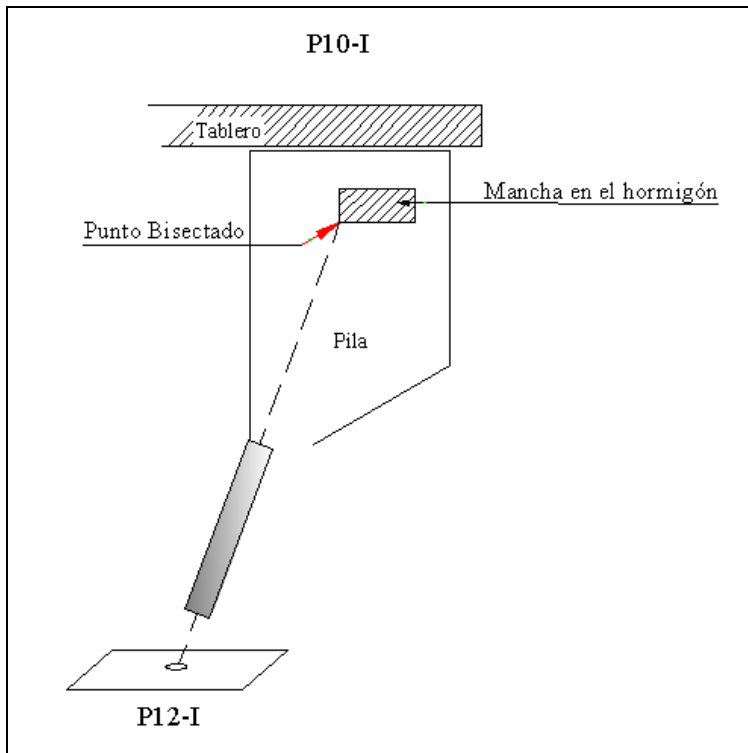
Medición de Angulos

Puente Artigas

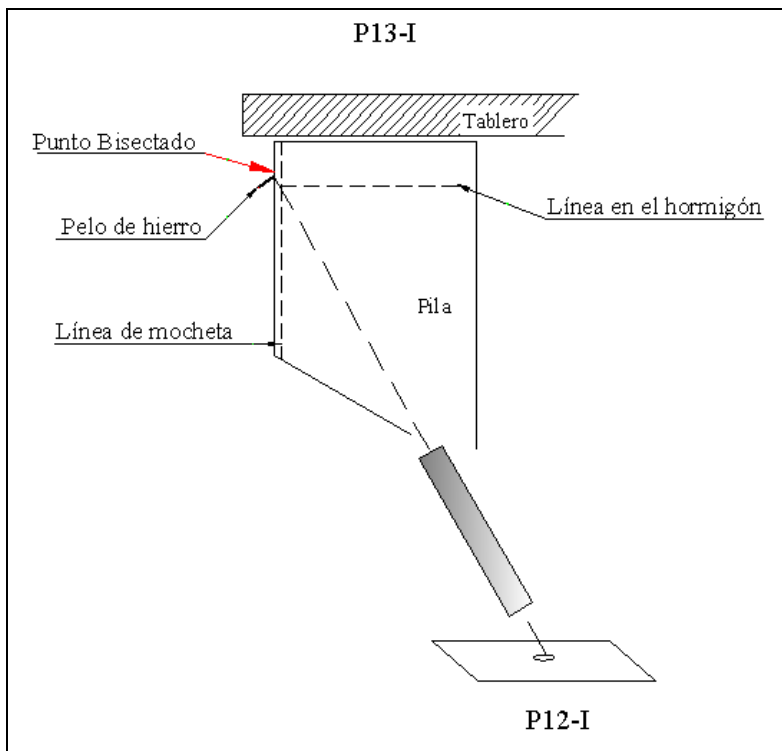
Croquis General.



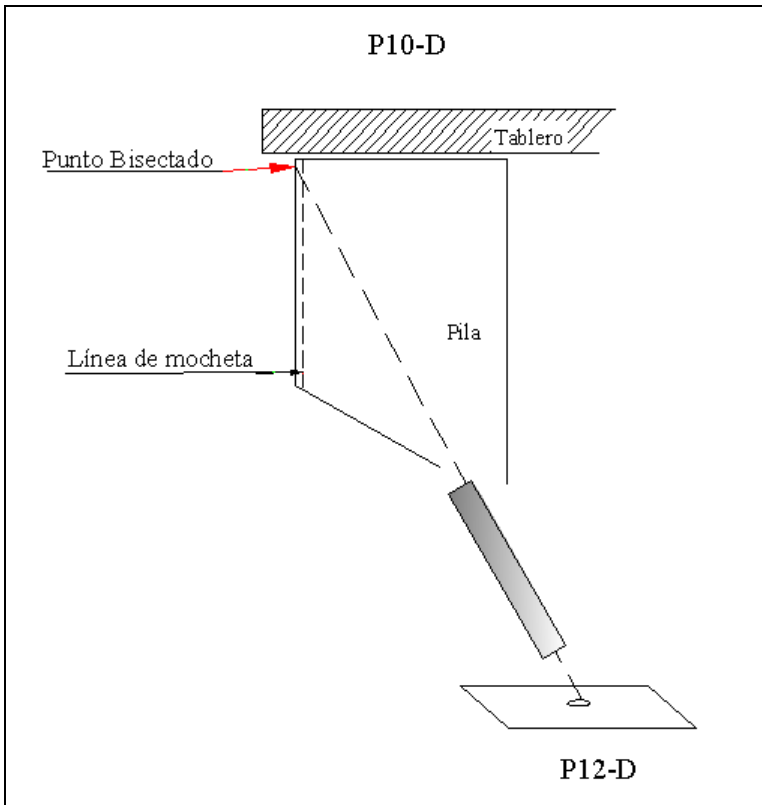
Croquis de visuales a puntos inaccesibles.



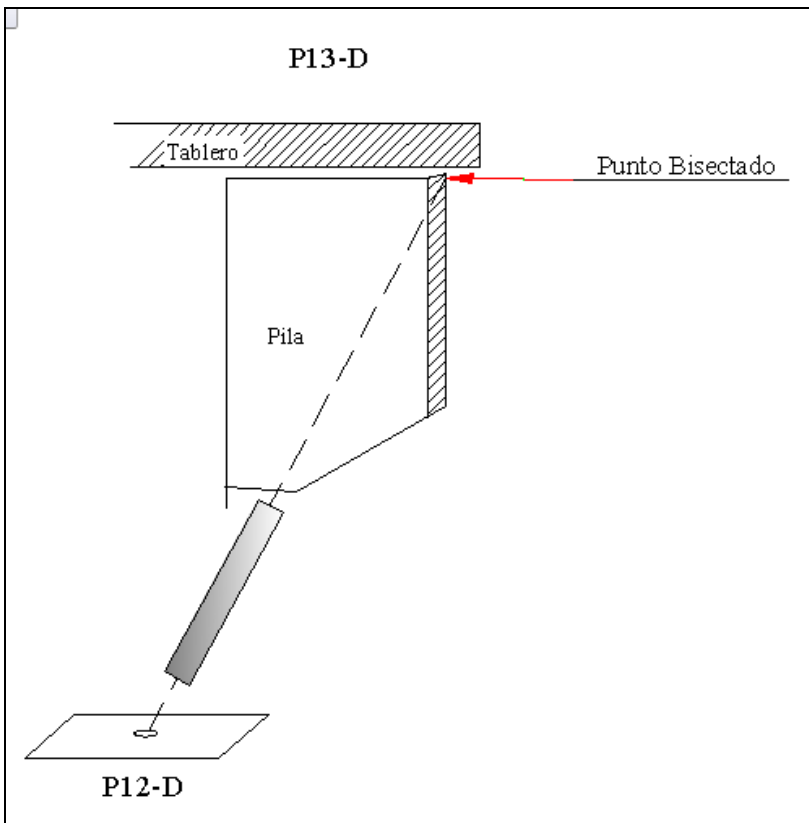
Visual hacia P10-I



Visual hacia P13-I



Visual hacia P10-D



Visual hacia P13-D.

Método de Rumbos

Planilla de Observaciones.

Lado Derecho.

| Estación 12 D | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|----|-----------|--|-----|----|-----------|-----------------|-----------|-----------|
| Serie 1 | | | | | | | | | | |
| | I | | | | II | | | Rumbo Corregido | | |
| | ° | ' | " | | ° | ' | " | ° | ' | " |
| P11D | 1 | 0 | 1 | | 1 | 0 | 8 | 1 | 0 | 4 |
| P13D | 182 | 19 | 35 | | 182 | 19 | 40 | 182 | 19 | 38 |
| P10D | 0 | 52 | 15 | | 0 | 52 | 17 | 0 | 52 | 17 |
| P11D | 1 | 0 | 1 | | 1 | 0 | 4 | 1 | 0 | 4 |

| Estación 12 D | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|----|-----------|--|-----|----|-----------|-----------------|-----------|-----------|
| Serie 2 | | | | | | | | | | |
| | I | | | | II | | | Rumbo Corregido | | |
| | ° | ' | " | | ° | ' | " | ° | ' | " |
| P11D | 1 | 1 | 0 | | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 3 |
| P13D | 182 | 20 | 41 | | 182 | 20 | 39 | 182 | 20 | 40 |
| P10D | 0 | 53 | 17 | | 0 | 53 | 16 | 0 | 53 | 17 |
| P11D | 1 | 0 | 59 | | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 3 |

Planilla de Rumbos compensados.

| | Rumbo Promedio | | | Emc | Distancia Inclinada | Emc Trans. |
|-----|----------------|-----------|-----------|-----|------------------------|---------------|
| | ° | ' | " | | | |
| P11 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | | |
| P13 | 181 | 19 | 36 | 0.5 | 103 | 0.2 |
| P10 | 359 | 52 | 13 | 0.5 | 240 | 0.5 |

Para comodidad operativa en el futuro, el rumbo en (P12D-P11D) se lo igualó a 0° 0'0".

Lado Izquierdo.

| Estación 12 I | | | | | | | | | |
|---------------|-----|----|----|-----|----|----|-----------------|-----------|-----------|
| Serie 1 | | | | | | | | | |
| | I | | | II | | | Rumbo Corregido | | |
| | ° | ' | " | ° | ' | " | ° | ' | " |
| P11I | 359 | 59 | 58 | 360 | 0 | 6 | 360 | 0 | 2 |
| P10I | 0 | 11 | 45 | 0 | 11 | 48 | 0 | 11 | 47 |
| P13I | 179 | 20 | 36 | 179 | 20 | 33 | 179 | 20 | 35 |
| P11I | 359 | 59 | 59 | 360 | 0 | 4 | 360 | 0 | 2 |

| Estación 12 I | | | | | | | | | |
|---------------|-----|----|----|-----|----|----|-----------------|-----------|-----------|
| Serie 2 | | | | | | | | | |
| | I | | | II | | | Rumbo Corregido | | |
| | ° | ' | " | ° | ' | " | ° | ' | " |
| P11I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 4 |
| P10I | 0 | 11 | 47 | 0 | 11 | 48 | 0 | 11 | 48 |
| P13I | 179 | 20 | 30 | 179 | 20 | 36 | 179 | 20 | 33 |
| P11I | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 4 |

Planilla de Rumbos compensados.

| | Rumbo Promedio | | | Emc | Distancia Inclinada | Emc Trans. |
|------|----------------|-----------|-----------|-----|------------------------|---------------|
| | ° | ' | " | | | |
| P11I | 0 | 0 | 0 | 0.2 | | |
| P13I | 179 | 20 | 31 | 0.2 | 103 | 0.1 |
| P10I | 0 | 11 | 44 | 0.2 | 240 | 0.2 |

Para comodidad operativa en el futuro, el rumbo en (P12I-P11I) se lo igualó a 0° 0'0".

Método de Compensación

Lado Derecho. Unica serie.

| Estación 12 D | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|----|----|-------|------------------|----|------|-----|----|----|-------|------------------|----|------|-------------------|----|------|---|
| | I | | | Corr. | Angulo corregido | | | II | | | Corr. | Angulo corregido | | | Angulo Compensado | | | |
| | ° | ' | " | | " | ° | ' | " | ° | ' | | " | " | ° | ' | " | ° | ' |
| P10D | 359 | 52 | 14 | | | | | 359 | 52 | 21 | | | | | | | | |
| P13D | 181 | 19 | 38 | | | | | 181 | 19 | 40 | | | | | | | | |
| Ang. | 181 | 27 | 24 | -2.5 | 181 | 27 | 21.5 | 181 | 27 | 19 | -1.0 | 181 | 27 | 18.0 | 181 | 27 | 19.7 | |
| P13D | 181 | 19 | 37 | | | | | 181 | 19 | 38 | | | | | | | | |
| P10D | 359 | 52 | 18 | | | | | 359 | 52 | 21 | | | | | | | | |
| Ang. | 178 | 32 | 41 | -2.5 | 178 | 32 | 38.5 | 178 | 32 | 43 | -1.0 | 178 | 32 | 42.0 | 178 | 32 | 40.3 | |

Angulo Compensado.

| | Angulo | | | Emc. Ang | Emc. Rumbo | P10D-Distancia Inclinada | P10D-Emc Trans. | P13D-Distancia Inclinada | P10D-Emc Trans. |
|----------------|--------|----|------|----------|------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| | ° | ' | " | | | | | | |
| P10D-P12D-P13D | 181 | 27 | 19.7 | ±1.9 | ±1.3 | 239.8 | ±2 | 103.0 | ±1 |

Lado Izquierdo. Serie 1.

| Estación 12 I | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|----|----|-------|------------------|----|------|-----|----|----|-------|------------------|----|------|-------------------|----|------|---|
| | I | | | Corr. | Angulo corregido | | | II | | | Corr. | Angulo corregido | | | Angulo Compensado | | | |
| | ° | ' | " | | " | ° | ' | " | ° | ' | | " | " | ° | ' | " | ° | ' |
| P10I | 0 | 11 | 51 | | | | | 0 | 11 | 50 | | | | | | | | |
| P13I | 179 | 20 | 32 | | | | | 179 | 20 | 32 | | | | | | | | |
| Ang. | 179 | 8 | 41 | 2 | 179 | 8 | 43.0 | 179 | 8 | 42 | 2.5 | 179 | 8 | 44.5 | 179 | 8 | 43.7 | |
| P13I | 179 | 20 | 33 | | | | | 179 | 20 | 37 | | | | | | | | |
| P10I | 0 | 11 | 48 | | | | | 0 | 11 | 50 | | | | | | | | |
| Ang. | 180 | 51 | 15 | 2 | 180 | 51 | 17.0 | 180 | 51 | 13 | 2.5 | 180 | 51 | 15.5 | 180 | 51 | 16.2 | |

Lado Izquierdo. Serie 2.

| Estación 12 I | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|----|----|-------|------------------|----|------|-----|----|----|-------|------------------|----|------|-------------------|-----------|-------------|
| | I | | | Corr. | Angulo corregido | | | II | | | Corr. | Angulo corregido | | | Angulo Compensado | | |
| | ° | ' | " | | ° | ' | " | ° | ' | " | | ° | ' | " | ° | ' | " |
| P10I | 0 | 11 | 48 | | | | | 0 | 11 | 49 | | | | | | | |
| P13I | 179 | 20 | 36 | | | | | 179 | 20 | 41 | | | | | | | |
| Ang. | 179 | 8 | 48 | -1.5 | 179 | 8 | 46.5 | 179 | 8 | 52 | -1.0 | 179 | 8 | 51.0 | 179 | 8 | 48.8 |
| P13I | 179 | 20 | 33 | | | | | | | | | | | | | | |
| P10I | 0 | 11 | 48 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ang. | 180 | 51 | 15 | -1.5 | 180 | 51 | 13.5 | 180 | 51 | 10 | -1.0 | 180 | 51 | 9.0 | 180 | 51 | 11.2 |

Angulo Compensado de las series.

| | Angulo | | | Emc. Ang | Emc. Rumbo | P10D- Distancia Inclined | P10D- Emc Trans. | P13D- Distancia Inclined | P10D- Emc Trans. |
|----------------|------------|----------|-------------|----------|------------|--------------------------|------------------|--------------------------|------------------|
| | ° | ' | " | | | | | | |
| P10I-P12I-P13I | 179 | 8 | 46.3 | ±1.8 | ±1.3 | 239.8 | ±2 | 103.0 | ±1 |