



Gerencia Regional de Infraestructura

G. R. I.	
REG. N°	2267079
EXP. N°	1545813

RESOLUCIÓN GERENCIAL REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

N°313-2017-G.R.-JUNÍN/GRI.

EL GERENTE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA DEL
GOBIERNO REGIONAL JUNÍN.

Huancayo, 07 SEP 2017

VISTO:

Informe N° 119-2017-GRJ/GRI/SGE/ERNF, de fecha, 26 de junio del 2017 e Informe N° 132-2017-GRJ/GRI/SGE/ERNF, de fecha, 12 de julio del 2017, emitido por el Ingeniero Civil: Elder Ronald Ñaupari Fabián, con Registro CIP N°108512, por medio del cual emite Opinión Técnica Favorable y Aprobación al Expediente: **TRATAMIENTO DE FISURAS EN LA LOSA DE CONCRETO DEL PUENTE SOBRE EL RIO MANTARO DE LA OBRA: "CONSTRUCCION DEL PUENTE SOBRE EL RIO MANTARO, DISTRITOS DE CHILCA Y TRES DE DICIEMBRE, PROVINCIAS DE HUANCAYO Y CHUPACA - DEPARTAMENTO DE JUNIN"**;

CONSIDERANDO:

Que, mediante CARTA N°08-2017-GRJ/GRI/SGSLO/EIO, de fecha 20 de marzo de 2017, el Inspector de Obras, Ingeniero Arturo Daniel del Pozo Castro, solicita al residente de obra, Ingeniero: Omar Torres Vera, la Entrega de Estudios de Ingeniería de detalle para Mejoramiento y tratamiento de fisuras de la Losa del Puente Mantaro;

Que, mediante CARTA N°09-2017-GRJ/GRI/SGSLO/EIO de fecha 03 de abril de 2017, el Inspector de Obras, Ingeniero Arturo Daniel del Pozo Castro, reitera al residente de obra, Ingeniero: Omar Torres Vera, la Entrega de Estudios de Ingeniería de detalle para Mejoramiento y tratamiento de fisuras de la Losa del Puente Mantaro, para su conocimiento;

Que, mediante CARTA IR-PTE.MANTARO-2017-016, de fecha 04 de abril de 2017, el Residente de Obra, Pte Mantaro, Ing. Omar Torres Vera, entrega al Inspector de Obra, Ingeniero Arturo Daniel del Pozo Castro, la documentación relacionada al tratamiento de Fisuras en la Losa de Concreto del Puente sobre el Río Mantaro;

Que, mediante Carta N°01/PCCV-2017 de fecha 24 de mayo del 2017, el ingeniero Plinio Clemente Camposano Velasco - Especialista en Estructuras del Equipo de Inspección de la obra "CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RIO MANTARO, DISTRITOS DE CHILCA Y TRES DE





Gerencia Regional de Infraestructura

DICIEMBRE, PROVINCIAS DE HUANCAYO Y CHUPACA - DEPARTAMENTO DE JUNIN". Presenta su Primer Informe que corresponde al Puente Comuneros.

Que, mediante CARTA NOTARIAL N°08-2017-GRJ/GRI/SGE, recepcionado por SIMA PERU S.A. el 02 de junio del 2017, la Sub Gerencia de Estudios del GRJ, solicita evaluación y pronunciamiento, concerniente a las propuestas del tratamiento de fisuras en la estructura del puente del PIP "CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RIO MANTARO, DISTRITOS DE CHILCA Y TRES DE DICIEMBRE, PROVINCIAS DE HUANCAYO Y CHUPACA - DEPARTAMENTO DE JUNIN";



Que, mediante CARTA NOTARIAL JOAJ-2017-098 de fecha 08 de Junio del 2017, el apoderado de SIMA PERU S.A. Sr. Wagner Soria Medina, presenta el Pronunciamiento del proyectista referido al tratamiento de fisuras de la losa del Puente sobre el Río Mantaro Distritos de Chilca y Tres de Diciembre, Provincias de Huancayo y Chupaca - Departamento de Junín". (Puente Mantaro). La misma que hace referencia a la CARTA CJYM-008.2016, de fecha 24 de febrero del 2016, del proyectista Ing. Jose Manuel Yeckle Montalvo, con Registro CIP N°52244.



Que, mediante Carta DES-2017-094 de fecha 14 de marzo del 2017, el Director Ejecutivo de SIMA PERU S.A. Herbert Del Alamo Carrillo, indica la responsabilidad de SIMA PERU sobre la ejecución de los trabajos realizados desde sus inicios en el Puente Mantaro, así mismo detalla que se encuentran obligados a ejecutar el mejoramiento y tratamiento de fisuras de la losa del puente.

Que, mediante Carta IR-PTE.MANTARO-2017-21 de fecha 04 de mayo del 2017, el Residente de Obra Ing. Omar Torres Vera, indica textualmente: "...SIMA PERU efectuara la reparación de la losa del puente con procedimientos no destructivos y que están a la vanguardia en tecnología e ingeniería, responsabilizándonos de los trabajos que hasta la fecha hemos venido efectuando, tal como lo hemos manifestado en anteriores comunicaciones..."

Que, Mediante carta DES-2017-194 de fecha 18 de mayo del 2017, el Director Ejecutivo de SIMA PERU S.A. Herbert Del Alamo Carrillo, indica textualmente: "...SIMA PERU efectuará la reparación de la losa del puente, a través de SACOSI especialista en reparaciones; con procedimientos definidos en la ingeniería de detalle del Informe de Tratamiento de Fisuras en la losa de Concreto del Puente Sobre el Río Mantaro; siendo dichos trabajos no destructivos y que están a la vanguardia en tecnología e ingeniería, por lo que nos responsabilizamos por el proceso constructivo de esta obra, hasta la culminación de la misma y asimismo dentro de los periodos de garantía expresados en la ley";

Que, mediante Informe Tecnico N°255-2017-GRJ/GRI/SGSLO, de fecha 07 de Julio del 2017, el Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de Obras, solicita elaborar la Resolución del Expediente del Tratamiento de Fisuras en la Losa de Concreto del Puente Sobre el Río Mantaro de la obra "CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RIO MANTARO, DISTRITOS DE



Gerencia Regional de Infraestructura

CHILCA Y TRES DE DICIEMBRE, PROVINCIAS DE HUANCAYO Y CHUPACA - DEPARTAMENTO DE JUNIN

Que, la Sub Gerencia de Estudios para realizar la aprobación correspondiente, remite a la Gerencia Regional de Infraestructura, el Expediente: **TRATAMIENTO DE FISURAS EN LA LOSA DE CONCRETO DEL PUENTE SOBRE EL RIO MANTARO DE LA OBRA: "CONSTRUCCION DEL PUENTE SOBRE EL RIO MANTARO, DISTRITOS DE CHILCA Y TRES DE DICIEMBRE, PROVINCIAS DE HUANCAYO Y CHUPACA - DEPARTAMENTO DE JUNIN"**, elaborado por SIMA PERU S.A., el mismo que cuenta con la Opinión Técnica Favorable y Aprobación correspondiente, según Informe N° 119-2017-GRJ/GRI/SGE/ERÑF, de fecha, 26 de junio del 2017 e Informe N° 132-2017-GRJ/GRI/SGE/ERÑF, de fecha, 12 de julio del 2017, emitido por el Ingeniero Civil: Elder Ronald Ñaupari Fabián, con Registro CIP N° 108512, dando **OPINION FAVORABLE** al Expediente en mención, donde menciona lo siguiente:

2.0.- ANÁLISIS.

- Según lo detallado por el especialista del proyectista de SIMA PERU, Ing. José Manuel Yeckle Montalvo, cuya recomendaciones es:

- Establecer un programa de reparación e impermeabilización de fisuras y reforzamiento preventivo en zonas adyacentes a fisuras (mediante colocación de tejidos de fibra), con el fin de que cumpla plenamente las funciones estructurales establecidas durante la etapa del proyecto.
- Una vez culminadas estas actividades se podrá continuar con la colocación del asfalto, tensado final de tirantes y prueba de carga.

- El documento técnico sobre *Tratamiento de Fisuras en la losa de Concreto del Puente Sobre el Rio Mantaro*; indica:

ESTUDIO ESTRUCTURAL DE LOSA DE CONCRETO

A partir del modelo de cálculo es posible olvidar la aparición de tracciones significativas en la losa de concreto. Estas tracciones, como sucede en todas las estructuras mixtas, se deben a la coacción que supone la sección de acero del tablero al libre movimiento de la losa por efecto de la conexión acero-concreto, materializada en este caso por conectores a cortante tipo Nelson. Esta coacción implica la aparición de unos esfuerzos autoequilibrados durante la retracción del concreto, siendo estos esfuerzos de tracción en la losa y de compresión en las vigas metálicas longitudinales. De igual modo, puesto que acero y concreto poseen conductividades térmicas muy diferentes, por efecto de la exposición ambiental y a la radiación del sol se produce una variación térmica de ambos elementos, produciéndose, igual que en el caso anterior, unos esfuerzos axiales autoequilibrados en la sección mixta. En este caso, si el acero se enfría más que el concreto, así se producirá una tracción del concreto y una compresión del acero.

La armadura dispuesta en la losa de concreto no es capaz de resistir los esfuerzos de tracción que se produzcan por los efectos anteriores, por lo que una vez se supera la resistencia a tracción del concreto no es posible controlar la abertura de las fisuras, ya que la resistencia a tracción del refuerzo es incluso inferior a la resistencia a tracción del concreto.

Para garantizar el correcto comportamiento estructural de losa, además de la reparación e inyección de las fisuras existentes es necesario proceder el refuerzo de las mismas de forma que sea posible garantizar no solo que la





Gerencia Regional de Infraestructura

la fisuración estará controlada en un futuro si no que el armado de la losa es capaz de resistir todos los esfuerzos de tracción y flexión en estado último de resistencia sin considerar la resistencia a tracción del concreto.

TRATAMIENTO DE LA LOSA

Para el tratamiento de la losa es necesario contemplar los siguientes aspectos:

1. INYECCIÓN DE FISURAS

Independientemente del refuerzo de la losa de concreto, la inyección de las fisuras existentes es obligatoria para devolver el monolitismo y la capacidad mecánica a la losa. Será necesaria una limpieza inicial de las fisuras para su correcta inyección. La inyección se realizará mediante resina epoxídica fluida, de baja viscosidad, de dos componentes que penetra profundamente en las grietas capilares más finas, restaurando la integridad estructural del concreto, su resistencia y tolerancia a la humedad (EPOJET-MAPEI)

2. REFUERZO DE LA CARA SUPERIOR DE LA LOSA

Para el refuerzo de la cara superior se optará por utilizar armadura de refuerzo de fibra de carbono. Para ello se seguirá el siguiente procedimiento:

- En primer lugar, se aplicará una resina imprimadora epoxi de baja viscosidad, como recubrimiento de sellado para consolidar e imprimir la superficie de concreto a reparar (MAPEWRAP PRIMER 1) en todo el perímetro de la roza realizada.
- En segundo lugar, se utilizará una masilla epoxica como adhesivo y regulador de la superficie (MAPEWRAP 11-12) hasta rellenar por completo la roza realizada.
- Colocación de las barras de fibra de carbono pultrusionada e impregnada de resina epoxi. La barra está protegida por una película de plástico removible (MAPEROD C)
 - Módulo de elasticidad: 140.0000 N/mm²
 - Diámetro: 12 mm
 - Longitud: 6/12 m

3. REFUERZO DE LA CARA INFERIOR DE LA LOSA

Para el refuerzo de la cara inferior se optará por utilizar láminas de refuerzo de fibra de carbono. Para ello se seguirá el siguiente procedimiento:

- En primer lugar, se aplicará una capa de regulación de la superficie con mortero cementicio de reparación, de un solo componente, de contracción compensada, de fraguado rápido, reforzada con fibras, modificado con polímeros y de gran espesor, con un inhibidor de corrosión (PLANITOP X O XS) para la nivelación de la superficie de concreto con las alas de los pilares metálicos transversales (vigas de arriostramiento transversal de la losa)
- En segundo lugar, se aplicará una resina imprimadora epoxi de baja viscosidad como recubrimiento de sellado para consolidar e imprimir la superficie de concreto a reparar (MAPEWRAP PRIMER 1) sobre cada una de las láminas de fibra de carbono.





Gerencia Regional de Infraestructura

- c. Posteriormente, se utilizará una masilla epoxica como adhesivo y regulizador de la superficie (ADESILEX) sobre cada una de las láminas de fibra de carbono. Así mismo, aplicar una capa de ADESILEX sobre el sustrato limpio y seco que recibirá la lámina.
- d. Colocación de las láminas de fibra de carbono politrusionada e impregnada de resina epoxi. La lamina está protegida por una película de plástico removible (CARBOPLATE E 170)
 - Módulo de elasticidad: 170 Gpa
 - Ancho: 100 mm
 - Espesor: 1.4 mm
- e. Una vez concluidos los trabajos de colocación del refuerzo se procederá a proteger e impermeabilizar la superficie inferior de la losa por medio de una membrana cementosa MAPELASTIC.



4. IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN ADICIONAL

Una vez inyectadas las fisuras existentes y ejecutadas el refuerzo necesario, se deberá proceder a la impermeabilización de toda la losa del tablero en su cara superior. En este caso se procederá a completar la protección de la losa de concreto aplicando una capa de mortero de nivelación con PLANICRETE UA que aumenta la resistencia de la adherencia, mejora la resistencia a la flexión y mejora la facilidad de trabajo mediante eliminación de la evaporación prematura del agua de mezcla, asegura un mejor curado y una reparación más fuerte y duradera.



CONCLUYENDO Y RECOMENDANDO. Las opiniones detalladas en los documentos DES-2017-094, IR-PTE.MANTARO-2017-21 y DES-2017-194, destaca que SIMA PERU asume las responsabilidades y que el, efectuara la reparación de la losa del puente; mismas que no generan un gasto Extra para la entidad.

Mediante IR-PTE.MANTARO-2017-16 se presenta el expediente de "Tratamiento de Fisuras en la Losa de Concreto del Puente Sobre el Rio Mantaro" y considerando la opinión del especialista por parte del proyectista SIMA PERU, Ing. José Manuel Yeckle Montalvo; **se emite opinión técnica favorable** al expediente de "Tratamiento de Fisuras en la Losa de Concreto del Puente Sobre el Rio Mantaro". Aprobando el mismo;

Que, mediante Informe Tecnico N° 34-2017-GRJ/GRI/SGE, de fecha 28 de Junio del 2017, el Sub Gerente de Estudios, Ingeniero: Julio Buyu Nakandakare Santana, considerando la opinión del especialista por parte del proyectista SIMA PERU, Ing° Jose Manuel Yeckle Montalvo, aprueba el expediente de "Tratamiento de Fisuras en la Losa de Concreto del Puente Sobre el Rio Mantaro";

Que, mediante REPORTE N°017-2017-GRJ-SGSLO/ADPC, de fecha 05 de Julio del 2017, el inspector de Obras Ing. Arturo Daniel del Pozo Castro, solicita la aprobación del expediente del Tratamiento de Fisuras en la Losa de Concreto del Puente Sobre el Rio Mantaro presentado por SIMA-PERU y para su ejecución debe ser aprobada vía resolución Gerencial de Infraestructura.

Que, mediante Informe Tecnico N° 405-2017-GRJ-GRI/SGSLO/HVT/CO, de fecha 07 de Julio del 2017, el Coordinador de Obra de la Sub Gerencia de Supervision y Liquidacion de Obras, Ingeniero Civil, Hugo Vilcahuaman Tadeo, con Registro CIP N° 105947, solicita al Sub Gerente



Gerencia Regional de Infraestructura

de Supervisión y Liquidación de Obras, Ingeniero: Eduardo Christian Lagos Villavicencio, elaborar la Resolución del Expediente de TRATAMIENTO DE FISURAS EN LA LOSA DE CONCRETO DEL PUENTE SOBRE EL RIO MANTARO DE LA OBRA: "CONSTRUCCION DEL PUENTE SOBRE EL RIO MANTARO, DISTRITOS DE CHILCA Y TRES DE DICIEMBRE, PROVINCIAS DE HUANCAYO Y CHUPACA – DEPARTAMENTO DE JUNIN", para que el equipo de inspección pueda efectuar los controles correspondientes del proceso constructivo;

Que, mediante Informe N° 132-2017-GRJ/GRI/SGE/ERNF, de fecha, 12 de julio del 2017, el evaluador Ingeniero Civil: Elder Ronald Ñaupari Fabián, con Registro CIP N° 108512, indica que dicha alternativa de solución cuenta con su opinión favorable;



Que, mediante Informe Técnico N° 36-2017-GRJ/GRI/SGE, de fecha 12 de Julio del 2017, el Sub Gerente de Estudios, Ingeniero: Julio Buyu Nakandakare Santana, informa al Gerente Regional de Infraestructura, Ingeniero: William Teddy Bejarano Rivera, que atendiendo las peticiones detallados en los documentos REPORTE N°017-2017-GRJ-SGSLO/ADPC e INFORME TÉCNICO N°255-2017-GRJ/GRI/SGSLO, se debe proceder a elaborar una Resolución de Aprobación de Expediente del Tratamiento de Fisuras en la Losa de Concreto del Puente Sobre el Rio Mantaro de la obra "CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RIO MANTARO, DISTRITOS DE CHILCA Y TRES DE DICIEMBRE, PROVINCIAS DE HUANCAYO Y CHUPACA - DEPARTAMENTO DE JUNÍN, considerando que dicho tratamiento es una alternativa técnica para la solución del TRATAMIENTO DE FISURAS EN LA LOSA DE CONCRETO, mismo que no forma parte del proyecto contractual, así como tampoco representa un adicional de obra y/o cambio de especificación técnica y que no generará gasto alguno para la Entidad, los que serán asumidos enteramente por SIMA PERU, así como se harán responsables de dicho proceso constructivo, conforme se detallan en los documentos de los antecedentes.

Así mismo se debe de considerar, que con informe anterior, así como con el presente se reitera la aprobación del Expediente del Tratamiento de Fisuras;

Que, mediante proveído en el Informe Técnico N° 36-2017-GRJ/GRI/SGE, de fecha 12 de Julio del 2017, el Gerente Regional de Infraestructura, Ingeniero: William Teddy Bejarano Rivera, remite el documento en mención al Sub Gerente de Estudios, Ingeniero: Julio Buyu Nakandakare Santana, para proyectar resolución;

Que, con Reporte N° 1588-2017-GRI/SGE, de fecha 04 de Setiembre de 2017, el Sub Gerente de Estudios, Ingeniero: Julio Buyu Nakandakare Santana, remite al Gerente Regional de Infraestructura el proyecto de resolución, para su visación y trámite correspondiente;

Estando a lo propuesto por la Sub Gerencia de Estudios y contando con la visación correspondiente;

En uso de las atribuciones conferidas en la Ley N° 27867 y sus Modificatorias; la Resolución Ejecutiva Regional N° 354-2017-GR-JUNIN/PR y de acuerdo con las Funciones Específicas, del Gerente Regional de



Gerencia Regional de Infraestructura
Infraestructura, según el Manual de Organización y Funciones Gobierno Regional Junín;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- APROBAR, el Expediente: **TRATAMIENTO DE FISURAS EN LA LOSA DE CONCRETO DEL PUENTE SOBRE EL RIO MANTARO DE LA OBRA: "CONSTRUCCION DEL PUENTE SOBRE EL RIO MANTARO, DISTRITOS DE CHILCA Y TRES DE DICIEMBRE, PROVINCIAS DE HUANCAYO Y CHUPACA – DEPARTAMENTO DE JUNIN"**;



ARTÍCULO 2º.- DETERMINAR, que en caso de existir omisiones, errores, deficiencias, transgresiones legales o transgresiones técnicas, en la elaboración del Expediente, la responsabilidad recae, en SIMA PERU y el **Evaluador**: Ingeniero Civil: Elder Ronald Naupari Fabián, con Registro CIP N° 108512, cuya responsabilidad se extiende hasta la culminación de la ejecución de la obra;

ARTÍCULO 3º.- NOTIFICAR, la presente Resolución a la Gerencia Regional de Infraestructura, Sub Gerencia de Estudios, Sub Gerencia de Obras, Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras y a los demás órganos correspondientes del Gobierno Regional Junín.

REGÍSTRESE, NOTIFÍQUESE Y ARCHÍVESE

Ing. EDUARDO CRISTIAN LAGOS VILLAVICENCIO
Gerente Regional de Infraestructura
GOBIERNO REGIONAL JUNÍN

GOBIERNO REGIONAL JUNÍN
La que transcribo a Ud. para su conocimiento y fines pertinentes

HYO. 07 SEP 2017

Abog. A. Antonieta Vidalón Robles
SECRETARIA GENERAL