



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

PRÁCTICA PROFESIONAL

**PROYECTO: "RECONSTRUCCIÓN PATIO T-BACHEO PATIO M
(OPERADORA PORTUARIA CENTROAMERICANA)-PUERTO CORTES,
CONSTRUCTORA ETERNA S.A."**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

JOSÉ ANDRÉS LÓPEZ MADRID 21441137

ASESOR:

ING. HÉCTOR WILFREDO PADILLA SIERRA

CAMPUS SAN PEDRO SULA

ABRIL 2019

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CENTROAMÉRICA
UNITEC**

**PRESIDENTE EJECUTIVA
ROSALPINA RODRÍGUEZ GUEVARA**

**RECTOR ACADÉMICO
MARLON ANTONIO BREVE REYES**

**VICERRECTORA ACADÉMICA
DESIRÉE TEJADA CALVO**

**SECRETARIO GENERAL
ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICERRECTORA CAMPUS SAN PEDRO SULA
CARLA MARÍA PANTOJA ORTEGA**

**JEFE ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL
HÉCTOR WILFREDO PADILLA**

ETERNA, S.A.

**PROYECTO: CONSTRUCCIÓN PATIO T-BACHEO PATIO M (OPERADORA
PORTUARIA CENTROAMERICANA**

TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS

EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO

INGENIERO CIVIL

ASESOR METODOLÓGICO

“ING. HÉCTOR WILFREDO PADILLA”

DERECHOS DE AUTOR

© COPYRIGHT

JOSÉ ANDRÉS LÓPEZ MADRID

TODOS LOS DERECHOS SON RESERVADOS

AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN DEL AUTOR(ES) PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS DE GRADO.

Señores

CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN (CRAI)

San Pedro Sula

Estimados Señores:

La presentación del documento de tesis forma parte de los requerimientos y procesos establecidos de graduación para alumnos de pregrado de UNITEC.

Yo, Jose Andrés Lopez Madrid, de San Pedro Sula autor del trabajo de grado titulado: Práctica Profesional, Proyecto: Reconstrucción Patio T-Bacheo Patio M (Operadora Portuaria Centroamericana)-Puerto Cortes, Constructora ETERNA S.A., presentado y aprobado en el año 2019, como requisito para optar al título de Profesional de Ingeniero Civil, autorizo a:

Las Bibliotecas de los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), para que, con fines académicos, pueda libremente registrar, copiar y usar la información contenida en él, con fines educativos, investigativos o sociales de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en la sala de estudio de la biblioteca y la página Web de la universidad.

Permita la consulta y la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos; los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de los principales autores.

En fe de lo cual, se suscribe la presente acta en la ciudad de San Pedro Sula a los 27 días del mes de marzo de dos mil diecinueve.

José Andrés López Madrid

21441137

HOJA DE FIRMAS

Los abajo firmantes damos fe, en nuestra posición de miembro de Terna, Asesor y/o Jefe Académico y en el marco de nuestras responsabilidades adquiridas, que el presente documento cumple con los lineamientos exigidos por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y los requerimientos académicos que la Universidad dispone dentro de los procesos de graduación.

Ing. Héctor Wilfredo Padilla

Asesor Metodológico | UNITEC

Ing. Héctor Wilfredo Padilla

Jefe Académico de la Facultad

de Ingeniería Civil | UNITEC

Ing. Cesar Orellana

Jefe Académico de Ingenierías | UNITEC

DEDICATORIA

Dedico este logro primeramente a Dios que en El confié mi carrera y mis decisiones para salir adelante en esta fase de mi vida. A mi madre Rosario Isabel Madrid Ríos y a mi padre Jose Trinidad Lopez Fernández quienes me han apoyado y vivido cada momento de mi vida, quienes me dieron fuerzas de continuar y salir adelante.

A mis amigos que conocí durante la carrera y quienes hemos vividos los momentos juntos. Finalmente, a mi hermana Rosario Michelle Lopez Madrid y Andrea Isabel Lopez Madrid a quienes quiero mucho y con quienes compartí muchas historias vividas a lo largo de esta bella carrera como lo es ingeniería civil.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por darme la salud, sabiduría y fuerzas para poder completar esta fase de mi vida. A mi madre y padre por el esfuerzo que realizaron para poder darme los estudios y a quienes honrare a lo largo de mi vida. A todos los ingenieros que me han aconsejado en todo momento cuando lo necesite.

A ETERNA S.A. por darme la oportunidad de realizar mi práctica profesional y por permitirme aprender de sus ingenieros cuyos conocimientos serán muy útiles a lo largo de mi vida profesional, agradeciendo principalmente al ingeniero Carlos Mauricio Manchamé. Finalmente, a la universidad UNITEC por haberme formado como profesional y por todas las experiencias que viví en ella.

RESUMEN EJECUTIVO

Durante la practica realizada principalmente en la reconstrucción del patio T y bacheo de patio M dentro de la Operadora Portuaria Centroamericana (OPC) llevada a cabo por la constructora ETERNA S.A. se realizaron apoyos y acompañamientos de diversas actividades tanto en la oficina de campo como en el proyecto como tal. Entre las actividades está el apoyo en la coordinación del equipo de fundición y documentación de esta. El acompañamiento en la toma de muestras de concreto fresco para asegurar la calidad de la muestra y prevenir las variaciones indeseables de los resultados, en las excavaciones previniendo y documentando accidentes o conductas inapropiadas para ejecutar la respectiva sanción y mantener el orden. Se realizó el apoyo en la elaboración de planos de obras realizadas como ser fundición de trocha o bache, en los cálculos de concreto para fundición o cálculos de metros cúbicos de material para relleno. El momento crítico de la practica realizada sucedió cuando me asignaron la tarea de realizar la ejecución del bacheo para el patio M, elaborando su documentación incluyendo planos y resultados de pruebas a las muestras tomadas para que luego la supervisión PREDESA y la unidad de ingeniería de OPC aprobaran la obra realizada.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	16
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	16
2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD	16
2.3 OBJETIVOS	17
2.3.1 OBJETIVO GENERAL	17
2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO.....	18
3.1 Que es una carretera y que es un camino	18
3.2 Tipos de caminos y carreteras.....	18
3.2.1 Tipos de caminos.....	18
3.2.2 Tipos de carreteras	18
3.3 Tipos de pavimentos.....	19
3.3.1 Pavimento Flexible.....	19
3.3.2 Pavimento semi-rígido.....	19
3.3.3 Pavimento rígidos	20
3.4 Tipos de juntas de un pavimento rígido	20
3.4.1 Juntas de contracción.....	20
3.4.3 Juntas de expansión	21
3.4.4 Juntas de construcción.....	21
3.5 Revenimiento del concreto.....	21

3.5.1 Tipos de revenimiento.....	21
3.6 Proceso constructivo del pavimento rígido	22
3.7 Proceso constructivo del pavimento flexible.....	22
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO.....	24
SEMANA 1: DEL 14 DE ENERO AL 19 DE ENERO DEL 2019.....	24
SEMANA 2: DEL 21 DE ENERO AL 26 DE ENERO DEL 2019.....	25
SEMANA 3: DEL 28 DE ENERO AL 2 DE FEBRERO DEL 2019.....	30
SEMANA 4: DEL 4 DE FEBRERO AL 9 DE FEBRERO DEL 2019	38
SEMANA 5: DEL 11 DE FEBRERO AL 16 DE FEBRERO DEL 2019	46
SEMANA 6: DEL 18 DE FEBRERO AL 23 DE FEBRERO DEL 2019	51
SEMANA 7: DEL 25 DE FEBRERO AL 2 DE MARZO DEL 2019	55
SEMANA 8: DEL 4 DE MARZO AL 9 DE MARZO DEL 2019	59
SEMANA 9: DEL 11 DE MARZO AL 16 DE MARZO DEL 2019	64
SEMANA 10: DEL 18 DE MARZO AL 23 DE MARZO	68
SEMANA 11: DEL 25 DE MARZO AL 30 DE MARZO	72
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	77
CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES.....	77
BIBLIOGRAFÍA.....	81
ANEXOS	82

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Esquema de comportamiento pavimento flexible y rígido.....	20
Ilustración 2. Estructura típica del pavimento rígido.....	22
Ilustración 3. Estructura típica de pavimento flexible.....	23
Ilustración 4. Instalaciones de OPC.	82
Ilustración 5. Estructura de Pavimento Rígido.....	82
Ilustración 6. Fundición de Trocha 18-19.....	83
Ilustración 7. Vista en Planta de Bache #1 en Patio M.....	83
Ilustración 8. Fundición de Concreto Pobre en Bache #1.....	84
Ilustración 9. Vibrado de Concreto Bache #1.....	84
Ilustración 10. Fundición de Pastilla de Taller en Patio T.....	85
Ilustración 11. Toma de Muestras de Concreto Fresco.	85
Ilustración 12. Fundición de Trocha 15-16.....	86
Ilustración 13. Drenado de Agua de la Trocha 4-5.	86
Ilustración 14. Fundición de Trocha 20-21.....	87
Ilustración 15. Toma de Muestra de Concreto Fresco para Trocha 20-21.....	87
Ilustración 16. Fundición de Concreto 5000 psi para Bache #1.....	88
Ilustración 17. Encofrado de Trocha 21-22.	88
Ilustración 18. Fundición de Trocha 2-3.....	89
Ilustración 19. Vista en Planta de Bache #3	89
Ilustración 20. Fundición de Trocha 1-2.....	90
Ilustración 21. Fundición de Trocha 3-4.....	90
Ilustración 22. Fundición de Trocha 22-23 Segunda Parte.....	91

Ilustración 23. Fundición de Trocha 22-23 Primera Parte.....	91
Ilustración 24. Base Suelo Cemento al 4% para Bache #3.....	92
Ilustración 25. Vista en Planta de Bache #2 Primera y Segunda Parte.	92
Ilustración 26. Vista en Planta de Bache #4.	93
Ilustración 27. Vista en Planta de Bache #5.	93
Ilustración 28. Ensanchamiento de Juntas en Patio T Lazarus Service.....	94
Ilustración 29. Colocado de Sikaflex 2CSL.	94
Ilustración 30. Vista en Planta de Bache #6 y 6B.....	95
Ilustración 31. Vista en Planta de Bache #7	95
Ilustración 32. Vista en Planta de Bache #8 y #9.	96
Ilustración 33. Vista en Planta de Bache #10.....	96
Ilustración 34. Vista en Planta de Bache #11.....	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proceso de Fundición y Ensayos en Trocha 4-5	30
Tabla 2. Proceso De Fundición y Ensayos en Trocha 20-21	32
Tabla 3. Proceso de Fundición y Ensayos en Trocha 21-22	34
Tabla 4. Procedimiento de Fundición y Ensayos en Trocha 2-3.....	35
Tabla 5. Tabla de Resistencia a 7días en Cilindros de Muestra de Trocha 15-16.....	37
Tabla 6. Tabla de Resistencia a 7días en Cilindros de Muestra de Trocha 17-18.....	37
Tabla 7.Procedimiento de Fundición y Ensayos en Trocha 1-2	39
Tabla 8. Procedimiento de Fundición y Ensayos en Trocha 3-4.....	40
Tabla 9. Procedimiento de Fundición y Ensayos en Trocha 22-23 2da Parte	41
Tabla 10. Procedimiento de Fundición y Ensayos en Trocha 22-23 1da Parte.....	43
Tabla 11. Procedimiento de Fundición y Ensayos en Bache #3 Parte 1	46
Tabla 12.Procedimiento de Fundición y Ensayos en Bache #2.....	47
Tabla 13. Procedimiento de Fundición y Ensayos en Bache #3 Parte Final	48
Tabla 14. Procedimiento de Fundición y Ensayos Para Bache#4 Trocha 1	51
Tabla 15. Procedimiento de Fundicion y Ensayos para Bache #4 Trocha #2	52
Tabla 16. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #5 Primera Parte	55
Tabla 17. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #5 Segunda Parte.....	56
Tabla 18.Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #6 Primera Parte	57
Tabla 19. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #6 Segunda Parte.....	58
Tabla 20. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #7	60
Tabla 21. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #8 Primera Parte	62
Tabla 22. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #8 Segunda Parte.....	63

Tabla 23. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #9 Primera Parte	64
Tabla 24. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #9 Segunda Parte	66
Tabla 25. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #10	67
Tabla 26. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #11 Primera Parte.....	69
Tabla 27. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #11 Segunda Parte	70
Tabla 28. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #6B.....	72
Tabla 29. Resultados de Rupturas de Cilindros y Vigas.....	74

GLOSARIO

Pavimento: Capa lisa, dura y resistente de asfalto, concreto hidráulico, adoquines u otros materiales con que se recubre el suelo para que esté firme y llano.

Bacheo: se refiere al proceso de reparación aplicado solamente a la estructura de la carpeta dañada.

Suelocemento: se refiere a suelo estabilizado con cemento es una mezcla en seco de suelo o tierra con determinadas características granulométricas, cemento Portland y, en su caso, aditivos. A la mezcla se le adiciona una cierta cantidad de agua para su fraguado y posteriormente se compacta.

Aditivo: Los aditivos para concreto son productos, distintos del agua, que se incorporan a la mezcla de hormigón antes o durante su amasado con el fin de modificar algunas de sus características, propiedades o comportamiento por acción física, química o físico-química.

Prueba de Revenimiento: Determina la consistencia de la mezcla de concreto, si el concreto es de consistencia seca significa que el concreto posee poca agua en su relación agua cemento, si el concreto es muy fluido significa que posee una gran cantidad de agua en su relación agua cemento.

Fraguado: es el proceso de endurecimiento y pérdida de plasticidad del hormigón, procedentes de la reacción química del agua de amasado—con los óxidos metálicos presentes en el Clinker que compone el cemento.

Junta de contracción: Pretende crear planos débiles en el concreto y regular la ubicación de grietas que se formaran como resultado de cambios dimensionales.

Junta de expansión: separan o aíslan las losas de otras partes de la estructura, tales como paredes, cimientos, o columnas, así como las vías de acceso y los patios.

Junta de construcción. son superficiales donde se encuentran dos vertidos de concreto. se realizan por lo general al final del día de trabajo, pero pueden ser requeridas cuando se paraliza el vertido de concreto.

Cascajo: Conjunto de fragmentos de piedra, más gruesa que la grava y menos que los cantos rodados, que se emplea para rellenos de carreteras.

Malla o barrera de vapor. Malla impermeable para aislar el nivel freático o humedad de la carpeta o base.

Levantamiento Topográfico: el levantamiento topográfico es la primera fase del estudio técnico y descriptivo de un terreno. Se trata de examinar la superficie cuidadosamente teniendo en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno, pero también las alteraciones existentes en el terreno y que se deban a la intervención del hombre.

Dosificación de Concreto: establecer las proporciones apropiadas de los materiales que componen el hormigón, a fin de obtener la resistencia y durabilidad requeridas, o bien, para obtener un acabado o adherencia correctos.

Módulo de Ruptura: El módulo de ruptura se define como la tensión máxima que un espécimen de prueba rectangular puede soportar en una prueba de flexión de 3 puntos hasta que falla.

Encofrado: Armazón formado por un conjunto de planchas metálicas o de madera rústica convenientemente dispuestas para recibir el hormigón que, al endurecerse, forma la carpeta de concreto hidráulico.

Dovelas: Las dovelas son barras lisas de acero colocadas a la mitad del espesor de la losa, de forma transversal a la junta de control o de construcción (juntas de fin de colada), tal sea el caso, y a todo lo ancho de la misma. Permite la transferencia de carga entre pastillas.

Concreto Hidráulico: Las dovelas son barras lisas de acero colocadas a la mitad del espesor de la losa, de forma transversal a la junta de control o de construcción (juntas de fin de colada), tal sea el caso, y a todo lo ancho de la misma.

Vibrocompactación: Es una técnica de mejora del terreno por vibración profunda del suelo que produce la densificación de suelos no cohesivos.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) tiene como requisito realizar una práctica profesional previamente para optar al título de ingeniera civil. La práctica profesional consiste en realizar labores relacionadas con la Ingeniería durante 11 semanas laborales dentro de una empresa bajo un jefe inmediato realizando las tareas que sean asignadas con las herramientas y conocimientos que se han adquiridos durante la carrera de ingeniería civil.

La práctica profesional en mi caso, se realizó en la empresa Constructora Eterna S.A. que labora como contratista dentro de la Operadora Portuaria Centroamericana (OPC). La empresa Eterna S.A. se dedica a la construcción y mantenimiento principalmente de puentes, carreteras y muelles. No es la primera vez que Eterna S.A. realiza una obra dentro de la Concesionaria OPC y debido a que ha mostrado su compromiso y calidad en sus trabajos existe un vínculo de confianza entre estos dos.

La Concesionaria OPC está ubicada en el puerto más importante de Honduras y Centroamérica y necesita mantener los estándares de calidad en sus infraestructuras, por lo que se le entregó a Eterna S.A. la reconstrucción del patio T y mantenimiento del patio M. El encargado del proyecto para llevar a cabo dichas obras es el ingeniero residente Carlos Mauricio Manchamé, siendo el mi jefe inmediato y quien me delegaría las tareas a realizar.

Como practicante de Eterna S.A., mi deber era realizar cada tarea asignada por mi jefe inmediato y dentro de ella ejecutar la supervisión del equipo de trabajo al elaborar una operación, la documentación de trabajos realizados, el levantamiento en campo o llevar un control de comportamiento al equipo de trabajo ya que la Concesionaria OPC tiene un sistema muy cerrado y estricto con respecto al tipo de persona que entra a trabajar dentro de sus instalaciones.

CAPÍTULO II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Eterna fue fundada por el Ing. Alberto Díaz Lobo en septiembre de 1976. Ha sido una empresa dedicada a la construcción de obras civiles, especializada en diseño y construcción de carreteras, puentes, muelles y sistemas de alcantarillado. Desde el comienzo de los años ochenta, Eterna comenzó a trabajar con el Cuerpo de Ingenieros del Ejército Estadounidense y no ha dejado de trabajar con ellos desde entonces. Al mismo tiempo Eterna ha contribuido al desarrollo de Honduras participando en proyectos de gran relevancia como obras de apoyo del proyecto hidroeléctrico El Cajón, la rehabilitación y construcción de nuevos carriles en la Carretera vertebral CA-5, los muelles de cruceros en Roatán y el paso a desnivel en la entrada norte de Tegucigalpa (entre otros).

En la historia, Eterna se ha fusionado en consorcios para proyectos con empresas internacionales. Ha llegado a tener más de 1,700 personas trabajando en conjunto y se ha involucrado en otras ramas de la industria como en la fabricación de tabla yeso, fabricación de bloques, adoquines, tubos de concreto y otros materiales de construcción. Hasta la fecha, se puede decir que Eterna, es una de las empresas con más experiencia y prestigio en la industria de la construcción en Honduras y otros países del área Centroamericana.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD

La unidad asignada es la unidad de ingeniería dedicada a construcción, esta división se encarga de realizar los proyectos asignados y va de la mano con la supervisión ya que es esta la que les permite continuar si el trabajo está bien y si un caso no lo está, convocan una reunión para tomar soluciones. Esta unidad no tiene una oficina como tal, ya que el trabajo es en el campo.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Poner en práctica los conocimientos adquiridos durante toda la carrera universitaria de ingeniería civil para poder iniciar una experiencia laboral y apoyar en cualquier actividad que se requiera con el propósito de cumplir con el deber asignado.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Apoyar en la supervisión y control del equipo de trabajo en la ejecución de las operaciones de demoliciones, excavaciones, rellenos y fundiciones de concreto para lograr la calidad que se espera del proyecto de la manera más optima.
2. Apoyar al equipo de la oficina de campo en la administración y ejecución del proyecto con la elaboración de estimaciones, planos, hojas de cálculos, documentación de procesos y obra realizada, cálculo de volumen de concreto, u otra tarea que se deba realizar.
3. Auxiliar en campo con la supervisión y control de la conducta del equipo de trabajo para evitar accidentes o llamados de atención de cualquier tipo durante la ejecución de la obra por parte de seguridad de OPC.
4. Brindar acompañamiento al proceso de toma de muestras, supervisar que cada paso en el proceso se esté realizando de manera correcta y no tener variaciones en los resultados.

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

3.1 QUE ES UNA CARRETERA Y QUE ES UN CAMINO

“Algunos acostumbran a denominar CAMINOS a las vías rurales, mientras que el nombre de CARRETERAS se lo aplican a los caminos de características modernas destinadas al movimiento de un gran número de vehículos” (Sayago, 2006, p. 5).

Cuando se habla de una carretera como tal, se puede definir como una adaptación de una faja (carretera) sobre una superficie terrestre que llene las condiciones de ancho, alineamiento y pendiente para el rodamiento adecuado de vehículos que es el motivo por el cual se acondiciona la carretera. (Sayago, 2006)

3.2 TIPOS DE CAMINOS Y CARRETERAS

3.2.1 TIPOS DE CAMINOS

Existen dos tipos de caminos:

1. Revestidas
2. Terracería

El camino revestido por lo general cuenta con terraplén y obras de drenaje elementales permanentes y presentan una capa de revestimiento de material de granulometría gruesa, en otros casos pueden ser caminos empedrados. Para los caminos de terracerías, se puede definir como una vía de comunicación terrestre a nivel de suelo generada a base de desmonte o tránsito continuo. Generalmente es posible la circulación de un vehículo en época de verano, pero en época de lluvias estas posibilidades se dificultan. (Conceptos de Carreteras y Caminos etapa III, 2013)

3.2.2 TIPOS DE CARRETERAS

Existen dos tipos de carreteras:

1. Pavimentada

2. Revestida

Cuando se habla de una carretera pavimentada se hace referencia a una carretera de concreto o de asfalto. Cuando se habla de una carretera revestida se hace referencia a una cubierta delgada de asfalto, como por ejemplo un tratamiento simple o doble.

Tratamiento Superficial Simple: Consiste en una sola aplicación uniformemente distribuida de ligante bituminoso, seguido de una aplicación de árido de tamaño tan uniforme como sea posible. Esta se realiza sobre una superficie acondicionada y con una estructura apropiada a las condiciones de solicitación a que va a estar expuesta. Tratamiento Superficial Doble: Son dos riegos alternados y uniformemente distribuidos de ligante bituminoso y árido sobre una superficie acondicionada previamente. El tamaño medio del árido de cada distribución sucesiva es la mitad o menos del tamaño medio de la capa precedente. El espesor total es aproximadamente igual al tamaño máximo nominal del árido de la primera aplicación. (Chang, 2016, p. 5)

3.3 TIPOS DE PAVIMENTOS

Hay 3 tipos de pavimentos:

1. Pavimento flexible
2. Pavimento semi rígido
3. Pavimento rígido

3.3.1 PAVIMENTO FLEXIBLE

“Compuestos por capas granulares (subbase y base drenantes) y una superficie de rodadura bituminosa en frío como: tratamiento superficial bicapa, lechada asfáltica o mortero asfáltico, slurry seal, micro pavimento en frío, macadam asfáltico, carpetas de mezclas asfálticas en frío” (Chang, 2016, p. 42).

3.3.2 PAVIMENTO SEMI-RÍGIDO

En términos amplios, un pavimento semirrígido o compuesto, es una combinación entre pavimentos flexibles y pavimentos rígidos. Normalmente la capa rígida se encuentra debajo de la capa flexible y es usual que un pavimento compuesto o semirrígido comprenda de una base de concreto, o suelo cemento junto con una superficie de rodadura de concreto asfáltico. (Quistan, 2010)

3.3.3 PAVIMENTO RÍGIDOS

Son pavimentos en que se emplea hormigón como material principal, como base, o en toda la sección, a diferencia de un pavimento flexible, este requiere de juntas para evitar el fisuramiento y debe pasar por un proceso de curado por lo que el acabado final es más complicado que el pavimento flexible.

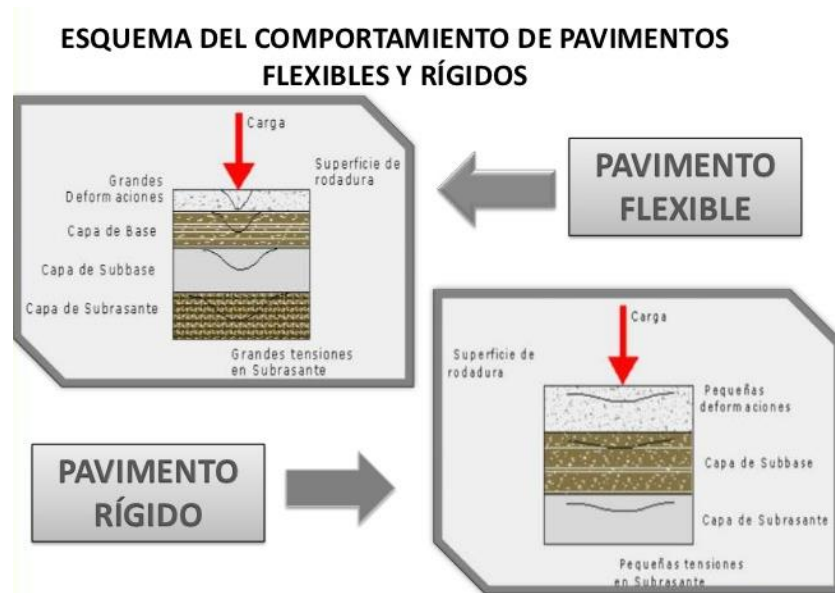


Ilustración 1. Esquema de comportamiento pavimento flexible y rígido.

Fuente: (Publicas, 2009)

3.4 TIPOS DE JUNTAS DE UN PAVIMENTO RÍGIDO

Existen 3 tipos de juntas:

1. Juntas de contracción.
2. Juntas de expansión.
3. Juntas de construcción.

3.4.1 JUNTAS DE CONTRACCIÓN.

“Pretenden crear planos débiles en el concreto y regular la ubicación de grietas que se formaran como resultado de cambios dimensionales” (NRMCA, 2013, p. 1) .

3.4.3 JUNTAS DE EXPANSIÓN

Estas separan o provocan un aislamiento entre las losas de otras partes de la estructura, tales como paredes, cimientos, o columnas, así como las vías de acceso y los patios, de las aceras, las losas de garaje, las escaleras, luminarias y otros puntos que provoquen una restricción sin importar lo mínimo que fuera. Ellas permiten los movimientos independientes verticales y horizontales entre las partes adjuntas de la estructura y ayudan a minimizar las grietas cuando estos movimientos son restringidos. (Calo, 2014)

3.4.4 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Son cortes superficies donde se encuentran dos vaciados sucesivos de concreto. Ellas se realizan por lo general al final de jornada de trabajo, pero pueden ser requeridas cuando el vaciado del concreto es paralizado por un tiempo que sobrepase el tiempo de fraguado inicial del concreto o el tiempo de trabajabilidad. (NRMCA, 2013, p. 1)

3.5 REVENIMIENTO DEL CONCRETO

Se le llama revenimiento a la diferencia de altura que hay entre la parte superior del molde y la parte superior de la mezcla fresca cuando ésta se ha asentado después de retirar el molde. El revenimiento de un concreto determina su trabajabilidad, un revenimiento bajo da referencia a un concreto duro, de trabajabilidad baja, pero un concreto de revenimiento alto como por ejemplo un concreto de 4 a 4.5 pulgadas, da referencia a una trabajabilidad adecuada. Cuando se habla de trabajabilidad, es la consistencia o fluidez de la mezcla de concreto. La consistencia de una mezcla de concreto es un término general que se refiere al carácter de la mezcla con respecto a su grado de fluidez; y abarca todos los grados de fluidez, desde la más seca hasta la más fluida de todas las mezclas posibles. (Cañas, 2003, p. 1)

3.5.1 TIPOS DE REVENIMIENTO

Un revenimiento cercano a cero puede ser el resultado del concreto que tiene todos los requisitos de trabajabilidad, pero con poco contenido de agua, o se trata de un concreto hecho con agregados grueso que permiten que el agua drene fuera de la mezcla de concreto sin que esto produzca algún cambio de volumen. Un revenimiento normal Se trata de concreto con buena o excelente trabajabilidad. El revenimiento usado para concreto estructural se sitúa entre 2 y 7 pulgadas.

Un revenimiento por cizalladura o cortante indica que el concreto carece de plasticidad y cohesión. Un resultado satisfactorio de esta prueba es cuestionable.

Colapso en el revenimiento indica un concreto obtenido con concretos pobres, hechos con agregados gruesos en exceso o mezclas extremadamente húmedas. En este tipo de concretos, el mortero tiende a salir del concreto, quedando el material grueso en el centro del cono. Hay segregación. (Cañas, 2003, pp. 3-5)

3.6 PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PAVIMENTO RÍGIDO

Lo primero debe ser la comprobación de que la subrasante reúna las condiciones de resistencia mínima y que presente los perfiles con las pendientes necesarias para los drenajes, además de hallarse en la cota o altura pedida como base o fondo del pavimento según los requerimientos del proyecto. En segundo lugar, se comprueba si todas las instalaciones y canalizaciones que van bajo el pavimento están correctas. Una vez realizadas las comprobaciones, se colocan las gualderas y guías que limitarán los paños de hormigonado hasta las juntas de construcción y expansión. Antes de verter el hormigón, se deben humedecer bien la subrasante y las gualderas. El hormigonado se hará en cuadros alternos, a fin de ir dejando juntas de construcción que puedan ser usadas como de expansión. (Carrazana Gómez, 1978, p. 121)

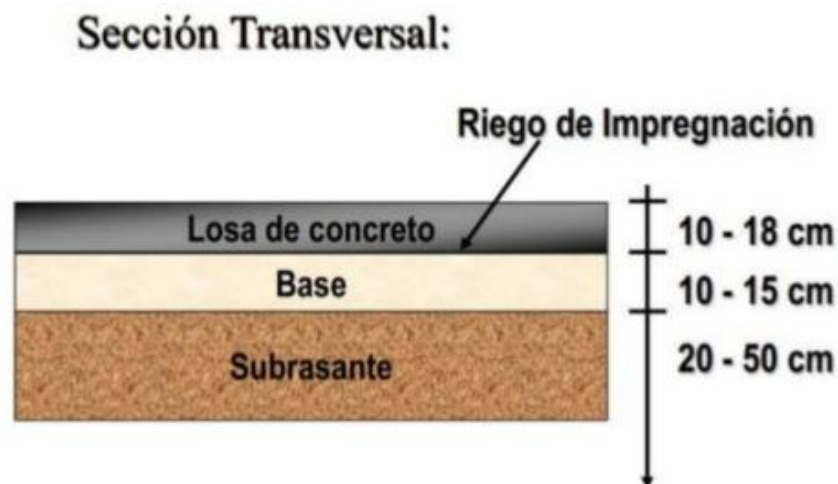


Ilustración 2. Estructura típica del pavimento rígido

Fuente: (Análisis Comparativo del Sistema de Gestión de los Pavimentos, 2017)

3.7 PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

Localización y replanteo: Se debe realizar una localización planimetría y altimétrica del lugar donde se vaya a realizar la vía, en la cual se dejan puntos de referencia que sirven de base para hacer los replanteos y las nivelaciones necesarias durante la ejecución de la obra. Cerramiento y señalización: Se debe realizar un cerramiento provisional de acuerdo con lo indicado en los planos, que aisle el lugar que se va a intervenir. Excavación para conformación de la subrasante: Excavación y nivelación de las zonas donde se va a construir la vía, se realiza de acuerdo con la sección transversal indicada en los planos constructivos. Mejoramiento de la subrasante: El mejoramiento de la subrasante se

realiza en suelos con un CBR muy bajo, este mejoramiento sirve para aumentar la capacidad portante del suelo y se realiza de acuerdo con lo que el diseñador considere, generalmente se realiza mejoramiento con rajón. Subbase y base granular: Las volquetas dejan el material de subbase sobre la superficie de la subrasante, luego este se extiende usando motoniveladora o minicargador con un espesor uniforme de manera que al compactarlo quede al nivel indicado, todo esto se realiza con ayuda del topógrafo, que va indicando a qué nivel debe estar la capa de subbase. Riego de imprimación y riego de liga: El riego de imprimación consiste en la aplicación de emulsión asfáltica de manera uniforme y constante la cual cubre la superficie de la base granular, este riego ayuda a la adherencia entre la base y la primera capa de la mezcla asfáltica, evita que el material de base se desplace debido a las cargas de tránsito, protege la base de la intemperie, etc. Carpeta asfáltica: La mezcla de concreto asfáltico llega en una volqueta la cual va descargando la mezcla en la tolva de la maquina pavimentadora. Antes de empezar a extender el material se toma la temperatura de este la cual está a aproximadamente 150 °C. Luego de esto la pavimentadora junto con la volqueta empezaran a avanzar a una velocidad adecuada para extender el material en franjas longitudinales, detrás de la pavimentadora habrá una cantidad de obreros agregando mezcla caliente y enrasándola de manera que la capa se ajuste a las especificaciones de los planos. Finalmente se compacta esta capa. (Mancera, 2017, pp. 9-17)

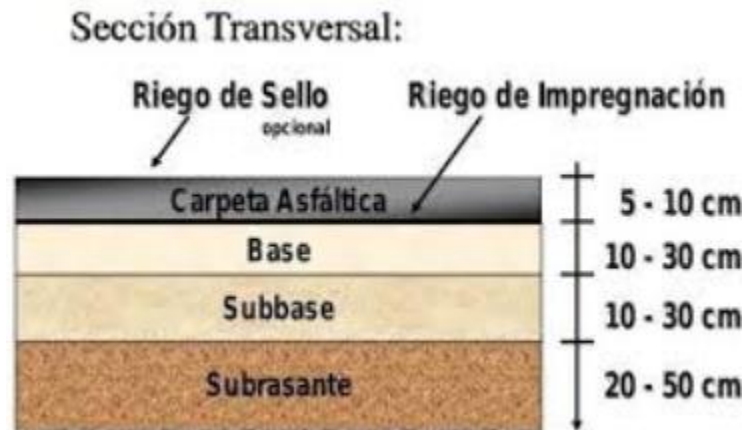


Ilustración 3. Estructura típica de pavimento flexible

Fuente: (Mancera, 2017)

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

SEMANA 1: DEL 14 DE ENERO AL 19 DE ENERO DEL 2019

Durante la semana 1 se llegó al plantel en Comayagua para presentar mi persona ante los que serían mis compañeros y jefes de trabajo durante la práctica profesional. El día 14 de enero se llegó al plantel a las 10 de la mañana para reunirme con el ingeniero Humberto pascua, quien sería mi jefe durante el proyecto ampliación y mejoramiento de la carretera ca 5 norte, cemento 1 y dos, sección (2a). Se hizo un recorrido general a lo largo del proyecto y consiste en la construcción de una nueva trocha y la reconstrucción de la existente. Se socializó con los obreros y topógrafos para saber a quién se iba a supervisar, llevando control de sus actividades para el cálculo de obra y pago de planillas.

El día 15 de enero, durante la mañana se recibió una capacitación de seguridad que duró aproximadamente 4 horas, en dicha capacitación se llevó a cabo temas como ser las distancias para tomar cuando se está cerca de equipo en movimiento. El equipo de protección personal para un proyecto de pavimentación dependiendo las labores que se efectúan. Durante la tarde se supervisó el trabajo de topografía y el equipo que llegó al plantel.

El día 16 de enero se llegó al plantel a las 8:30 de la mañana para programar una visita donde se extraerá el material para poder conocer mejor la zona y para realizar una calicata así saber a qué nivel se encuentra el nivel freático. Se comunicó a uno de los operadores de retroexcavadora que se iba a necesitar de su asistencia en el sitio para realizar la calicata. Medio día abajo se llegó al sitio con la retroexcavadora, se realizó una calicata de un poco más de un metro. Al haber pasado el nivel freático o la zona húmeda se dejó reposar para ver en cuanto tiempo se llenaría de agua la calicata. El día 17 de enero, se inspeccionó la cantera aguas arriba para poder ubicar el punto óptimo de extracción. Se comenzó desde donde se había hecho la calicata y se inspeccionó en dirección aguas arriba durante dos horas con el fin de facilitar el acceso de maquinaria, donde no afecte la vegetación de la zona de manera crítica y que se pueda evacuar la maquinaria en caso de crecidas repentinas.

El día 18 de enero se viajó a San Pedro Sula para hacer la gestión de una capacitación de seguridad en la portuaria ya que hay otro proyecto y me pidieron ir como asistente del Ingeniero Carlos Mauricio Mánchame, ingeniero residente de esa obra. El proyecto consiste en demolición y construcción del patio T. El día 19 de enero se viajó a puerto cortés, a la empresa OPC, para adquirir información de la capacitación y reunirme con el ingeniero Mánchame para recibir indicaciones, se confirmó la capacitación para el día 21 de enero donde deberé presentarme a la capacitación para luego adquirir un seguro por parte de la Constructora Eterna y así poder ejercer parte de mi practica en dicho proyecto.

SEMANA 2: DEL 21 DE ENERO AL 26 DE ENERO DEL 2019

Lunes 21 de enero de 2019, se recibió una charla en las instalaciones de OPC (v. Ilustración 4) programada a las 4 p.m. Se dirigió al auditorio ubicado cerca del patio "T" donde anteriormente estaban ubicados los cuartos fríos o también llamados frigoríficos. La charla inició con la introducción de lo que se significaba el departamento "Enviromental, Health and Security" por su sigla en inglés EHS, dieron a conocer que se encargan de mantener cualquier operación dentro de las normas que lo rigen. Luego explicaron las distintas precauciones que se deben tomar mientras se opera en los patios de las instalaciones. A continuación, se enlistan las precauciones principales:

- No trabajar o caminar debajo de las cargas levantadas.
- Utilizar como mínimo casco, chaleco completo, zapatos con punto de protección, esto corresponde a equipo de protección personal.
- En caso de trabajar en altura utilizar arnés sin resorte activado a partir de 1.8 mts de altura.
- No movilizarse en vehículos no autorizados, solo se podrá en buses en OPC o vehículos de la empresa en la cual labora.
- No transcurrir en lugares no autorizados como ser zonas de desembarque, ya que de ser reportado esto se tomará como una falta leve.

Luego se explicaron el funcionamiento de las faltas en la cual 2 faltas leves equivalen a 1 grave y ambos casos corresponden a una expulsión permanente.

Además, informaron de que, si se visualiza alguna actividad sospechosa o si la empresa involucra al personal o terceras personas en actividades de riesgo, se deberá de reportar al número 9453-9893, inmediatamente algún encargado se representara al sitio de "pura casualidad" por lo que no se revelara el motivo por el cual se presentaran y se parecerá como si fuera parte de la rutina. Finalmente, se dió a conocer un breve repaso de las medidas y normas generales. Al no realizar preguntas la capacitación concluyó.

Los días 22 y 23 de enero de 2019 no se realizó ningún tipo de actividad ya que la empresa emite un seguro a todos sus empleados o practicantes con el fin de cubrir algunos riesgos o accidente personales. Por lo que no está permitido el ingreso a OPC hasta la obtención de este.

Jueves 24 de enero de 2019, cuando se ingresa por primera vez a la planta de OPC, la entrada a esta instalación puede tardar 2 horas ya que no existe un registro completo para nuevos visitantes. Después de obtener la autorización por parte de seguridad se logró ingresar a la zona en donde se estaba construyendo el patio "T". Por parte de la empresa Eterna se encuentra el ingeniero residente al cual responde con el nombre de Carlos Mauricio Mánchame el cual explicó las horas de entrada y salida, además brindó las funciones y primeras tareas a realizar. Algunas de las actividades que ya se habían realizado fuera del muelle son las siguientes: la demolición parcial del patio "T", colocación de un suelo cemento al 4% y la fundición de una carpeta de concreto de 5000 Psi de 30 cm de espesor con pastillas de 3metros x 3metros (v. Ilustración 5).

Cabe mencionar que la obra se encontraba en un 83%, por lo que se asignaron trabajos denominados gallos, los cuales son bacheos del patio M.

Antes de la realización de los gallos, primero los capataces debían terminar el patio T, por lo que como primera tarea se debió supervisar las muestras de los cilindros y vigas que se tomaron de la fundición del día anterior el cual dió un revenimiento de 3 pulgadas. Luego de que se comprobaran que los cilindros no se encontraran dañados se procedió a enviarlos al plantel de Chamelecón para su respectivo análisis.

Luego los capataces fundieron la trocha 18-19 (v. **Ilustración 6**) del patio, 30m de longitud por 6mts de ancho y 30 cm de espesor.

Resultado:

- En total se fundieron 54m³ de concreto 5000 psi.
- Un total de 8 mixers se movilizaron.
- 2 horas para fundir 30 metros debido al espesor.
- La supervisión es "PREDESA" quienes dieron una buena calificación en la obra realizada.

Como primer día en campo del proyecto en OPC, el propósito de este día fue comprender cada paso para la fundición y la estructura del armado, la movilización del equipo, las rutas y el movimiento del personal ya que en los próximos días se debería realizar la fundición de la carpeta de concreto hidráulico de varias trochas, el armado deberá ser colocado en posición lo antes posible, las muestras se deben tomar correctamente y todo lo que conlleva la parte de fundición. Excepto la parte inicial de la nivelación de los rieles y los pedidos de cemento para la fabricación. Ya que esto es parte de la labor del ingeniero residente. Por lo que cualquier duda o consulta a realizar se deberá consultar al ingeniero residente o al capataz de la obra.

Viernes 25 de enero de 2019, se debe de llegar al plantel a las 8 a.m. para habar con el ingeniero residente acerca de las actividades a realizar. Por lo que se estableció en que se ejecutaría el encofrado de la trocha a fundir. Por lo que hay que dirigirse con el capataz ya que este debe de realizar una fundición del bache #1 (v. Ilustración 7) donde se utilizaría 16 m³ de concreto o 2 mixers llenos. Se asignó un capataz para la preparación del terreno en donde se colocarían 30 cm de concreto 500 psi y una base de solo cemento al 4% de 42 cm de espesor. Pero por motivos de tiempo se decidió colocar concreto pobre de 20 cm (v. Ilustración 8) y concreto 5000psi de 20cm. Ambos con aditivos acelerantes y plastificantes. Por lo que en ese día únicamente se colocaron concreto pobre, por lo que se esperaría de 3 a 5 días para colocar los 30cm de concreto 5000psi. Lo primero que se realizó al llegar al patio M fue la limpieza del terreno, por lo que se quitó la basura y se barrió para luego humedecer el terreno.

Al llegar el primer mixer se colocó el vibrador a la orilla del bache para abarcar el primer vertido, se vertió el concreto pobre en 3 etapas, ya que el bache es de forma irregular. Como procedimiento es el mismo para concreto pobre o concreto 5000psi. Primero se vierte concreto, luego se vibra el concreto (v. Ilustración 9) para poder usar una rastra que le da un acabado plano

y uniforme, luego se coloca concreto en zonas como en las orillas donde suele haber problema con el acabado y se vuelve a pasar la rastra. Por último, para las orillas del bache donde no se pudo corregir el acabado, se corrige con un obrero y una plana dándole el acabado correcto en zonas difícil de manipular con la rastra.

Al terminar la fundición de concreto pobre, se registró el tiempo de 2 horas y 13 minutos, un tiempo alto para dicha fundición. La explicación a esto fue que solo había la mitad de la cuadrilla y un retraso por parte del mixer. A medio día los obreros almorzaron para luego fundir la trocha encofrada y una pastilla del taller bajo la supervisión del ingeniero, la cual se destruyó al momento de demoler el patio T para su reconstrucción. Esta pastilla (v. **Ilustración 10**) se logró tomar como obra secundaria. Luego de que los obreros almorzarán, se hizo la orden de enviar 10 viajes de mixers de concreto 5000psi a las 12:30pm para la trocha 19-20. A la 1pm se envió el primero, el armado de varilla lisa de $\frac{3}{4}$ " para juntas de expansión y de $1\frac{1}{4}$ " para las juntas de construcción se coloca sobre el suelo cemento utilizando un armado tipo z de varilla número 2 para montar la varilla a la elevación deseada y se fija al suelo con grapas galvanizadas, a cada metro para junta de expansión y a cada 30cm para junta de construcción, las muestras se tomarán en el mixer 5 y 10, corresponden a 8 cilindros y 2 vigas más una prueba de revenimiento por muestra.

La prueba de revenimiento de la muestra 1 fue de $4\frac{1}{2}$ " lo que cumple según el parámetro máximo de la supervisora PREDESA que es de 5". El concreto dio 32 grados Celsius lo que cumple con la temperatura máxima permisible por parte de la supervisión de 35 grados Celsius.

Las muestras (v. Ilustración 11) las supervisó directamente el ingeniero residente Carlos Mauricio Manchamé ya que la persona encargada de hacer las muestras no lo hacía correctamente. La tarea impuesta a mi persona durante la fundición fue ver que las dovelas se engrasaban todas por igual en un solo lado, que el concreto no estuviera duro o de revenimiento bajo ni muy alto, los cortes transversales se hicieran correctamente y revisar con escuadras y cinta métrica que no estuvieran descuadradas. También que el acabado sea uniforme. Informar de la temperatura del concreto al verter y durante el proceso de fraguado.

Resultados:

- Se vertió 80 m³ de concreto.

- Se pasó de manera correcta los estándares de la supervisión "PREDESA".
- Se terminó 1 hora antes de finalizar turno, lo que dejó más tiempo para limpiar el encofrado de la fundición del día siguiente.
- Las muestras se realizaron exitosamente.
- No hubo accidentes.

Sábado 26 de enero del 2019, se comenzó a las 6am las solicitudes de permisos de operación a la EHS, a las 7am se arrancaron operaciones cuando llegó un camión cisterna de cemento que era para lo que se iba a fundir este día, inmediatamente la cuadrilla empezó a arreglar del mismo modo que los días anteriores la trocha a fundir, se colocaron los armados de las juntas, mientras en la planta se empezaba a hacer la mezcla de concreto.

El responsable de la muestra desencofró los cilindros y vigas del día anterior para mandarlas al plantel de Chamelecón para su análisis, luego preparó todos los moldes para la siguiente toma de muestras. La fundición de la trocha 15-16 (v. Ilustración 12) arrancó a las 9am y duró 2 horas y media. Al igual que el día anterior se movilizaron un total de 10 mixers, alrededor de 72.5 m³ de concreto, entre 3 a 4 viajes por mixer.

Mientras supervisaba la fundición viendo que todo marchara bien, el ingeniero residente Carlos Mauricio Mánchame fue a coordinar el encofrado de una esquina del patio, específicamente la trocha 0-1, aproximadamente 16 m³ de concreto 5000psi iban a ser requeridos para dicha fundición.

En la trocha 15-16 se tomó una muestra en el mixer número 6 y 10, dando un revenimiento de 4 1/2" y 5" lo cual cumplía con el revenimiento que establecía PREDESA como supervisora. Igual se tomaron 8 cilindros y 2 vigas por muestra. Las temperaturas fueron de 32 y 30 grados Celsius. En las muestras tomadas no hubo ningún problema como ser de contaminación.

Resultados:

- No hubo accidentes
- Acabado uniforme
- Cortes realizados desde el momento que el concreto ya no se marca de huellas

- No hubo dovelas mal colocadas o que presenten una leve inclinación afectando así la junta.

SEMANA 3: DEL 28 DE ENERO AL 2 DE FEBRERO DEL 2019

Lunes 28 de enero del 2019, el día arrancó a las 6am, cuando se drenó el agua de la trocha 4-5 (v. Ilustración 13) de 50m de longitud. Como el encofrado se había preparado dos días antes, solo se colocó en su lugar las varillas lisas¹ de 1 1/4" para las juntas de construcción y las varillas lisas de 3/4" para las juntas de expansión.

A continuación, en la Tabla 1 se mostrará el proceso que se llevó de fundición y los resultados de ensayos por mixers.

Tabla 1. Proceso de Fundición y Ensayos en Trocha 4-5

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	13:06	13:08		20	3.5	30.4	7
2	13:20	13:25		34	4	29.4	7
3	13:36	13:40		218-01	4	27.7	7
4	13:46	13:55		20	4	27.8	7
5	14:00	14:05	8cc, 2 vigas	34	4	32.5	7
6	14:21	14:23		218-01	4	28.8	7
7	14:37	14:41		20	3.75	27.2	7
8	14:53	14:56		34	4.25	29.2	7
9	15:08	15:15		218-01	4	31.3	7
10	15:21	15:28	8cc, 2vigas	20	4	31	7
11	16:00	16:03		34	4.5	30.2	7.5

Fuente: Propia.

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo.

Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha de fundición, se debe de humedecer el tramo que se colocara el concreto.

Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetros, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se cumplió con los parámetros que permite la supervisión PREDESA, en temperatura no se rebasó el límite de 35 grados Celsius en el concreto, en el revenimiento no se rebasó el límite de 5 pulgadas.
- Se vertió un total de 77.5 m³ de concreto.
- El acabado es uniforme y sin anomalías en la superficie o impurezas incrustadas en el concreto.

Martes 29 de enero del 2019, empieza la jornada a las 6am drenando el agua estancada en la trocha 20-21 de 48 metros de longitud, se colocan las varillas lisas de 1 1/4" para las juntas de construcción y de 3/4" para las juntas de expansión.

La fundición inicio a las 7:18am (v. Ilustración 14) con la primera llegada del mixer y finalizo a la 1 de la tarde con el corte de la última pastilla de 3metros x 3 metros utilizando una cortadora de concreto operada por 2 obreros.

A continuación, en la Tabla 2 se mostrará el proceso de fundición para la trocha 20-21 donde se incluye los resultados de ensayos de temperatura y revenimiento.

Tabla 2. Proceso De Fundición y Ensayos en Trocha 20-21

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	7:18	7:25		34	3	28.3	7
2	7:36	7:50		20	3.75	32	7
3	8:00	8:18		218-01	3.5	28	7
4	8:25	8:35		34	3.5	28	7
5	8:38	8:41	8cc, 2vigas	20	4.5	27.8	7
6	8:56	9:00		218-01	4.5	26	7
7	9:10	9:14		34	4	26.3	7
8	9:23	9:27		20	3.75	31.4	7
9	9:34	9:42		218-01	5	32.8	7
10	10:00	10:03	8cc,2 vigas	34	4	29.1	7
11	10:13	10:15		20	4	30.2	7
12	10:25	10:28		218-01	5	34.4	7
13	10:50	10:58		34	4.5	27.2	4

Fuente: Propia.

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejo vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo.

Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras (v. Ilustración 15). La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la

trocha de fundición, se debe de humedecer el tramo que se colocara el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba.

Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se cumplió con los parámetros que permite la supervisión PREDESA, en temperatura no se rebasó el límite de 35 grados Celsius en el concreto, en el revenimiento no se rebasó el límite de 5 pulgadas.
- Se vertió un total de 88 m³ de concreto.
- El acabado es uniforme y sin anomalías en la superficie o impurezas incrustadas en el concreto.

Por la tarde se fundió el bache donde se había colocado concreto sobre el 25 de enero (v. Ilustración 16), no se hicieron ensayos debido a que es un bacheo no crítico. Se colocaron varillas de 3/4" para juntas de expansión y un aislante de polietileno a lo que va del perímetro para aislar el bache del concreto viejo. Se fundieron 25 m³ de concreto en 4 mixers en total.

Miércoles 30 de enero del 2019, la jornada empezó con el atraso por parte del proveedor de cemento "BIJAO" por lo que se aprovechó a encofrar la fundición del día siguiente. Se limpió el plante y se organizó la bodega para ver la cantidad de acero con la que se contaba.

El cemento llegó a las 10:50am a OPC, específicamente al patio T, en el plantel de ETERNA S.A. Una vez que se preparó y se limpió la trocha (v. Ilustración 17), se empezó a llamar los mixers para la fundición. En la Tabla 3 se mostrará el proceso de fundición para la trocha 21-22 de una longitud de 48 metros

A continuación, en la Tabla 3 se mostrará el proceso de fundición y resultados de ensayos de revenimiento y temperatura para la Trocha 21-22.

Tabla 3. Proceso de Fundición y Ensayos en Trocha 21-22

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	11:44	12:05		34	5	30.9	7
2	12:10	12:18		20	5	28.7	7
3	12:22	12:30		218-01	5	28.5	7
4	12:40	12:44	8cc, 2vigas	34	5.5	29.	7
5	12:58	13:02		20	4.5	29.2	7
6	13:18	13:21		218-01	5.5	28.9	7
7	13:48	13:50		34	4.5	28.7	2.5

Fuente: Propia.

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha de fundición, se debe de humedecer el tramo que se colocara el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se cumplió con los parámetros que permite la supervisión PREDESA, en temperatura no se rebasó el límite de 35 grados Celsius en el concreto, en el revenimiento no se rebasó el límite de 5 pulgadas, a excepción de 2 mixers con 5.5 pulgadas.
- Se vertió un total de 44.5 m³ de concreto.
- El acabado es uniforme y sin anomalías en la superficie o impurezas incrustadas en el concreto.

Jueves 31 de enero del 2019

La jornada empezó a las 4am, la cisterna de cemento se encontraba ya en la planta de concreto, se dejó todo listo para fundir desde el día anterior, solamente se colocaron los armados de varilla lisa de 1 ¼" para las juntas de construcción y los armados de varilla lisa de ¾" para las juntas de expansión. En la Tabla 4 se mostrará el proceso de fundición y resultados de ensayo de revenimiento y temperatura para la trocha 2-3 (v. Ilustración 18) de una longitud de 30 metros.

Tabla 4. Procedimiento de Fundición y Ensayos en Trocha 2-3

No. de viaje	Hora de Salida	Hora de Descarga	No. Muestra	No. Mixer	Revenimiento (in)	Temperatura (C)	Volumen (m ³)
1	5:52	6:00		34	3.75	30	7
2	6:15	6:20		20	4	30.3	7
3	6:30	6:40		218-01	4	31.3	7
4	6:35	6:51	8cc, 2vigas	34	4.25	30	7
5	7:00	7:07		20	4	30.1	7
6	7:15	7:20		218-01	5	27.	7
7	7:30	7:35		34	4.5	28.6	7
8	7:40	7:50		20	4.33	29	4

Fuente: Propia.

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha de fundición, se debe de humedecer el tramo que se colocara el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetros, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados

- Se cumplió con los parámetros que permite la supervisión PREDESA, en temperatura no se rebasó el límite de 35 grados Celsius en el concreto, en el revenimiento no se rebasó el límite de 5 pulgadas.
- Se vertió un total de 53 m³ de concreto.
- El acabado es uniforme y sin anomalías en la superficie o impurezas incrustadas en el concreto.

Al ser un día de salida de personal, se cerró el día con la limpieza del lugar, lavado de maquinarias y cierre de inventario para despachar a todos a mediodía.

Viernes 1 de febrero del 2019, el día inició con el viaje desde OPC hasta el plantel de ETERNA S.A. ubicado en las orillas del río Chamelecón salida occidente. El propósito de esta visita es hacer pruebas de resistencia a las muestras tomadas de las siguientes trochas:

- Trocha 15-16
- Trocha 17-18

Ambas muestras son cilindros a 7 días, en teoría la resistencia del concreto debería llegar entre 90 y 100% para permitir el tráfico de equipo sobre ellas. En la Tabla 5 se mostrará los cilindros de la trocha 15-16 y su resistencia a 7 días.

Tabla 5. Tabla de Resistencia a 7 días en Cilindros de Muestra de Trocha 15-16

# CC	Fecha	Ruptura	Lb/in2	%Resistencia
1	23 Ene	1 Feb	4767.56	95.35
2	23 Ene	1 Feb	4841.84	96.84
3	23 Ene	1 Feb	4873.67	97.47
4	23 Ene	1 Feb	4746.34	94.93

Fuente: Propia.

En la Tabla 6 se mostrará los cilindros de la trocha 17-18 y su resistencia a 7 días.

Tabla 6. Tabla de Resistencia a 7 días en Cilindros de Muestra de Trocha 17-18

# CC	Fecha	Ruptura	Lb/in2	%Resistencia
1	23 Ene	1 Feb	4583.65	91.67
2	23 Ene	1 Feb	4633.17	92.66
3	23 Ene	1 Feb	4693.29	93.87
4	23 Ene	1 Feb	4852.45	97.05

Fuente: Propia.

Por un retraso en el ingreso de cilindros, la ruptura se realizó de manera obligatoria 2 días después, se espera que para la ruptura de los 14 días el concreto haya alcanzado una resistencia del 100% llegando a 5000psi que es lo que la supervisión PREDESA requiere para calificar el trabajo. El nombre del laboratorista y encargado de los ensayos es Oscar Núñez, el notificó al ingeniero Carlos Mánchame acerca de los resultados de las pruebas. Se hizo la documentación de los resultados en el formato Excel de ETERNA, se envió por correo al ingeniero Mánchame con copia al ingeniero Bustillo. Luego del trabajo en el plantel de eterna regresé a OPC.

Para finalizar el día se discutió en una reunión con el ingeniero Mánchame y la ingeniera Yaremi encargada de infraestructura de OPC acerca del sello elastomérico que se utilizaría en el proyecto, se hizo la propuesta de utilizar emulsión asfáltica para el sellado de juntas, pero fue rechazada por la ing. Yaremi

debido a que no dio el resultado esperado anteriormente. Debido a la escasez del sellador de juntas sikaflex en los proveedores nacionales y centroamericanos, se hará la espera de 5 a 7 semanas para importar por medio de barco el sello elastomérico que se decidirá el 4 de febrero en la próxima reunión.

Sábado 2 de febrero del 2019, este día consistió en trabajo de oficina, donde se destaca la revisión de planos. El motivo de esta revisión es el cálculo de volumen de concreto a fundir en las trochas de la semana 4 de febrero al 10 de febrero, también para ver los detalles de juntas debido a que hay discusiones del tipo de sello elastomérico sikaflex a utilizar. Las fundiciones principales de trocha abarcan 13 mixers y 7 mixers. Equivalente a 88m³ y 45m³, estas trochas no han sido rotuladas debido a que son una partición de la anchura actual de la 22-23. Al medir 6.6 metros en un punto y que su longitud se ve interrumpida en un punto, se decidió dividir en dos, una de 3 metros y la otra de 3.6 metros. Su fundición sería los días martes 5 de febrero y jueves 7 de febrero. Se planificó la demolición del bache #3 (v. Ilustración 19) en el patio M cuya área es de 139.87 redondeado a 140m² y si no afecta las lluvias tomara 3 días de trabajo según el ingeniero Mánchame, dicho bache en los planos realizados por PREDESA aparece el bache de menor tamaño, pero desde que se realizaron los planos mencionados hasta la fecha, el área del bache a crecido de 50m² a 140m². También se tiene previsto fundir las trochas 1-2 y 3-4. Al terminar lo que es el patio T con las fundiciones de trochas, se hará un recorte de personal ya que solo queda el bacheo y la fundición de una caja colectora de agua pluvial.

SEMANA 4: DEL 4 DE FEBRERO AL 9 DE FEBRERO DEL 2019

Lunes 04 de febrero de 2019, ubicados en el Patio T, el personal comenzó el día con la limpieza del encofrado, se realizó el inventario de aditivos para poder hacer un pedido, el aditivo que se escaseó fue el MEGAFLOW marca IM CONCRETE ADMIXTURES AND FIBER, el cual es un reductor de agua que ayuda a dar resistencia temprana.

Se hizo un cálculo de área de fundición para la trocha 1-2 dando un total de 114 m², multiplicando por 0.30 m³ de espesor en la carpeta, dando un volumen de 33.9m³. Pasando este dato a números mixers, por cada mixers se obtienen 7m³, por lo que redondeado se usaran 5 viajes de mixers.

El aditivo llegó al plantel a las 12:50 p.m., a las 2:15 p.m. se empezó a colocar el armado de las juntas de construcción y expansión, se barrió la superficie y se puso en posición las rastras (vibratoria y manual) y los vibradores. Se comenzó 2:52 p.m. y se terminó a las 4:34 p.m. lo que fue la fundición (v. Ilustración 20), a las 5:40 p.m. se empezó a realizar los cortes finalizando operaciones a las 6:30 p.m. Longitud de trocha 15 metros.

Tabla 7. Procedimiento de Fundición y Ensayos en Trocha 1-2

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	14:52	14:57		34	4.5	33.5	7
2	15:11	15:15		20	3	33.3	7
3	15:29	15:34		218-01	4.5	31.2	7
4	15:51	15:55	8cc, 2vigas	34	3.5	32.5	7
5	16:30	16:34		20	5	29	6

Fuente. Propia.

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha de fundición, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetros, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 34m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Martes 05 de febrero del 2019, ubicados en patio T se fundirá las trochas 3-4, 22-23 (2da parte). En este día se realizó una planificación de 2 fundiciones debido a que se acercaban unos días con advertencia de lluvia por lo que se tenía que terminar el patio lo más antes posible.

De 7 a.m. a 9:53 a.m. se preparó la trocha 3-4 (v. Ilustración 21) de una longitud de 38 metros para fundir por lo que preparación consistió en lo siguiente:

- Limpieza general.
- Colocado de armado para juntas de construcción y expansión.
- Ubicar rastra vibratoria y manual.
- Ubicación de vibradores de concreto.
- Ubicación de cuadrillas en sus puertos respectivos para recibir los mixers.
- Control de movimiento de equipo.
- Registro de datos del concreto en el sitio.
- Indicar los mixers donde se tomarán las muestras.

Tabla 8. Procedimiento de Fundición y Ensayos en Trocha 3-4

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	10:00	10:05		20	3.5	29.3	7
2	10:30	10:40		34	4	30.4	7
3	10:43	10:50		218-01	3.75	31.7	7
4	11:10	11:24	8cc, 2vigas	20	3.5	31.2	7
5	11:32	11:45		34	4.5	31	7
6	11:50	11:55		218-01	4	30	(-)
7	12:17	12:20		20	4	29.6	8
8	12:37	12:39		34	4.5	31	7
9	12:54	12:59		218-01	3.5	30	7
10	13:25	13:30	8cc, 2vigas	20	3	33	7

Fuente: Propia.

Los obreros procedieron a almorzar, para a las 2 p.m. hacer los cortes de la trocha 3-4, mientras los demás iban a la trocha 22-23 2da parte a recibir los mixers. Se aplicó curador después del acabado y antes de los cortes.

La trocha 22-23 segunda parte (v. Ilustración 22) cuya longitud es de 42 metros, corresponde a la trocha mencionada anteriormente el 02 de febrero, dicha partición de la trocha original serviría para encerrar la trocha 22-23 primera parte y evitar la pérdida de tiempo en encofrar.

Tabla 9. Procedimiento de Fundición y Ensayos en Trocha 22-23 2da Parte

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	14:25	14:28		20	4	3.2	7
2	14:30	14:43		34	4	30.7	7
3	15:00	15:05		218-01	4.5	30.6	7
4	15:10	15:15	8cc, 2vigas	20	5	31.2	7
5	15:27	15:30		34	4.5	29.5	7
6	15:50	15:52		218-01	3.5	30	7
7	16:18	16:20		20	4	28.6	3.5

Fuente: Propia.

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha de fundición, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 116.5 m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.

- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Miércoles 06 de febrero del 2019, ubicados en el patio M-bache #3 (v. Ilustración 19). En este día se dedicó solo al bache #3, en la mañana se realizó el marcaje de lo que se demolería, mientras se retiraba lo encontrado del día 05 de febrero en la trocha 22-23 2da parte, se desmoldaron los cilindros y vigas para mandarlos al plantel Chamelecón. Se limpió el encofrado de la trocha y de las muestras. Por último, se trabajó con la cortadura de los límites del bache para proceder a demoler.

Al mediodía abajo se trabajó con una retroexcavadora adaptándole el martillo lo que es la demolición de la carpeta como las medidas de OPC son estrictas, lo que se demuele, se debe retirar de inmediato por lo que no se puede terminar la demolición.

Por lo que se organizó los grupos de trabajo, se revisó los acabados de las muestras a enviar y la gestión del permiso para la demolición.

Resultados:

- Marcaje de bache= 2 horas y media.
- Total, de horas de martilleo= 4 horas.
- Total, de horas de retiro de material demolido= 1 hora.
- Compactado por vibro= 1 hora

Nota:

- Queda pendiente $\frac{1}{3}$ del bache.
- La fundición de la trocha 22-23 primera parte.
- Excavación del bache.

Jueves 07 de febrero de 2019 (Ubicación 1: Patio "T", trocha 22-23 parte 1, ubicación 2: Patio "M" bache #3). De 6 a.m. a 7:13 a.m. se realizó la limpieza de la trocha 22-23 parte 1 de una longitud de 48 metros, se colocaron los armados de las juntas de expansión y contracción.

Se engrasaron las varillas de 1 lado, se ubicó la rastra vibratoria en el inicio del tramo y la rastra manual. El personal se ubicó en sus puestos para recibir los mixers.

A continuación, en la Tabla 10 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la trocha 22-23 primera parte (v Ilustración 23).

Tabla 10. Procedimiento de Fundición y Ensayos en Trocha 22-23 1da Parte

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	07:20	07:35		20	4	31.1	7
2	07:47	07:50		34	4.5	31.1	7
3	08:00	08:09		218-01	4	30.5	7
4	08:14	08:20		20	4	30.1	7
5	08:33	08:36		34	4.25	29.7	7
6	08:46	08:50	8cc, 2vigas	218-01	4.25	30	7
7	09:00	09:05		20	4.5	32	7
8	09:10	09:15		34	6	29	7
9	09:23	09:26		218-01	4.75	25.8	7
10	09:46	09:50		20	3.75	25.8	7
11	10:00	10:06		34	4.5	28.2	7
12	10:14	10:17	8cc, 2vigas	218-01	5	28.9	7
13	10:32	10:42		20	3	31.2	4

Fuente: Propia.

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha de fundición, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30

centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 88 m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Para el patio M se mandó una cuadrilla de 7 personas, una retroexcavadora con un martillo adaptado, el capataz terminó la demolición y retiró el concreto demolido. Luego se compactó de nuevo con la vibro compactadora. A las 4 p.m. se recibió la orden de excavar de nuevo el bache ya que, por las condiciones del sitio, se realizará una mejora del suelo colocando una sub-base de roca de 6", una base de suelo de cemento y la carpeta de concreto, pero por la hora se dejó esta actividad para el día siguiente. Se calculó el volumen de concreto a necesitar en el sitio de bache, al ser de 140m³ y un espesor de 30cm, el volumen es de 42m³ básicamente 6 mixers de 7m³. También se trazó el polígono en AutoCAD para ubicar los cortes. Para finalizar el día se hizo un recorrido por el Patio T para ver si la pendiente está en dirección de la caja recolectora de aguas de lluvias.

Viernes 08 de febrero del 2019, Ubicados en Patio M, bache#3, se comenzó con la excavación del bache con una excavadora Caterpillar 330. Dicha excavación consistió en una profundidad de 0.70m donde 0.42m son de suelo cemento y 0.28m de cascajo o material rocoso de 6", este último es la sub-base, su función es permitir que el nivel freático circule, el suelo cemento al 4% crea una capa dura que aísla la carpeta de concreto del cascajo, donde fluye el nivel freático, además de que soporta cargas altas que fue para lo que se diseñó, el concreto consiste en 0.30m de concreto 500ps.

Equipo requerido:

- Excavadora Caterpillar 318
- Vibro compactadora Caterpillar de código 270-04.
- Retroexcavadora Caterpillar.
- 1 volqueta freightliner.

Finalizando la excavación que tomó 3 horas y 20 minutos, se empezó en preparar el suelo cascajo el cual venía desde la planta ubicada cerca del patio T. Este suelo cascajo vino en volqueta y se regó con la retroexcavadora por su facilidad de maniobrar, luego se envió el suelo con cemento al 4% (v. Ilustración 24), el cual venía preparado desde la planta e igualmente en volqueta. Por cada capa (cascajo y suelo de cemento) se aplicó la retroexcavadora para su riego en la superficie.

Tiempo por capa para su riego:

- Cascajo= 2 horas y 25 minutos.
- Suelo cemento= 3 horas y 43 minutos.

Luego de ubicar el suelo de cemento se humedecido para activarlo y se compactó con la vibro compactadora por 1 hora. Para finalizar el día se revisaron los cortes que se iban a realizar y la manera para fundir ya que el patio M sigue un patrón de cortes simétricos.

Sábado 09 de febrero del 2019, Ubicados en el patio M, bache#3. Luego de una gran tormenta en la madrugada se asistió al bache a las 6:30 a.m. con dos bombas para drenar el bache, se aplicó una base de suelo de cemento al 4%, el agua se retuvo superficialmente y se hizo una capa de 10 cm de agua, luego de una hora y media de drenar el agua, la bomba se detuvo, por lo que tomó 22 minutos en volver a hacerla funcionar. El día estaba muy soleado pero el pronóstico decía que caería una tormenta a las 2:00 p.m. por lo que se podía observar que las nubes comenzaban a tornarse grises por lo que indicaba que pronto caería una tormenta, y de esa manera a las 11 a.m. empezó a llover aproximadamente por 42 minutos, luego a medio día se podía observar que era posible la fundición porque el sol comenzaba a salir, pero a las 1:30 p.m. cayó otra tormenta por lo que se despachó el personal a las 3 p.m. por lo que solo quedaron los cortadores de hierro. Al no haber personal que manejar se revisó el plano del bache para ubicar los cortes y así se lograría algo de simetría, pero al ser tan engorroso y parchado el Patio M por obras anteriores de mala calidad, se tomó la decisión de crear una junta de aislamiento, así los cortes de la pastilla no serán afectados por la capeta vieja.

SEMANA 5: DEL 11 DE FEBRERO AL 16 DE FEBRERO DEL 2019

Lunes 11 de febrero del 2019 (Ubicación 1: Patio M, bache #3 parte 1; Ubicación 2: Acceso 1, bache #2). Se inició a las 6:30 a.m. con el drenado del bache #3, lo cual tomó aproximadamente 3 horas y media, una vez drenado el bache se encofró la trocha 1 y 2 dentro del bache fijando los rieles con estacas de varilla #8 enterradas en el suelo con cemento a 60cm debido a que el espesor del concreto 5000psi sería de 30cm y no se debía mover el encofrado.

El refuerzo para utilizar en bache #3:

- Junta de expansión > dovela de varilla lisa 3/4 @ 100cm.
- Junta de construcción > dovela de varilla lisa 1 1/4 @ 30cm.

A continuación, en la Tabla 11 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte 1.

Tabla 11. Procedimiento de Fundición y Ensayos en Bache #3 Parte 1

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	12:15	12:25	8cc,2v	34	3	33	7
2	12:35	12:45		20	3.5	34	7
3	12:57	13:06		14	3 1/4	31.5	7
4	13:45	14:52		34	3	31.8	5.6
5	14:00	14:10		20	3.5	32.1	7
6	14:30	14:35		34	3	32.4	7
7	15:00	15:15		20	4	31	3.3

Fuente: Propia.

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se

debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 43.9 m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Para el bache#2 (v. Ilustración 25)consistió en una trocha al lado izquierdo ubicada en la carretera en el acceso 1. Se realizó un encofrado sencillo del lado izquierdo en donde se ubica la trocha existente en sentido al acceso, del lado derecho está el bordillo, el espesor de la carpeta de concreto es de 30cm tipo 5000psi en un área de 117m² de fundición. A continuación, en la Tabla 12 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura.

Tabla 12.Procedimiento de Fundición y Ensayos en Bache #2

No. De viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. De muestra	No. Mixer	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	15:46	15:55		14	4.25	32.1	7
2	15:58	16:09		20	3	32	7
3	16:16	16:22	8cc,2v	34	4	31	7
4	16:28	16:35		14	4.25	31.6	7
5	17:00	17:08		20	4	30.4	7

Fuente: Propia.

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se

tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetros, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 35 m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Martes 12 de febrero de 2019 ubicados en el patio M, bache #3 trocha final. El día comenzó a las 7:00 a.m. con el desencofrado de la trocha #1 y #2 para fundir la trocha #3. Se limpió el sitio de la fundición. A continuación, en la Tabla 13 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte final del bache #3.

Tabla 13. Procedimiento de Fundición y Ensayos en Bache #3 Parte Final

No. De viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Mixer	Revenimiento in	Temp. C°	Volumen m ³
1	09:05	09:20	20	3	30	7
2	09:25	09:40	34	4	31	7
3	09:45	09:55	20	4	31.5	3.3

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache

a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 17.3 m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Por la tarde se tomó el tiempo con buscar y marcar nuevos baches. Se marcó el bache #4, #5, #6 y #7 en el área #4 142.75m², área #5 82m².

Con la Ing. Yaremy se decidió hacer el bache #4 y #5 ya que están dentro del mismo bloque del bache #3 (MB). Luego de aprobar la orden de cambio solicitando 500m² más, se hará el bache #6 y #7.

Miércoles 13 de febrero de 2019, ubicados en patio M, bache #4 (v. Ilustración 26). Se comenzó el día a las 8:00 a.m. con la demolición de 142.75m² del bache #4 utilizando una retroexcavadora Caterpillar código 164-069, adaptando un martillo código 508-06. La demolición se llevó a cabo por el capataz Simón con una cuadrilla de 7 personas y 1 motoristas, la misma duro 11 horas y dejaron 2 pastillas de 9m² cada una para el día siguiente. En esta labor se tuvo mucho cuidado con un canal subterráneo entre 35 y 40cm desde la superficie del bache ya que dentro de el pasan cables que proporcionan energía a los contenedores refrigerados. Por otra parte, en el patio T se realizó la limpieza del sitio y se marcaron los bloques donde se estaría almacenando contenedores una vez finalizado el trabajo para luego ingresar estos bloques al plano existente de la obra.

Jueves 14 de febrero de 2019, ubicados en el patio M. En este día se comenzó a las 7 a.m con el drenaje del agua que quedo en el bache #4 luego de las fuertes tormentas de la madrugada, se quiso iniciar la demolición pero los fuertes vientos y la lluvia de intervalos variables hizo imposible

drenar el bache por lo que se suspendió el día de trabajo cuando otra tormenta azotó el sitio mediodía abajo.

Viernes 15 de febrero, ubicados en el patio M, bache #4. Se arrancó a las 6:30am con el drenaje del agua del bache, el día estaba soleado por lo que se procedió a demoler la última pastilla con la retroexcavadora por lo que tardó 2 horas en demoler la pastilla. Posteriormente se llamó a la excavadora Caterpillar M318-C, una volqueta internacional código 237-19 gris y una volqueta marca no visible, blanca código VQ-01. Estos equipos se encargaron de retirar los escombros del bache para depositarlas como protección a las orillas del perímetro en contacto con el agua en aproximadamente 1 hora y 15 minutos.

Luego la excavadora tomó 4 horas en hacer una excavación de 60cm con el propósito de colocar 30 centímetros de cascajo de 6 pulgadas, 30 cm de suelo cemento a 4% y por último los 30 centímetros de concreto 5000psi que se había retirado anteriormente.

Cabe mencionar que en el centro del bache pasa un tubo de cables de alta tensión por lo que los obreros auxiliaron a la excavadora para no jalar el polo tierra con su cuchara.

Luego de la excavación, las mismas 2 volquetas empezaron a acarrear el cascajo de 6 pulgadas, se hizo uso de vibro compactadora para el compactado del suelo luego de colocar el cascajo se compactó de nuevo. El proceso de compactar el suelo, colocar cascajo y compactar nuevamente tomó 4 horas y media.

Sábado 16 de febrero, ubicados en el bache #4 y #5 (v. Ilustración 27). El día inició a las 6:30am con la colocación de una barrera de vapor en el área superficial del cascajo del bache #4, preparar y colocar el suelo cemento lleva más tiempo que colocar cascajo, el primer viaje lo hizo la volqueta VQ-01 a las 9am, se utilizó la excavadora para colocar el suelo cemento ya que no se podía entrar al bache y se debía hacer desde afuera por la barrera de vapor que se colocó, una operación peligrosa debido a los andamios cerca de la maquinaria. Se hizo un total de 4 viajes para rellenar el bache de suelo cemento a 4%. Finalizando la colocación de suelo cemento, se utilizó la vibro compactadora para compactar el suelo, para las orillas al ser una operación más delicada se utilizó una vibrocompactadora pequeña utilizada por un obrero.

Terminando el relleno del bache #4 se comenzó la demolición de bache #5 con la retroexcavadora a las 3pm, dejando el trabajo avanzado para el domingo 17 de febrero.

SEMANA 6: DEL 18 DE FEBRERO AL 23 DE FEBRERO DEL 2019

Lunes 18 de febrero de 2019, Ubicados en el Patio M, bache #4 y #5. Se realizó la excavación del bache número 5 a las 7 a.m. con la excavadora 318-C, mientras que el bache#4 se empezó a colocar el armado de juntas de construcción y expansión. Para juntas de expansión en varilla lisa de 3/4in@30cm.

En la excavación del bache#5 se utilizaron dos volquetas para el acarreo, mismas volquetas utilizadas anteriormente. Una 237-19 y V2-01. A continuación, en la Tabla 14 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte final del bache #4.

Tabla 14. Procedimiento de Fundición y Ensayos Para Bache#4 Trocha 1

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Mixer	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	11:20	11:35	14	3 1/4	33	7
2	11:50	12:00	34	4	31	7
3	12:18	12:23	14	3.5	33.5	7
4	12:40	12:45	34	4	30	2.4

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una

carpeta de 30 centímetros, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 23.4 m³.
- La fundición se llevó en 2 partes, 1 trocha de 78 m² y la segunda trocha de 64.75m².
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Por otra parte, la excavadora presentó fugas de aceite por lo que se detuvo su uso a las 3 p.m. Durante el resto del día se elaboraron unos planos de ubicación de baches con el levantamiento topográfico respectivo.

Lunes 19 de febrero de 2019, ubicados en el Patio M, bache #4 y #5. Se comenzó con el retiro del encofrado de la primera trocha del bache#4 y el colocado del armado para la trocha #2. Por otra parte, el mecánico realizó el chequeo de la excavadora. A continuación, en la Tabla 15 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte final del bache #4 trocha 2.

Tabla 15. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #4 Trocha #2

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Mixer	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	08:57	09:05	34	4	34	7
2	09:15	09:21	20	4.5	33	7
3	10:10	10:25	34	4	34	5.75

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se

debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetros, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 19.75 m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Para el bache#5 se tomó la decisión con los diferentes ingenieros de expandir unas dos pastillas más, por lo que se llamó de nuevo la retroexcavadora para demoler el resto del bache que se agregó.

Miércoles 20 de febrero de 2019, ubicados en Acceso 1, bache #2, 2da parte (v. Ilustración 25). Al haberse habilitado la primera parte del bache#2, se colocaron divisiones con barriles de agua para que el tráfico no interferirse con la demolición, la misma se llevó a cabo con una retroexcavadora con la adaptación de un martillo hidráulico. La demolición se realizó en un día con una cuadrilla de 3 personas para auxiliar la operación de la retro excavación. Al finalizar el día se colocaron los barriles para delimitar el sitio y se colocaron los letreros respectivos.

Jueves 21 de febrero de 2019, ubicados en Acceso 1, bache #2, 2da parte. Se realizó la excavación del bache#2, con una excavadora Cat 318-C, VQ -01 y la volqueta 237-19. Durante el retiro de las capas se dañó un tubo de drenaje de concreto el cual se reparó por el método de braguero, consiste en encamisar el tubo con plástico tipo canasta para luego fundir el mortero para sellarlo. Se continuó con la excavación durante el resto del día, las capas excavadas se acarrearón a la orilla del muelle 6 y se vertió en el sitio.

Viernes 22 de febrero de 2019, ubicados en el patio T. Se comenzó a las 9:00 a.m. con la llegada de Lazaruos Services para realizar la supervisión del ensanchamiento de juntas (v. Ilustración 28) y sellos del Patio M, 4500 metros lineales. El sellado se hizo con Sikaflex 2csl, el ensanchamiento es de 1/8 de pulgada y de una profundidad de 1/4 de carpeta.

El trabajo está previsto para terminar el 28 de febrero, por lo que se desempeñó la supervisión a lo largo del día. La manera de realizar el trabajo es comenzaron con el sopleteo de la junta, colocando el sikarod en la junta a ¼" con un rodo especial y por último el colocado de sikaflex 2csl con un contenedor con punta fina y larga del tamaño de la junta para facilitar el colocado. Si Lazarus Service no logra finalizar el trabajo para la fecha prevista se castigará con el 0.8% del valor del contrato por cada día.

Sábado 23 de febrero de 2019, ubicados en acceso 1, bache #2 2da parte. Luego de haberse reparado el tubo de concreto, se comenzó a colocar cascajo de 6" a 30cm de espesor a las 9:00 a.m. Este proceso tomó un lapso de 3 horas y 20 minutos en colocar y compactar el cascajo. Después se colocó una malla de vapor sobre el cascajo para luego colocar el suelo de cemento a un 4%, este proceso tomo 3 horas y 53 minutos donde se incluye el proceso de nivelar y vibro compactar la capa.

El equipo utilizado en este proceso fue el siguiente:

- 2 volquetas
- 1 excavadora
- 1 vibro – compactadora ingersol
- 1 vibro compactadora manual
- 1 retroexcavadora

La estructura del bache es la siguiente:

- 30 cm de cascajo
- 1 malla de vapor de 4 milésimas de pulgada.
- 30 cm de suelo cemento 4
- 30 cm de concreto 5000psi

Al finalizar el día se colocó en el perímetro barriles con cinta reflectante para delimitar el sitio y los letreros respectivos para advertir de la zona en construcción. La fundición se realizará el domingo.

SEMANA 7: DEL 25 DE FEBRERO AL 2 DE MARZO DEL 2019

Lunes 25 de febrero, ubicados en el patio M, bache #5. Se comenzó con el encofrado de las primeras 2 trochas, por otra parte, en el patio T se continuó el sellado de juntas por parte de Lazarus Service por el momento solo continúan colocando el sikarod. Se realizó el cubicado del concreto a requerir. Se solicitaron dos mixers de 7m³, cada uno para luego hacer el ajuste y pedir el resto. A continuación, en la Tabla 16 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte final del bache#5 primera parte.

Tabla 16. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #5 Primera Parte

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	13:08	13:13		20	3.5	33	7
2	13:25	13:30	8cc,2v	34	4	34	7
3	14:17	14:26		20	3.5	33.5	7

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 21 m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.

- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Martes 26 de febrero, ubicados en el patio M-bache#5; Acceso 1-bache #6 (v. Ilustración 30). Se comenzó a las 7 a.m. con el desencofrado de las trochas del bache#5, por otra parte, se trabajó en el bache#6 en la nivelación del suelo de cemento del mismo ya que contenía una pendiente del 3% por lo que se estaba afinando con 3 paleros y una vibro compactadora pequeña. Se empezó el proceso de fundición, al igual que en las trochas pasadas se pide un ajuste al final. A continuación, en la Tabla 17 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte final del bache#5 segunda parte.

Tabla 17. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #5 Segunda Parte

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	10:34	10:40		34	4	33.5	7
2	10:46	10:56		20	3 3/4	32.4	7
3	11:26	11:32	8cc,2v	34	4	31.8	7.22

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 21.22 m³.

- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Por último, en la tarde se realizó el vibrocompactado con la vibrocompactadora 270-04. Al finalizar se cerró el bache como indica el reglamento de OPC cercando con barriles y cinta reflectiva.

Miércoles 27 de febrero, ubicados en Bulevar principal-bache #7 (v. Ilustración 31); Patio T- Sellado de juntas.; Acceso 1-Bache #6. El día comenzó a las 7:00 a.m. con el bache #6 por lo que se requirió que se bajara la pendiente de dirección hacia la calle y que se subiera en dirección al patio, este proceso consto en mover el material con 3 palero y con la ayuda de la vibro compactadora por lo que esto demoró 6 horas.

En el bulevar del Puerto en dirección a las refinерías se inició con la demolición del bache #7 el cual se desempeñó a las 9:00 a.m. con la retro excavadora adaptada con martillo hidráulico. El proceso de demolición y excavación tomo un lapso de 8 horas y 55 minutos.

En el patio T Lazarus Service continuaron con el sellado de juntas, por lo que se aplicó el silkaflex en las juntas (v. Ilustración 29)muestras continuaban con el colocado de sikarod. A ese ritmo no terminaran en la fecha prevista por lo que se extendió a 4 el contrato como límite.

En el bache #6, se colocó el encofrado de dos trochas de tres, pero la fundición será 2 el primer día y la central el día siguiente. A continuación, en la Tabla 18 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte final del bache#6 primera parte.

Tabla 18.Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #6 Primera Parte

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	14:14	14:18	(-)	20	3.5	33.1	7
2	14:55	15:15	8cc,2v	34	3.75	33.1	7.25

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío

la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 14.25 m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Jueves 28 de febrero, ubicados en patio M-bache #6; Bulevard principal-bache#7. Se realizó el desencofrado de las primeras 2 trochas del bache#6, la trocha central no necesito encofrado ya que lo tenía por las 2 primeras trochas. . A continuación, en la Tabla 19 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte final del bache#6 segunda parte.

Tabla 19. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #6 Segunda Parte

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	07:48	07:53	(-)	20	4	34	7
2	08:00	08:10	8cc,2v	34	4	32	7.30

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al

concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 14.30 m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Por la tarde se colocó el cascajo en el bache#7 siendo este de 30cm+-2cm el rango compactado. El factor utilizado para calcular el volumen suelto para el volumen compactado es de 1.30 (factor de abundamiento). Se utilizó una excavadora CAT 318-C, 2 volquetas con condigo 37-19 y VQ-01.

Luego se vibró-compacto con la 270-04 (vibro compactadora) se vertieron 2 volquetas y media a lo que equivalen a 29.58m³. Este proceso duró 3 horas y 42 minutos desde que se vertió la primera volqueta da hasta que terminó la vibro compactación.

Viernes 1 de marzo, ubicados en el Bulevar principal-bache #7. Este día es de salida por lo que con el tiempo que se contaba solo se colocaron 2 volqueta das y media o 30m³ de suelo cemento al 4% con una excavadora 318-C, una vibro compactadora 270-04 y una volqueta VQ-01 y una 237-19. La capa consiste en 30cm de suelocemento. El proceso demoró unas 4 horas en total debido a que la colocación de la malla de vapor de 4milesimas de pulgada se dificultó por el viento. La fundición del bache quedó pendiente para el 3 de marzo.

SEMANA 8: DEL 4 DE MARZO AL 9 DE MARZO DEL 2019

Lunes 4 de marzo, ubicados en patio M-bache #7 y 8. El día comenzó a las 7am con el encofrado del bache #7, tomó alrededor de 2 horas en colocar el encofrado y el armado de varilla lisa

3/4@30cm en las juntas de contracción. Para la junta de aislamiento se colocó estereofon de 30cm de alto y 1 metro de largo. A continuación, en la Tabla 20 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte final del bache #7.

Tabla 20. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #7

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	10:15	10:35	8cc, 2v	20	32.3	4	7
2	10:40	10:45		34	32.3	4	7
3	11:23	11:45		20	33	4	6.20

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba.

Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 20.2 m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Durante la tarde se realizó la demolición del bache #8 (v. Ilustración 32), para realizar este bacheo se utilizó:

- Retroexcavadora código 164-06.
- Martillo hidráulico (adaptado a la retroexcavadora) código 508-06.
- 3 obreros para asistir la maquinaria.
- 1 capataz para dirigir la obra.

Al final del día solo se demolió la mitad del bache, aproximadamente 78m² de 114.70m² que mide el marcaje en 6 horas, el resto de la demolición se realizara el día martes 5 de marzo.

Martes 5 de marzo, ubicados en el patio M-bache #7 y 8. Se continuó con la demolición del bache durante la mañana con una retroexcavadora 164-06, adaptado en el brazo un martillo hidráulico 508-06, 3 obreros y 1 capataz. La actividad de demolición tomó como total de 11 horas para demoler 114.70m². Por la tarde se utilizó la excavadora 318-c para la excavación del bache, se excavó 60cm + 30cm de concreto demolido, dando un total de 90+-2cm. Por otra parte, en el bache#7 se realizaron los cortes de las pastillas de 10am a 1pm contando la hora del almuerzo. La labor se realizó con una cortadora de concreto código 519-19 y 1 ayudante.

Miércoles 6 de marzo, ubicados en patio M-bache #8. En la mañana se colocó el cascajo de 6" y el suelo cemento 4%. Para esta actividad se utilizó una excavadora 318-c, una volqueta código VQ-01, una volqueta código 237-19 y una vibro-compactadora código 270-04. Tomo 3 horas y 2 minutos en colocar el cascajo y vibro compactarlo.

Para el suelo cemento tomó 3 horas y 43 minutos en colocar y vibro compactar. Durante la tarde se asistió al ingeniero Mauricio Manchamé con las actividades como la estimaciomn#4 del patio T, incluyendo elaboración de cantidad de obra colocada, cálculo de áreas de las 24 trochas colocadas al igual que la elaboración de planos.

Jueves 7 de marzo, ubicados en el patio M-bache #8 y 9. El día arrancó con la fundición del bache #8, tomó 2 horas y 52 minutos en colocar el encofrado y armado de varilla lisa 3/4@30cm. Para las juntas de aislamiento se colocó estereofon de 30cm de alto por 1 metro de largo alrededor del bache. A continuación, en la Tabla 21 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte final del bache #8 Primera Parte.

Tabla 21. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #8 Primera Parte

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	10:13	10:21	8cc,2v	34	4	33.5	7
2	10:40	10:50		20	4.5	34	7
3	11:15	11:25		34	4.75	32.5	3

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo.

Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes.

Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 17m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Durante la tarde se realizó cortes en las pastillas de la primera parte de la fundición. Se empezó con la demolición del bache #9 (v. Ilustración 32) con la precaución de no tocar un canal de ductos para corriente eléctrica que abastece los contenedores refrigerados. Se utilizó una

retroexcavadora 164-06 con un martillo 508-06, 3 obreros y un capataz para dirigir la operación. Tomó 4 horas y se prolongara para el día viernes.

Viernes 8 de marzo, ubicados en el patio M-bache #8 y 9. Durante la mañana se continuo 5 horas la demolición del bache#9. Al finalizar la demolición se utilizó una excavadora 318-c, una volqueta código VQ-01, una volqueta código 237-19 para la labor de excavación. La excavación y afinación del nivel del terreno tomó 5 horas. El nivel afinado es de 90+-2cm desde la superficie del concreto demolido. Durante la excavación del bache #9 se realizó la fundición de la segunda parte del bache#8.

A continuación, en la Tabla 21 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte final del bache #8 segunda parte.

Tabla 22. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #8 Segunda Parte

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	13:50	13:58	8cc,2v	34	4	33.7	7
2	14:05	14:17		20	4	32.9	7
3	15:00	15:05		34	4.5	29.1	4

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 18m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Al finalizar la fundición, se tomaron los niveles del bache #9 para luego fotografiar y así soportar la estimación.

Sábado 9 de marzo. Este día se paró el trabajo ya que estaba en discusión el bache #10 ya que buscaban el más crítico para demoler y reparar, además de que no había material para relleno. Por lo que se despachó la gente a las 10am. Con el ingeniero Manchamé de parte de ETERNA S.A. y la ingeniera Yaremy de parte de infraestructura de OPC se supervisaron las obras finalizadas desde el bache#3 hasta el bache#9. Una vez aprobado la calidad del trabajo en los baches supervisados, se programó para el día domingo la discusión del bache #10 por motivo de logística ya que, al cerrar un paso por un bache, se deben deshabilitar los bloques de contenedores.

SEMANA 9: DEL 11 DE MARZO AL 16 DE MARZO DEL 2019

Lunes 11 de marzo, ubicados en patio M-bache #9. Se comenzó con el armado de las mallas lisas $\frac{3}{4}$ que serán colocadas en las juntas de construcción, también se cortó el estereofon de 30 cm de alto por 1m de largo para las juntas de aislamiento luego de colocar el encofrado del bache#9 se procedió a fundirse la primera parte. A continuación, en la Tabla 23 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte final del bache #9 primera parte.

Tabla 23. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #9 Primera Parte

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	09:27	09:40	(-)	20	3.5	34	7
2	09:48	09:55	8cc,2v	34	4	34.1	7
3	10:40	10:47	(-)	20	3.5	34.6	2.45

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo.

Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto.

Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes.

Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 16.45m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5in de límite por parte de PREDESA.

Para la 1 p.m. se realizaron los cortes con la cortadora de concreto 519-19 con un ayudante. A las 3 p.m. se despachó al personal ya que no se realizarían más actividades durante el transcurso del día. En seguida se llenaron varios formularios de inspección de medioambiente siendo uno por día desde enero hasta la fecha de hoy.

Martes 12 de marzo, ubicados en patio M-bache#9 y 10. Se realizó el desencofrado de la primera parte de la fundición. Para la segunda parte del bache#9 el concreto de la primera parte funciona como encofrado por lo que se procedió a la fundición.

A continuación, en la Tabla 24 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte final del bache #9 segunda parte.

Tabla 24. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #9 Segunda Parte

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	07:49	8cc,2v	34	4	31.3	33	7
2	08:06	(-)	20	4	31.7	32.5	7
3	08:44	(-)	34	4.5	30.3	32	3

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 17m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Para el bache#10 solo se conforma por una pastilla de 3.8mx3.8m (v. Ilustración 33), la demolición del concreto se realizó con la retroexcavadora 164-06 con el martillo 508-06, por lo que tardo 1 hora en demoler todo el concreto a modo que los obreros pudieran retirarlo. La excavación se hizo con palas y barras, el material se colocó en la cuchara de la retroexcavadora por medio de la carretilla se excavo 60cm+30cm del concreto que se demolió. Para el día siguiente quedaría

pendiente el relleno y fundición. Antes de retirarse de la obra se marcó con los ingenieros el bache#11 en la rampa de acceso al Patio M.

Miércoles 13 de marzo, en el patio M-bache #10 y 11. El día comenzó a las 7:00 a.m. o con el levantamiento topográfico del bache#11, para luego ingresarlo al plano de baches sobre el plano global de OPC. Por otra parte, en el bache#10 se hizo el relleno de 30cm de cascajo 6", se compactó con una vibro compactadora pequeña para un operario. Luego se colocó la malla de vapor de 4 milésimas de pulgada. Posteriormente colocando 30cm de suelo cemento 4%. Al ser pequeño el bache, el cascajo y suelo cemento se acarreó en la cuchara de la retroexcavadora 164-06. Se humedeció el suelo cemento para cautivar el cemento y se dejó de 10 a.m. a 2 p.m. para que se activara. A continuación, en la Tabla 25 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura del bache #10.

Tabla 25. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #10

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	14:17	14:23	(-)	34	4	33.1	4.40

Fuente: Propia

Se realizó el vibrado del único mixer vaciado y solo se necesitó estereofon para las juntas de aislamiento. Antes de realizarse el corte del bache#10 se cortó el concreto del perímetro del bache#11 con la cortadora 519-19 donde se haría la demolición. El corte en el bache#10 solo fue en el perímetro de la pastilla y se realizó a las 5 p.m, queda pendiente solamente el ensanchamiento del corte y el colocado del elastomérico. El personal se retiró a las 6 p.m.

Jueves 14 de marzo de 2019, ubicados en el patio M-bache #11 (v. Ilustración 34). Se comenzó con la demolición de concreto a las 7 a.m., la operación se realizó con 3 obreros, 1 capataz y con el operador de la retroexcavadora 164-06 con el martillo 508-06. La operación tomó 7 horas para luego excavar el bache con una excavadora 318-C y acarrear el material con la volqueta VQ-01 y 237-19, La excavación consistió en 60cm de suelo 30cm de concreto demolido. Esta operación tomó 5horas en ser realizada y se retiró 7 volquetadas de material excavado haciendo aproximadamente 84m3 de material retirado.

Viernes 15 de marzo. Al ser día de pago, la salida del personal fue a las 12 p.m. De 7 a.m. a 11 a.m. se realizó el relleno de cascajo para el bache #11. Se utilizaron 2 volquetas, la VQ-01 y la 237-19. Se utilizó 1 excavadora 318-C y se asistió con 5 obreros. Se necesitó de 1 capataz para dirigir la obra. En el bache se colocaron 4 volquetas de cascajo haciendo una capa de $30\text{cm} \pm 2\text{cm}$. Luego se vibró compacto con la vibro compactadora. De 11 a.m. a 12 p.m. se guardó el equipo y se retiró el personal retornando el lunes 18 de marzo.

SEMANA 10: DEL 18 DE MARZO AL 23 DE MARZO

Lunes 18 de marzo, ubicados en el patio M-bache #11. Se colocó el suelocemento al 4% para el bache #11. En total se hicieron 3 viajes con una volqueta de 12m^3 código VQ-01, se utilizó una excavadora CAT 318-C para colocar el suelocemento. Se vibrocompactó con una vibrocompactadora de rodo código 270-04. Se realizó este proceso en 4 horas y media el cual fue asistido por 4 obreros y un capataz para dirigir la obra. Por la tarde se realizó el sellado de juntas con asfalto en todos los baches del patio M sobrantes. Se cambió el sikaflex 2csl por las siguientes razones.

- Mala conducta por parte de Lazarus service al aplicar el producto.
- Facilidad de fabricar asfalto en planta y colocación con la mano de obra propia.

El proceso de sellado se realiza solo en superficie seca, no debe estar mojada debido a que pierde adherencia con el concreto. Primero se debe hacer en ensanchamiento de $1/8$ de pulgada en la junta de construcción o aislamiento. Luego se debe sopletear la junta para eliminar las partículas que eviten la correcta adherencia. Luego se coloca el asfalto en caliente y se compacta para sellar la junta. Se utiliza el compresor de aire código C-011 y Laminadora código 563-11 para realizar el sellado.

Martes 19 de marzo, ubicados en el patio M-bache 11. Se empezó a realizar el encofrado a las 7am de la primera trocha del bache #11, colocando el armado de acero que consiste en varilla lisa $3/4"$ @ 30cm para las juntas de contracción y estereofon de 1m de largo por 30cm de alto para las juntas de aislamiento. A continuación, en la Tabla 26 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la primera parte del bache #11.

Tabla 26. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #11 Primera Parte

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	8:02	8:06		34	4.5	32	7
2	8:20	8:26	8cc,2v	20	4	32.7	7
3	9:32	9:38		34	4.5	32.4	4

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 18m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

El personal se despachó a las 3pm, excepto 1 motorista, 1 bodeguero y 3 ayudantes que realizaban los cortes de las pastillas quienes se despacharon a las 4pm.

Miercoles 20 de marzo, ubicados en el patio M para el sellado de juntas. Durante horas de la mañana se continuó el sellado de juntas con asfalto, este dia solo trabajaron 5 ayudantes que realizaban el sellado el cual cuenta con el 50% de los baches terminados. Se trabajó hasta

mediodía para luego ser despachados. La fundición no se pudo realizar por falta de cemento. Solo se dejó el encofrado listo para la segunda trocha del bache #11.

Jueves 21 de marzo, ubicados en el patio M-bache #11. Se arrancó el día con la limpieza del sitio antes de fundir a primera hora, una tormenta interrumpió durante un breve lapso de tiempo, a las 7:50 se reanudó las operaciones, aprovechando la humidificación del suelo se realizó la fundición de la segunda trocha del bache #11. A continuación, en la Tabla 27 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura para la parte final del bache #11.

Tabla 27. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #11 Segunda Parte

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	9:10	9:20		20	4	33	7
2	9:20	8:32	8cc,2v	34	3.5	32	7

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetro, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 14m³.

- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

Los cortes de las pastillas se realizaron después de la hora del almuerzo, el personal fue despachado a las 3pm luego de que cerraran con barriles llenos de agua, cinta reflectante y con la señalización correspondiente el bache #11.

Viernes 22 de marzo, ubicados en acceso 1-bache 6B (v. Ilustración 30). Se comenzó el día con el cercado del perímetro del bache para evitar el tráfico de camiones otra maquinaria que no fuese autorizada. Se colocaron letreros de precaución y se comenzó la demolición con el retroexcavadora código 164-06. Al momento de haber arrancado el operador notificó la existencia de concreto armado en el pavimento por lo que se dificultó más la operación. Inmediatamente se mandó un permiso a EHS para que nos dieran autorización de utilizar el oxicorte y cortar las varillas para poder cargar a la volqueta el material demolido. La meta del día era demoler los 15 metros de largo por los 4 metros de ancho que tiene el bache. La operación de demolición duró 8 horas para finalizar incluyendo el corte de las varillas de acero con oxicorte. Cuando la demolición iba por la mitad se empezó la excavación del bache en la parte ya demolida debido al retraso que se dió. Se utilizó una excavadora CAT 318-C y una volqueta VQ-01. En total se hicieron 5 viajes de material debido a que el concreto con las varillas hacia más volumen que solo en concreto y el material extraído. El nivel que finalizó la excavación fue de 90+-2cm desde la superficie del concreto, tomando en cuenta 30cm de espesor de concreto y 60cm de material excavado. El personal consistió en 5 obreros auxiliares, 3 operadores y 1 capataz. Se despachó el personal a las 6pm una vez finalizado la excavación.

Sábado 23 de marzo, ubicados en acceso 1- bache #6B. La jornada empieza a las 6:30 de la mañana cuando se empezó a cargar las volquetas VQ-01 y 237-19 con el cascajo de 6". En el bache espera un grupo de 5 obreros y un capataz con las herramientas necesarias para asistir el trabajo que se realizaría con la excavadora 318-C. Se vertieron dos volquetadas y media aproximadamente 29m³, el nivel que se manejó en la carpeta de cascajo fue de 30+-2cm. Se colocó posteriormente una malla de vapor de 4 milésimas de pulgada sobre la superficie para aislar el suelocemento. El suelo

cemento fue cargado a las 12:30 de mediodía y vertido a la 1 de la tarde terminando el vertido a las 4 de la tarde. Se manejó un mismo nivel de 30+-2cm dejando así 30cm de concreto 5000psi.

SEMANA 11: DEL 25 DE MARZO AL 30 DE MARZO

Lunes 25 de marzo, ubicados en acceso 1-bache #6B. La jornada comienza en la mañana cuando se armó y colocó el encofrado de la trocha única. Para las 7:30 a.m. ya se encontraba lista el área de fundición encofrada y con el armado de acero de varilla lisa 3/4"@30cm en las juntas de construcción y entre pastilla, para la junta de aislamiento se colocó esterofon de 1 metro de largo por 30cm de alto para aislar las pastillas del concreto viejo.

Se colocó un banderillero para poder permitir a los mixers y demás equipo circular sin retrasos ya que no permiten que ninguna operación de construcción retrase los procesos de traslado de contenedores, y por la zona donde se ubica el bache y lo incomodo que es fundir en la zona se necesitó de un banderillero y así moderar la circulación.

A continuación, en la Tabla 28 se muestra el proceso de fundición y los resultados de las pruebas de revenimiento y temperatura del bache #6B.

Tabla 28. Procedimiento de Fundición y Ensayos para Bache #6B

No. de viaje	Hora de salida	Hora de descarga	No. Muestra	Mixer No.	Revenimiento (in)	Temp. C°	Volumen m ³
1	7:40	8:03		20	3	33	7
2	8:10	8:32	8cc,2v	34	4.5	31	7
3	8:30	8:43		20	4	32	4

Fuente: Propia

Por cada mixer que se vertió, se realizó el vibrado del concreto, el rastreado con la rastra o puente vibratorio, luego con la rastra manual para corregir el acabado y rellenando sitios que dejó vacío la rastra vibratoria, el acabado final de la superficie se realiza con el rastrillo. Las muestras que se tomaron consisten en 8 cilindros y 2 vigas por muestras. La temperatura se debe de tomar al concreto recién salido del mixer. Por cada mixer que entra a la trocha del bache a fundir, se debe de humedecer el tramo donde se colocará el concreto. Al finalizar el acabado con el rastrillo se

debe de aplicar el curado por medio de bomba. Los cortes de pastilla se deben realizar cuando el concreto haya fraguado al punto en poder pararse para realizar los cortes. Los cortes de junta expansión, contracción y de construcción se realizan a 1/3 de carpeta, al ser una carpeta de 30 centímetros, el corte tiene una profundidad de 10 centímetros. En el caso de la junta de construcción, se debe realizar un ensanchamiento de 1/8" para colocar un sello elastomérico.

Resultados:

- Se vertió un total de 18m³.
- Las temperaturas no excedieron los 35c° de límite por parte de PREDESA.
- Los revenimientos no extendieron los 5" de límite por parte de PREDESA.

El personal fue despachado a mediodía excepto los 3 obreros que realizarían los cortes de pastillas. El corte de pastilla empezó a la 1p.m. y finalizó a las 3p.m., luego de cercar el bache y señalizarlo correctamente se despachó al grupo de obreros.

Martes 26 de marzo, ubicados en patio M para continuar con el sellado de juntas con asfalto. La jornada arrancó solamente con la mitad del personal, se fabricó el asfalto en planta entre 3 personas, mientras que otras 5 personas se encargaban de sopletear las juntas y limpiar la superficie tratando de mantener secas las juntas para colocar el asfalto. Por otra parte, en la oficina se realizaba la actualización del plano de bacheo para presentarlo en la siguiente estimación. A medio día se realizó la supervisión del sellado con el ingeniero residente Mauricio Manchamé. Durante la tarde se realizó el ensanchamiento de 1/8 de pulgada a las juntas de los baches restantes, excepto al bache #6B debido al temor de dañarlo.

Miércoles 27 de marzo, ubicados en el patio M para continuar el sellado de juntas. Durante toda la mañana se estuvo realizando cortes y sopleteo de juntas. En este momento todos los baches del #6 al #1 ya se encontraban sellados y entregados, los restantes son del bache #7 al bache #11 y el #6B. A pesar de que el bache #6 haya sido entregado, no se permite el paso ya que con el que colinda es el #6B por lo cual sigue cerrado. Se continuó cortando y sopleteando las juntas hasta las 3 p.m. que fue despachado el personal.

Jueves 28 de marzo, ubicados en bache 11 para el sello de juntas. En horas de la mañana se realizó el sello de juntas del bache #11 antes del #7, 8, 9, 10 debido a que se encontraba en una zona

donde urgía la entrega ya que se encontraban cerrados 3 bloques de contenedores. Se fabricó el asfalto necesario solo para ese bache ya que este se encontraba con las juntas ensanchadas y sopleteadas. Se utilizó a 5 obreros en el bache #11 para el sellado de juntas mientras que otros 6 obreros continuaron ensanchando y sopleteando las juntas de los baches restantes. El bache #11 se entregaría el 1 de abril ya que los cilindros y vigas de muestra habían cumplido con los esfuerzos a compresión y módulo de ruptura. Al finalizar el sellado de juntas del bache #11 se realizó la supervisión del trabajo con la ingeniera Yaremy Reyes encargada de infraestructura de OPC, misma quien aprobó el sellado. Se despacho al grupo de sellado a mediodía, mientras que el grupo de ensanchamiento y sopleteado continuaba trabajando hasta las 3 de la tarde para luego ser despachados. Antes de retirarse del proyecto se realizó una breve inspección de los ensanchamientos realizados junto con el ingeniero residente Mauricio Manchamé.

Viernes 29 de marzo. Se realizó a tempranas horas de la mañana un viaje al plantel de ETERNA S.A. en río Chamelecón. El motivo del viaje es para ingresar toda la documentación de resultados de laboratorios a una hoja con el jefe de laboratorio Oscar Núñez. A continuación en la Tabla 29 se muestran los resultados de las muestras tomadas de los baches fundidos en OPC.

Tabla 29. Resultados de Rupturas de Cilindros y Vigas.

Fecha de la Muestra	Fecha de Ruptura	Número de Días	Carga Lbs	Esfuerzo Lbs/pul ² a 7 días	Lbs/Pul ² a 28 Días	% RESIST.	Concreto Utilizado en:
31-ene	7-feb	7	161700.00	5718.95	5000	114.38%	Bache 1
31-ene	7-feb	7	158000.00	5588.09	5000	111.76%	Bache 1
31-ene	7-feb	7	10710.00	892.50	600	148.75%	Bache 1 viga
31-ene	7-feb	7	10460.00	871.67	600	145.28%	Bache 1 viga
11-feb	18-feb	7	147000.00	5199.05	5000	103.98%	Bache 2
11-feb	18-feb	7	151200.00	5347.59	5000	106.95%	Bache 2
11-feb	18-feb	7	146200.00	5170.76	5000	103.42%	Bache 3
11-feb	18-feb	7	143600.00	5078.80	5000	101.58%	Bache 3
18-feb	25-feb	7	150300.00	5315.76	5000	106.32%	Bache 4
18-feb	25-feb	7	156500.00	5535.04	5000	110.70%	Bache 4
18-feb	25-feb	7	8800.00	733.33	600	122.22%	Bache 4 viga

19-feb	26-feb	7	157800.00	5581.02	5000	111.62%	Bache 4
19-feb	26-feb	7	155900.00	5513.82	5000	110.28%	Bache 4
19-feb	26-feb	7	8136.00	678.00	600	113.00%	Bache 4 viga
24-feb	2-mar	7	154500.00	5464.31	5000	109.29%	Bache 2
24-feb	2-mar	7	145600.00	5149.53	5000	102.99%	Bache 2
24-feb	2-mar	7	8040.00	670.00	600	111.67%	Bache 2 viga
25-feb	3-mar	7	150100.00	5308.69	5000	106.17%	Bache 5
25-feb	3-mar	7	150100.00	5308.69	5000	106.17%	Bache 5
25-feb	3-mar	7	9240.00	770.00	600	128.33%	Bache 5 viga
26-feb	4-mar	7	158400.00	5602.24	5000	112.04%	Bache 5
26-feb	4-mar	7	161800.00	5722.49	5000	114.45%	Bache 5
26-feb	4-mar	7	8090.00	674.17	600	112.36%	Bache 5 viga
27-feb	5-mar	7	158500.00	5605.78	5000	112.12%	Bache 6
27-feb	5-mar	7	159200.00	5630.54	5000	112.61%	Bache 6
27-feb	5-mar	7	7220.00	602.00	600	100.33%	Bache 6
28-feb	6-mar	7	149950.00	5303.38	5000	106.07%	Bache 6
28-feb	6-mar	7	152400.00	5390.03	5000	107.80%	Bache 6
28-feb	6-mar	7	8950.00	746.00	600	124.33%	Bache 6 viga
4-mar	11-mar	7	155400.00	5496.14	5000	109.92%	Bache 7
4-mar	11-mar	7	150300.00	5315.76	5000	106.32%	Bache 7
4-mar	11-mar	7	8670.00	723.00	600	120.50%	Bache 7 viga
7-mar	14-mar	7	150100.00	5308.69	5000	106.17%	Bache 8
7-mar	14-mar	7	147000.00	5199.05	5000	103.98%	Bache 8
7-mar	14-mar	7	8260.00	688.00	600	114.67%	Bache 8 viga
8-mar	15-mar	7	153200.00	5418.33	5000	108.37%	Bache 8
8-mar	15-mar	7	149800.00	5298.08	5000	105.96%	Bache 8
8-mar	15-mar	7	8780.00	732.00	600	122.00%	Bache 8 viga
11-mar	18-mar	7	149100.00	5273.32	5000	105.47%	Bache 9
11-mar	18-mar	7	151900.00	5372.35	5000	107.45%	Bache 9
11-mar	18-mar	7	8500.00	708.00	600	118.00%	Bache 9 viga
12-mar	19-mar	7	150200.00	5312.23	5000	106.24%	Bache 9
12-mar	19-mar	7	149400.00	5283.93	5000	105.68%	Bache 9

12-mar	19-mar	7	8420.00	702.00	600	117.00%	Bache 9 viga
20-mar	27-mar	7	151500.00	5358.20	5000	107.16%	Bache 11
20-mar	27-mar	7	153200.00	5418.33	5000	108.37%	Bache 11
20-mar	27-mar	7	8060.00	672.00	600	112.00%	Bache 11 viga
21-mar	28-mar	7	155900.00	5513.82	5000	110.28%	Bache 11
21-mar	28-mar	7	150500.00	5322.84	5000	106.46%	Bache 11
21-mar	28-mar	7	7690.00	641.00	600	106.83%	Bache 11 viga

Fuente: Propia

Por la tarde se regresó a puerto cortés, específicamente a la oficina de campo ubicada en el patio T de OPC para entregar la hoja de cálculo impresa y sellada por el jefe de laboratorio Oscar Núñez.

Sábado 30 de marzo. Se dio libre por ser día de pago y retornan las operaciones el lunes 1 de abril.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

1. A lo largo de la práctica profesional se logró brindar el apoyo en la supervisión y control del equipo de trabajo en las operaciones de demoliciones, excavaciones, rellenos y fundiciones de concreto. Mediante mi supervisión se logró detectar un problema con una parte del equipo que se encontraba parado a la espera de que una actividad predecesora finalizara. La logística a utilizar que se decidió con el ing. Manchamé para realizar una ejecución de obra óptima, fue una secuencia de operaciones en la que todo el equipo estuviera en funcionamiento realizando una de las operaciones mencionadas en diferentes puntos.
2. Como parte del apoyo que se brindó hacia el equipo de la oficina de campo en la administración y ejecución del proyecto, se realizaron diversos documentos como planos, estimaciones, hojas de cálculo, documentación de procesos y obras realizadas. Para la elaboración de éstos documentos se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos dentro de la carrera de ingeniería civil y los adquiridos a lo largo de la práctica profesional, estos documentos en conjunto se utilizaron para crear un soporte de obra ejecutada en las múltiples fundiciones del patio T como para los bacheos del patio M.
3. Se auxilió en campo con la supervisión y control de la conducta del equipo de trabajo, evitando accidentes o llamados de atención. Se realizó de manera prudente un control de faltas por parte de la constructora ETERNA para crear conciencia en el personal y evitar la expulsión permanente de un empleado de las instalaciones de OPC en el peor de los casos. No se registraron accidentes por mala conducta laboral del equipo de trabajo o llamados de atención por parte de seguridad de OPC por el uso incorrecto del EPP durante la ejecución de las obras.
4. Se brindó el acompañamiento al proceso de toma de muestras supervisando cada paso desde la extracción de concreto para la toma de muestra hasta el proceso de desmoldado y envío de la muestra. Se logró evitar los acabados no uniformes en la superficie al igual que el agregado expuesto al retirar la muestra del molde para cilindros como para vigas, recalcando la importancia del varillado correcto al encargado de tomar las muestras ya

que no hacía bien este paso. Evitando estas malas prácticas se obtuvieron resultados más creíbles al momento de realizar las pruebas de compresión a cilindros y flexión a vigas.

CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES

1. Existen muchos problemas con el concreto al momento de fundir las trochas y que se han querido evitar, pero no se ha tenido éxito. Problemas como ser el revenimiento muy alto, la relación agua cemento que sale de planta no es la del diseño, los aditivos no dan el resultado esperado al realizar el concreto o las altas temperaturas en el mismo a la hora de fundir es necesario dejar de estar tratando de corregir la mezcla probando aleatoriamente o dejar que el dosificador decida cuanto aditivo colocar o hielo en la mezcla. Lo correcto sería contactar al jefe de laboratorio Oscar Núñez para que llegue a la planta y analice el problema que se da en planta o en la fundición y dar una solución técnica, de esta manera se evitaría cometer tantos errores que pueden resultar en multas si la supervisión PREDESA lo considera una mala práctica laboral.
2. Se debe mejorar la documentación de obra realizada por parte de la oficina de campo, no existe un formato para la documentación y se pierde información debido al desorden de hojas. Se recomienda crear un formato donde se detalle la obra que se realizó y que recursos se utilizaron para facilitar su ingreso a la hoja de cálculo y saber el costo de obra final.
3. Para poder prevenir accidentes se recomienda dar una capacitación a los obreros, capataz, ingenieros y operadores de seguridad laboral enfocada a la ejecución de proyectos. Se recomienda tener un capataz que lo respeten los obreros y operadores para poner orden en situaciones como discusiones o bromas. Los operadores no deben entrar a trabajar después de ingerir bebidas alcohólicas ya que puede ser despedido inmediatamente o cometer accidentes fatales. Se debe llevar un registro de conducta de cada obrero y sancionarlo con un despacho temporal o permanente.
4. Se debe dar una revisión al proceso de elaboración de cilindros y vigas por parte del ayudante capacitado para realizar las muestras ya que los resultados de los cilindros de una misma muestra han tenido variaciones considerables. Un diseño realizado para obtener el 100% de su resistencia a 7 días debe cumplir con variaciones bajas entre cilindros y vigas, en muchos muestreos han aparecido cilindros mal varillados o que el concreto que toman de muestra se dejó fraguar antes de varillar debido a la cantidad de

cilindros que se sacan por muestra para cada trocha. Una solución practica seria volver a capacitar al ayudante que toma las muestras y si en ocasiones la cantidad de cilindros por muestra son más de 8 como en ciertas trochas que se tomaron 16 cilindros por muestra, se debe asignar otro ayudante capacitado para realizar el muestreo con mayor rapidez.

BIBLIOGRAFÍA

- Análisis Comparativo del Sistema de Gestión de los Pavimentos. (2017).
- Calo, D. H. (2014). *Diseño de Juntas*.
- Cañas, J. S. (2003). Prueba de Revenimiento. San Salvador.
- Carrazana Gómez, R. y. (1978). Técnicas básicas de construcción. . En *Infraestructura 1*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Chang, C. M. (2016). Soluciones Alternativas y Tratamientos para Vías de Bajo Volumen de Trafico.
- Conceptos de Carreteras y Caminos etapa III. (2013).
- Mancera, A. L. (2017). INSTRUCTIVO DEL PROCESO DE UNA VIA EN PAVIMENTO FLEXIBLE. CALDAS.
- NRMCA. (2013). *EL CONCRETO EN LA PRACTICA*.
- Publicas, M. d. (2009). *Estructura de Pavimentos*. Loja.
- Quistan, J. A. (2010). Diseño y Construcción de Pavimentos. Instituto Tecnológico de Tijuana.
- Sayago, E. C. (2006). Manual de Carreteras. DF.

ANEXOS



Ilustración 4. Instalaciones de OPC.

Fuente: propia.

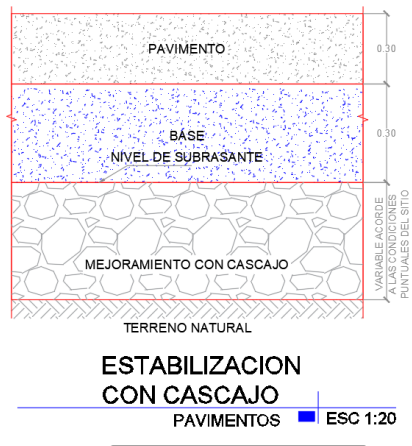


Ilustración 5. Estructura de Pavimento Rígido.

Fuente: propia.



Ilustración 6. Fundición de Trocha 18-19.

Fuente: propia.

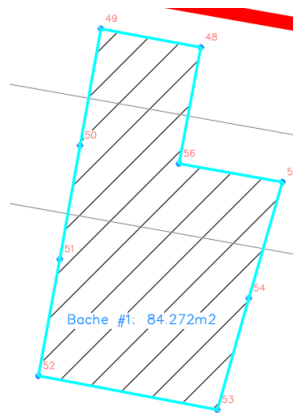


Ilustración 7. Vista en Planta de Bache #1 en Patio M.

Fuente: propia.



Ilustración 8. Fundición de Concreto Pobre en Bache #1.

Fuente: propia.



Ilustración 9. Vibrado de Concreto Bache #1.

Fuente: propia.



Ilustración 10. Fundición de Pastilla de Taller en Patio T.

Fuente: propia.

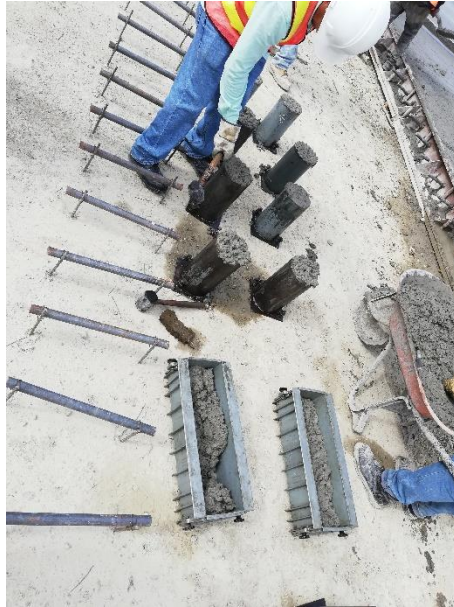


Ilustración 11. Toma de Muestras de Concreto Fresco.

Fuente: propia.



Ilustración 12. Fundición de Trocha 15-16.

Fuente: propia.

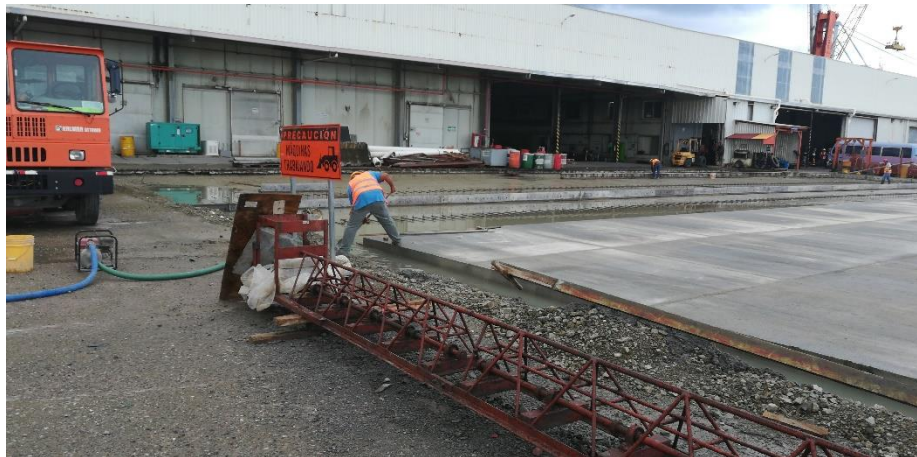


Ilustración 13. Drenado de Agua de la Trocha 4-5.

Fuente: propia.



Ilustración 14. Fundición de Trocha 20-21.

Fuente: propia.



Ilustración 15. Toma de Muestra de Concreto Fresco para Trocha 20-21.

Fuente: propia.

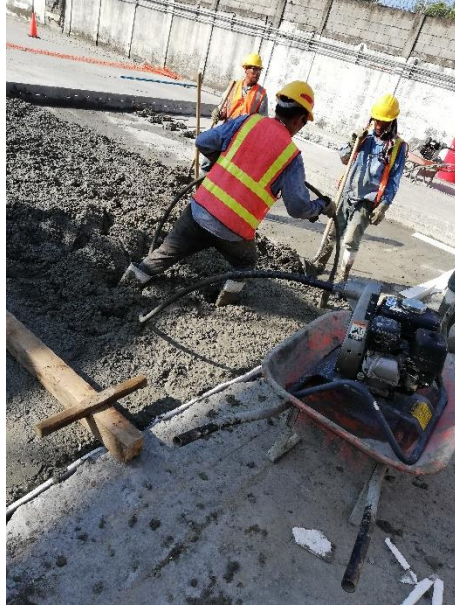


Ilustración 16. Fundición de Concreto 5000 psi para Bache #1.

Fuente: propia.

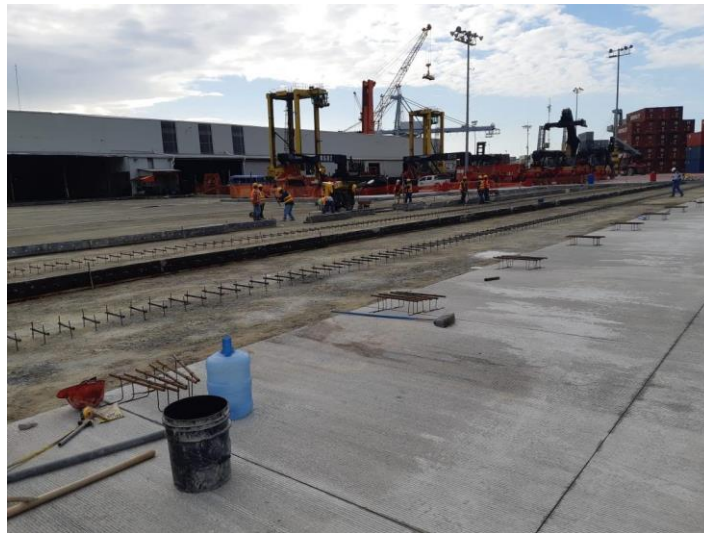


Ilustración 17. Encofrado de Trocha 21-22.

Fuente: propia.

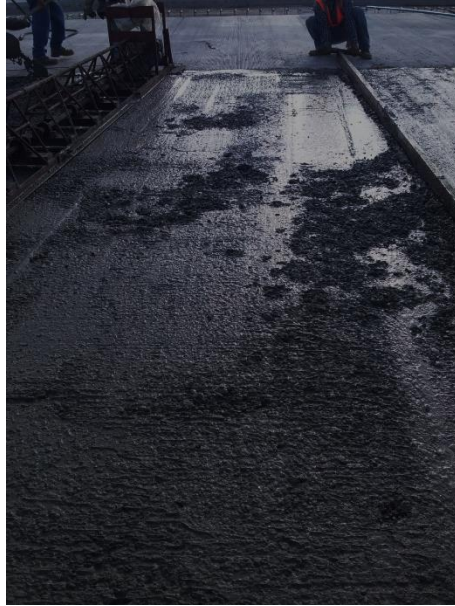


Ilustración 18. Fundición de Trocha 2-3.

Fuente: propia.

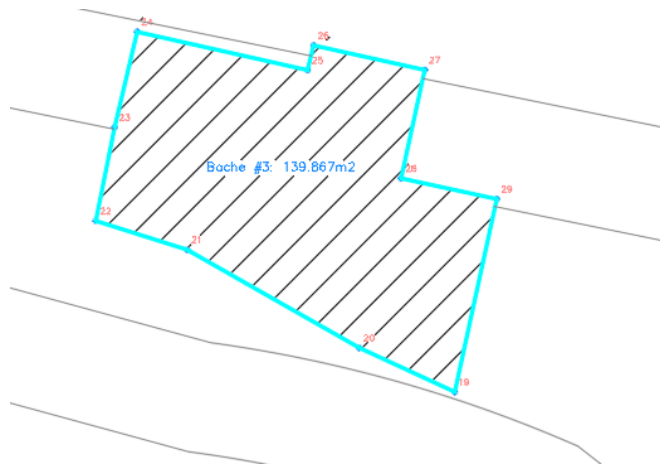


Ilustración 19. Vista en Planta de Bache #3

Fuente: propia.



Ilustración 20. Fundición de Trocha 1-2.

Fuente: propia.



Ilustración 21. Fundición de Trocha 3-4.

Fuente: propia.



Ilustración 22. Fundición de Trocha 22-23 Segunda Parte.

Fuente: propia.



Ilustración 23. Fundición de Trocha 22-23 Primera Parte.

Fuente: propia.



Ilustración 24. Base Suelo Cemento al 4% para Bache #3.

Fuente: propia.

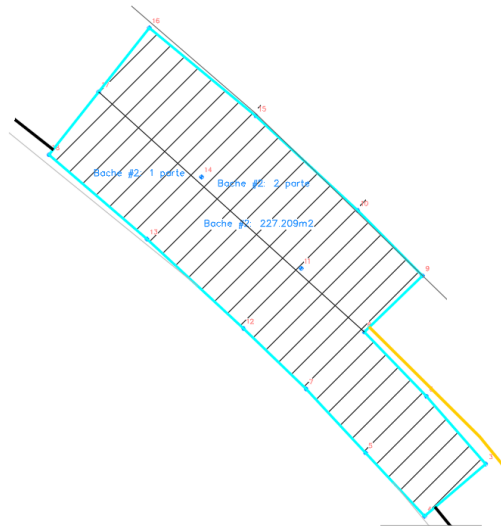


Ilustración 25. Vista en Planta de Bache #2 Primera y Segunda Parte.

Fuente: propia.

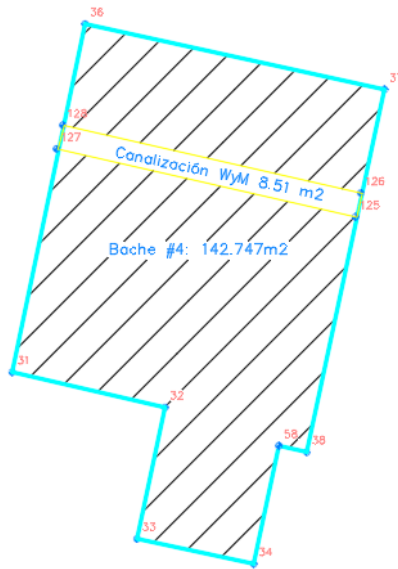


Ilustración 26. Vista en Planta de Bache #4.

Fuente: propia.



Ilustración 27. Vista en Planta de Bache #5.

Fuente: propia.



Ilustración 28. Ensanchamiento de Juntas en Patio T Lazarus Service.

Fuente: propia.



Ilustración 29. Colocado de Sikaflex 2CSL.

Fuente: propia.

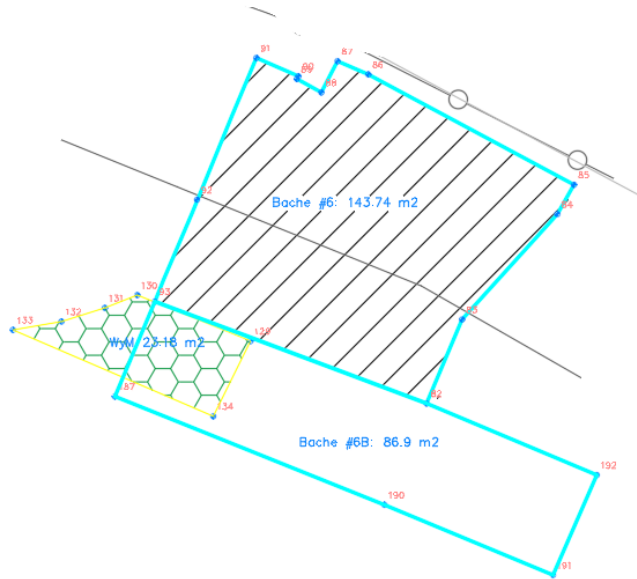


Ilustración 30. Vista en Planta de Bache #6 y 6B.

Fuente: propia.

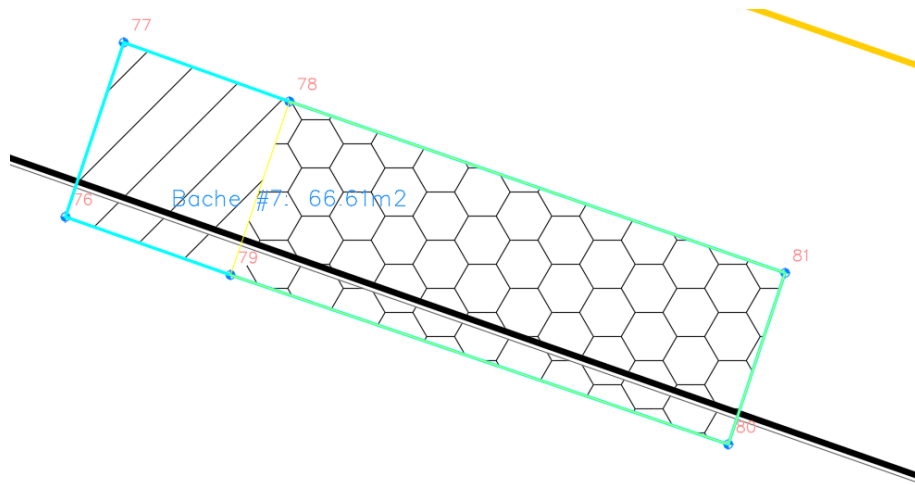


Ilustración 31. Vista en Planta de Bache #7

Fuente: propia.

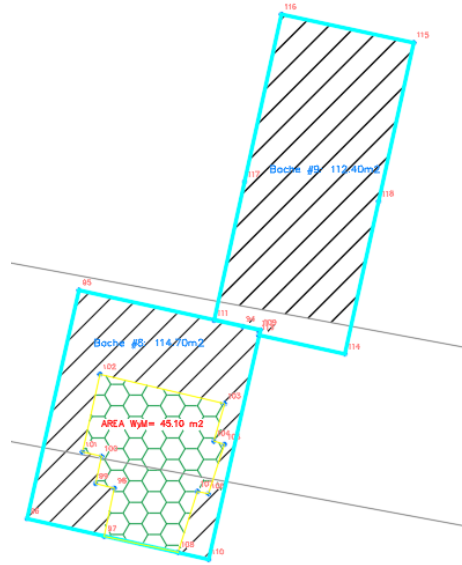


Ilustración 32. Vista en Planta de Bache #8 y #9.

Fuente: propia.

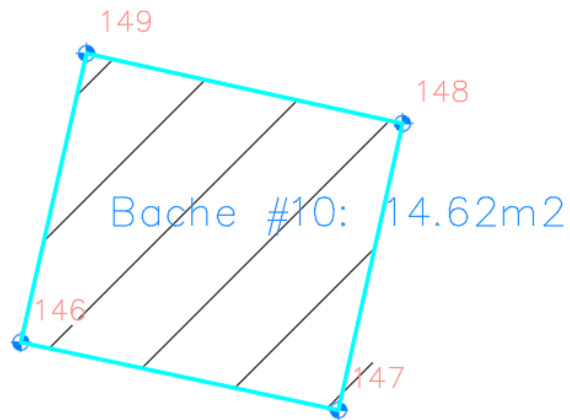


Ilustración 33. Vista en Planta de Bache #10.

Fuente: propia.

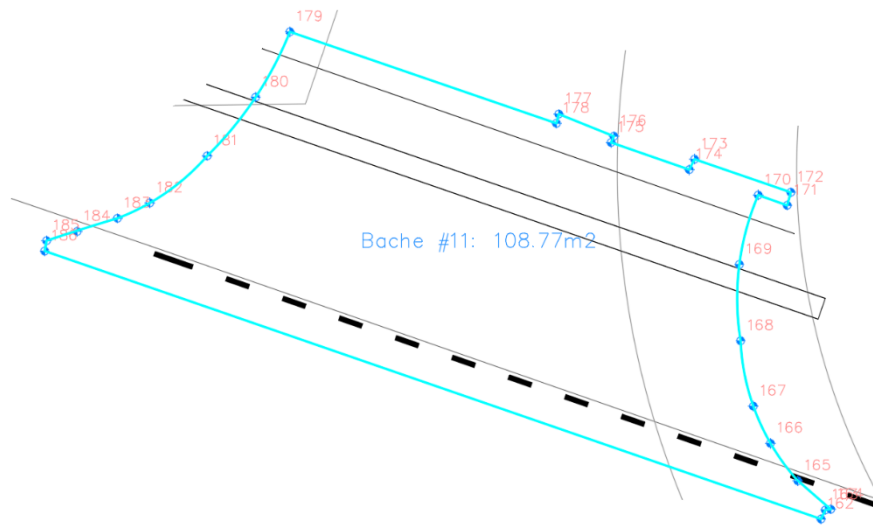


Ilustración 34. Vista en Planta de Bache #11.

Fuente: propia.