



**GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA  
EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA  
CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE  
CONCRETO HIDRAULICO**



**TÍTULO DE INFORME:**

**GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL  
DE LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO**

**PRESENTADO POR:**

**CRISTIAN ANDRÉS PEROZO GARCÍA**

**Código:**

**2015215061**

**PRESENTADO A:**

**ING. JHON JAIRO PEREZ DE LOS REYES**  
Tutor de prácticas profesionales

**ING. RICARDO JOSÉ MARTÍNEZ VELAIDEZ**  
Jefe inmediato empresa

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA CIVIL**

**Fecha de entrega: 02/09/2021**



# GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



## Contenido

1. PRESENTACIÓN.....	3
2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES .....	4
2.1. Objetivo General: .....	4
2.2. Objetivos Específicos: .....	4
2.3. Funciones del practicante en la organización: .....	4
3. JUSTIFICACIÓN: .....	5
4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:.....	6
5. SITUACIÓN ACTUAL .....	8
6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS .....	9
7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES: .....	11
8. CRONOGRAMA:.....	14
9. CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS .....	16
10. BIBLIOGRAFÍA.....	17
ANEXOS.....	18



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



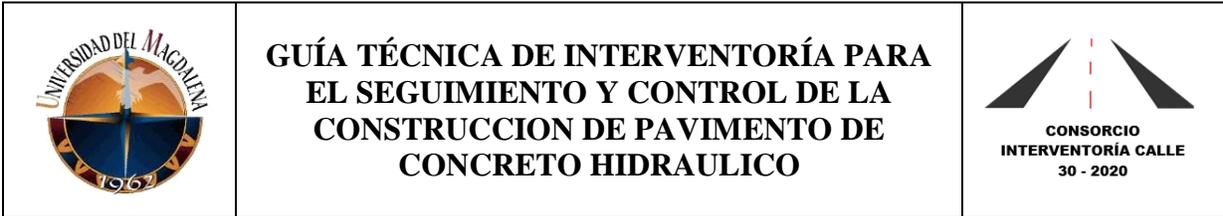
### 1. PRESENTACIÓN

El CONSORCIO INTERVENTORIA CALLE 30-2020, es un consorcio que surge de la asociación realizada entre Ricardo José Martínez Velaidez, BROKA CONSTRUCCIONES E INTERVENTORÍAS S.A.S & Juan Andrés Castro Hernández con el propósito de poder participar en el proceso de selección del contrato de la interventoría para las construcciones de las obras civiles en las intervenciones tramo 2 calle 30 (carrera 9 - carrera 12) y tramo 5 calle 30 (carrera 17a - carrera 20a).

Durante el desarrollo de las prácticas profesionales se encontraron diversos inconvenientes técnicos al momento de la ejecución de las diferentes actividades de la obra por parte de la empresa contratista, requiriéndose un accionar por parte de la interventoría, donde se lograron identificar ciertas falencias, que al no tener una organización en los aspectos que se deben dar seguimiento y control durante las ejecución de las actividades, no permiten dar recomendaciones puntuales al contratista de obra para que sean solventados los problemas dentro de los tiempos necesarios sin llegar a afectar la programación de la obra-

Es por esto, que es importante contar con herramientas óptimas para el debido control y supervisión de las actividades de obra, por ello, este documento, propone como aporte en la solución a las falencias antes mencionadas, una guía técnica de supervisión, puntualmente, en la actividad de pavimento de concreto hidráulico ya que es la que más predomina en el presupuesto de la obra.

Después de su creación, la guía técnica de interventoría será presentada ante el representante legal del consorcio; Luego de haberse socializado y aprobado, se espera sea puesta a prueba en los proyectos de interventoría que están siendo ejecutados en la empresa.



## **2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES**

### **2.1. Objetivo General:**

Desarrollar una guía de interventoría para el seguimiento y control de la ejecución del pavimento de concreto hidráulico.

### **2.2. Objetivos Específicos:**

1. Realizar una investigación que permita señalar qué aspectos son necesarios registrar en la ejecución del pavimento de concreto hidráulico durante la supervisión.
2. Establecer una guía técnica que permita registrar los diferentes parámetros necesarios al momento de supervisar.
3. Determinar en orden de ejecución las actividades de obra que se ejecutan en la construcción de pavimentos de concreto hidráulico y que son objeto de control y seguimiento por parte del personal de Interventoría.
4. Presentar la guía a las personas encargadas de la interventoría en la obra.

### **2.3. Funciones del practicante en la organización:**

1. Apoyo al residente de la interventoría en la supervisión de los trabajos que ejecuto el contratista y la buena calidad de las obras concluidas o en proceso de ejecución, y su adecuación a los planos, a las especificaciones particulares, y a todas las características exigibles para los trabajos que ejecute el contratista.
2. Apoyo en el control y verificación de cantidades de obra asistiendo semanalmente a los frentes de trabajo.
3. Apoyo al residente de interventoría en el llenado diario de la bitácora de obra
4. Apoyo en la realización de los informes semanales para el seguimiento del avance de la obra
5. Apoyar al residente de interventoría en la presentación mensual del balance del proyecto “informe mensual de interventoría” con la debida sustentación de las mayores, menores y obras no previstas o adicionales. Para estas últimas deben estar debidamente estudiados y aprobados los precios unitarios por parte del ente contratante.
6. Participar en reuniones con el equipo técnico para tratar asuntos relacionados con la ejecución de obras.
7. Apoyar al residente de Interventoría a estudiar oportunamente las sugerencias, reclamaciones y consultas del contratista y resolver aquellas que fueren de su competencia, buscando solucionar conjuntamente con el contratista los problemas que puedan afectar la adecuada ejecución de las obras.



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



### 3. JUSTIFICACIÓN:

El CONSORCIO INTERVENTORIA CALLE 30-2020, es un consorcio que cuenta con profesionales idóneos para la inspección y supervisión de las actividades que se desarrollan en las obras, no obstante, el consorcio tiene poco tiempo de ser conformado y por esto aun no cuenta con la organización de la información que manejan dentro de alguna herramienta óptima para el debido control y supervisión de las actividades de obra.

Ahora, siendo la interventoría la encargada fundamentalmente de controlar, revisar y supervisar las actividades de la obra, de forma efectiva y permanente, es necesario la creación de herramientas que logren reunir la información de una manera específica y organizada que permitan un accionar eficiente y adecuado a las diferentes situaciones que se presenten durante el proyecto.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado y sabiendo que la actividad de pavimento de concreto hidráulico es la de mayor costo, y por lo tanto, la de mayor porcentaje dentro del presupuesto de la obra con un 48% en tramo 2 y un 32% en tramo 5; se desea implementar una guía de supervisión técnica, para que de esta manera se pueda contar con una herramienta adecuada que permita al interventor proporcionar un mejor control en los procesos de supervisión de todos los aspectos que se encuentran en las actividad de pavimentó hidráulico, previniendo así, atrasos y traumatismos en el desarrollo de las obras de infraestructuras, ayudando a tener mayor eficiencia y eficacia en el desarrollo de la obra.



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



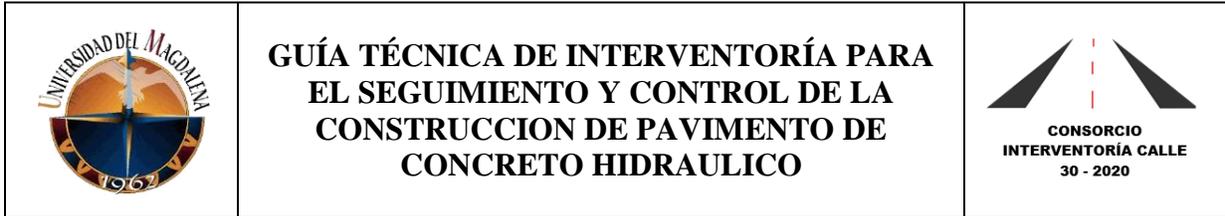
### 4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:

CONSORCIO INTERVENTORIA CALLE 30-2020, fue creado con el fin de desarrollar la interventoría integral que incluye pero no se limita a la interventoría técnica, económica, financiera, contable, jurídica, administrativa, operativa, medio ambiental y socio predial del contrato Nro. 003 de 2020, “INTERVENTORÍA, TÉCNICA ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL Y FINANCIERA AL CONTRATO QUE TIENE POR OBJETO “CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES, ARQUITECTÓNICAS, HIDRÁULICAS Y TODAS AQUELLAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA LA RECONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE LAS INTERVENCIONES TRAMO 2 CALLE 30 (CARRERA 9 - CARRERA 12) Y TRAMO 5 CALLE 30 (CARRERA 17A - CARRERA 20A), PARA EL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE LA CIUDAD DE SANTA MARTA – SETP.”

Comprometida con:

- Asegurar el cumplimiento de los requisitos legales reglamentarios y del cliente.
- Asegurar la correcta aplicación de metodologías de trabajo en la ejecución del servicio.
- Incrementar la satisfacción de nuestros clientes.
- Mejorar continuamente en cada uno de los procesos de la organización.
- Mantener el equilibrio económico e incrementar la rentabilidad de la organización.
- Asegurar la gestión de los riesgos, oportunidades y la gestión del cambio en todo el contexto de la organización

Su oficina principal se encuentra ubicada en la ciudad de Santa Marta en el barrio Villa Marina Mz G Casa 4



## RESEÑA HISTORICA

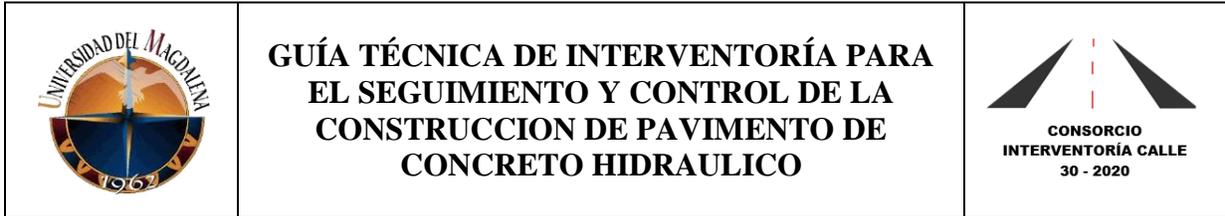
CONSORCIO INTERVENTORIA CALLE 30-2020, es la asociación realizada entre Ricardo José Martínez Velaidez, actuando en nombre y representación propia, Carlos Andrés Narvárez González actuando en nombre y representación de la empresa BROKA CONSTRUCCIONES E INTERVENTORIAS S.A.S & Juan Andrés Castro Hernández actuando en nombre y representación propia, para poder participar en el proceso de selección del contrato No. 003 del 23 de octubre de 2020

El representante del Consorcio es Ricardo José Martínez velaidez, identificado con C.C. No.: 1.082.472.011 San Sebastián – Mag., quien está expresamente facultado para firmar y tomar todas las determinaciones que fueren necesarias respecto a la ejecución y liquidación del contrato con amplias y suficientes facultades.

**Misión:** Somos una empresa que ofrece servicios de ingeniería con soluciones integrales para el sector público y privado, bajo los mejores estándares de calidad y políticas de sostenibilidad ambiental y social; siempre alineados con las buenas prácticas, optimizando tiempos y presupuestos de nuestros clientes.

**Visión:** Ser la empresa líder en soluciones de ingeniería en Santa Marta, reconocida por su propuesta de valor, innovación y sostenibilidad.

**Valores corporativos:** Lealtad, responsabilidad, eficacia, compromiso, honestidad, organización, trabajo en equipo.



## **5. SITUACIÓN ACTUAL**

Lo primero que hay que mencionar es que la problemática que se identificó dentro de la empresa interventora, se logró, debido a los constantes inconvenientes técnicos que se han presentado a lo largo de la obra, por parte del contratista en la ejecución de las actividades, ya que esto obligaba a la interventoría a tomar participación sobre todas las situaciones que se presentaban.

Toda esta situación mostro cual era el nivel de preparación que se tenía para el seguimiento y control de la actividades en obra por parte de la empresa interventora, dando muestra de un buen manejo del conocimiento en cada área de ingeniería dentro de la obra, pero una falta de organización y planeamiento en el seguimiento y control de los aspectos que se deben tener en cuenta en cada actividad, llevando a la Interventoría a ser un ente solo para resolver problemas y no una interventoría preventiva como debe ser.

Es debido a esta falta de herramientas y lineamientos que no se han podido dar una gestión más eficaz y eficiente por parte de la interventoría, ante la cantidad de problemas que se han presentado por parte del contratista en la ejecución del proyecto, la cual han generado retrasos en los tiempos de entrega e incumplimiento con el cronograma, causando así afectaciones económicas, sociales y ambientales.



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



### 6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

Durante las actividades realizadas como practicante, el tiempo fue dedicado a la inspección en campo, al seguimiento de avance de la obra y a la realización de informes semanales y mensuales de interventoría

Para poder realizar correctamente las actividades fue necesario aplicar los conocimientos adquiridos en las siguientes asignaturas.

- **Acueductos y alcantarillado:** supervisión y verificación en el proceso constructivo de las redes de acueducto y alcantarillado pluvial y sanitario del contrato 003 de 2020 ejecutado por el consorcio A&G 001
- **Pavimentos:** supervisión y verificación en el proceso constructivo de pavimento de concreto hidráulico del contrato 003 de 2020 y la respectiva elaboración de los informes mensuales de este.
- **Materiales de construcción:** para el seguimiento y control de los materiales y procesos constructivos de las actividades contractuales de la obra, así como el seguimiento de los ensayos de laboratorio necesarios para garantizar el cumplimiento de las normas técnicas colombianas y la calidad del proyecto.
- **Concreto I y II:** análisis y control de las especificaciones técnicas y despieces de los diseños de planos estructurales correspondientes al proyecto



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



- **Presupuestos y programación de obras:** necesario para el análisis de las cantidades de obra y el control de la línea base con respecto a las actividades programadas y ejecutadas.
- **Topografía:** revisión y control de carteras topográficas.

## **7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:**

- 1 de marzo de 2021– 1 de abril de 2021

En el primer mes de las prácticas profesionales, se llevó a cabo en el tramo 2 de la obra, donde se encontraba en el inicio de la ejecución de las actividades de pavimento hidráulico, con la renivelación de la subrasante y extensión de la sub base, como también la continuación de las actividades de instalación de tubería potables y sanitarias; Las cuales se les realizo seguimiento y control, así como el registro de todas estas en la bitácora de tramo 2; también se realizó la elaboración de los informes semanales del mes de marzo correspondientes al tramo 2. Se analizo el desarrollo de las actividades para identificar posibles falencias.

- 2 de abril de 2021– 1 de mayo de 2021:

Se comenzó a identificar cual eras las falencias que presentaba la empresa, se continuo con la inspección en obra en el tramo 2, de las actividades de pavimento y de alcantarillado pluvial y sanitario, se realizaba el chequeo de las cantidades ejecutadas con las cantidades programadas y se continuo con el llenado de la bitácora, la elaboración de los informes semanales del mes de abril correspondiente al tramo 2 y el apoyo en la elaboración de informe mensual No 03 de la obra.

- 2 de mayo de 2021– 1 de junio de 2021:

Se analizaba cual de todas las herramientas que se podían implementar se ajustaba a la necesidad de la empresa y de la obra, se continuo con las mismas actividades del mes anterior, pero además se comenzó con las actividades de espacio público, se presentaron varios incumplimientos por parte del contratista por lo cual se apoyó al ingeniero residente en el levantamiento de oficios, y se continuo con el llenado de la bitácora, la elaboración de los informes semanales del mes de mayo correspondiente al tramo 2

- 2 de junio de 2021– 1 de julio de 2021:

En el cuarto mes se llevó a cabo en el tramo 5, donde se estaba dando inicio a las actividades de pavimento de concreto hidráulico y la continuación de la instalación de tubería de acueducto, a las cuales se le estuvo haciendo supervisión; además se continuo la elaboración de los informes semanales del mes de junio correspondiente al tramo 5 y el apoyo en la elaboración del mes No 04. Se decidió desarrollar la idea de una guía técnica para el seguimiento y control de la construcción de pavimento de concreto hidráulico.

- 2 de julio de 2021– 1 agosto de 2021:

Se continuo con el desarrollo de la guía técnica para el seguimiento y control de la construcción de pavimento de concreto hidráulico, se continuó supervisando la fundida de pavimento de concreto hidráulico y la instalación de tubería de acueductos y además se comenzó con la intervención en espacio público; por último, se continuo con la elaboración de los informes semanales del mes de julio correspondiente al tramo 5 y se apoyo en la elaboración de informe ejecutivo de solicitud de proceso por incumplimiento



**GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA  
EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA  
CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE  
CONCRETO HIDRAULICO**



- 2 de agosto de 2021– 2 septiembre de 2021:

Se continuó supervisando la fundida de pavimento de concreto hidráulico y la instalación de tubería de acueductos y alcantarillado pluvial y sanitario, como la continuación de la intervención en espacio público; por último, se realizó la elaboración de los informes semanales del mes de agosto correspondiente al tramo 5, el apoyo en la revisión de los informes No 03 y 04 de la interventoría y el apoyo en la realización de el informe No 05 de la interventoría y se llevó a cabo la presentación de la guía técnica de interventoría ante el ingeniero representante de la interventoría, para su aprobación y utilización.



**GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA  
EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA  
CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE  
CONCRETO HIDRAULICO**

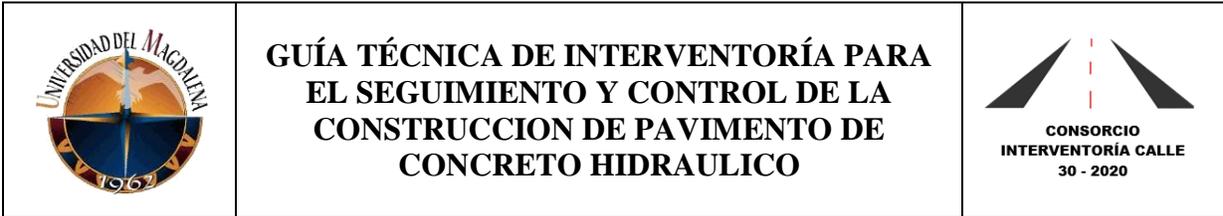


**8. CRONOGRAMA:**

A continuación, se relacionan las funciones y las actividades realizadas en la práctica profesional ordenadas semanalmente en el periodo contractual, a través del siguiente diagrama de Gantt.

ACTIVIDAD	SEMANAS																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Elaboración de informes semanales de interventoría de los proyectos																												
Seguimiento de equipos, personal, actividades y materiales en el frente de obra del proyecto																												
Registro diario de actividades ejecutadas en el frente de obra del proyecto en la bitácora																												
Observación y análisis de las labores técnicas de la empresa para conocer las áreas que poseen falencias																												
Apoyo en la elaboración del informe No 03																												
Apoyo en la realización de oficios.																												
Análisis de las herramientas que se podían desarrollar para beneficio de la empresa																												
Se opto por la realización de una guía técnica como herramienta para supervisión y control de la construcción del pavimento de concreto hidráulico																												
Apoyo en la elaboración de informe No 04																												
Diseño y elaboración de guía técnica de																												





## **9. CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS**

La implementación y debida ejecución de la guía técnica de interventoría para el seguimiento de la construcción de pavimento de concreto hidráulico, permiten al CONSORCIO INTERVENTORIA CALLE 30-2020, obtener un mayor control del avance del pavimento según la programación aprobada por la entidad contratante y la causa puntual en caso de atrasos, controlando en gran parte el avance de la obra.

Esta guía les permite a los personales en campo, tanto residentes como inspectores, tener un mayor control en los componentes de la ejecución de la actividad de pavimento de concreto hidráulico y de esta manera dictar soluciones y recomendaciones en pro del buen funcionamiento del mismo y el correcto cumplimiento del cronograma aprobado.

Además, un aspecto importante que se obtiene con la implementación de esta guía es la que se les otorga a los practicantes que se contraten por el consorcio, debido que, al no contar con ninguna experiencia, la guía les facilitara la asociación e implementación de los conocimientos adquiridos en la universidad con lo que sucede en campo, permitiéndoles una mejor adaptación tanto a la empresa como al proyecto que se este ejecutando.

Finalmente, la implementación de solo esta herramienta no asegura por completo el óptimo desarrollo de las actividades de obra sin presentación de traumatismos, dado que en ocasiones estos son causados por factores ajenos las labores contractuales; sin embargo, esta guía de interventoría marca un precedente, incentivando al personal técnico de la empresa a mejorar de manera significativa el control y supervisión de las obras; además, de la inspiración para crear mejores formatos, registros o herramientas tecnológicas de interventoría que logren garantizar la calidad en la construcción de las obras de infraestructura.



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



### 10. BIBLIOGRAFÍA

INVIAS. (2013). Especificaciones Generales de Construcción de carreteras y Normas de Ensayo de materiales para carreteras . Obtenido de <https://www.invias.gov.co>

INVIAS. (2008). MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTO DE CONCRETO PARA VIAS CON BAJOS, MEDIOS Y ALTOS VOLUMENES DE TRANSITO. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/3807-manual-de-diseno-de-pavimentos-de-concreto-para-vias-con-bajos-medios-y-altos-volumenes-de-transito/file>



**GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA  
EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA  
CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE  
CONCRETO HIDRAULICO**



**ANEXOS**

N°	Relación de Anexos
1	GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO

GUÍA TÉCNICA DE  
INTERVENTORÍA PARA EL  
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE  
LA CONSTRUCCION DE  
PAVIMENTO DE CONCRETO



CONSORCIO INTERVENTORIA  
CALLE 30-2020



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



### 1. OBJETO

Esta guía es una herramienta que facilita el seguimiento y control que se realiza por parte de la interventoría, ya que se organizan los factores que hay presentes dentro de la construcción del pavimento de concreto hidráulico; todo esto se realiza teniendo en cuenta la normatividad de las especificaciones generales de INVIAS.

A continuación, se presentan las diferentes actividades que contempla la construcción del pavimento de concreto hidráulico

### 2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El levantamiento topográfico es la primera actividad que se realiza para examinar y describir las características físicas del terreno, en este caso es el pavimento existente y pues es necesario conocer cuáles son las dimensiones reales y no las que se proyectaron en plano, el acompañamiento que se debe hacer, es el de tener conocimiento de las carteras que se crean a partir del levantamiento y tener en cuenta que se realice dentro del tiempo del cronograma.



*Figura 1. Levantamiento topográfico*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



### 3. DEMOLICION DE PAVIMENTO

La demolición del pavimento existente es la segunda actividad que encontramos para la construcción del nuevo pavimento, esta puede ser realizada con una retroexcavadora, excavadora o un minicargador, esto queda a decisión del contratista, pero siempre se debe tener en cuenta el rendimiento de cada uno para poder cumplir con el tiempo estipulado en el cronograma para ejecutar la actividad



*Figura 2. Retroexcavadora demoliendo pavimento flexible con la pala*



*Figura 3. Retroexcavadora demoliendo pavimento rígido con taladro*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



*Figura 4. Excavadora demoliendo pavimento rígido con la pala*



*Figura 5. Minicargador demoliendo pavimento rígido con taladró*

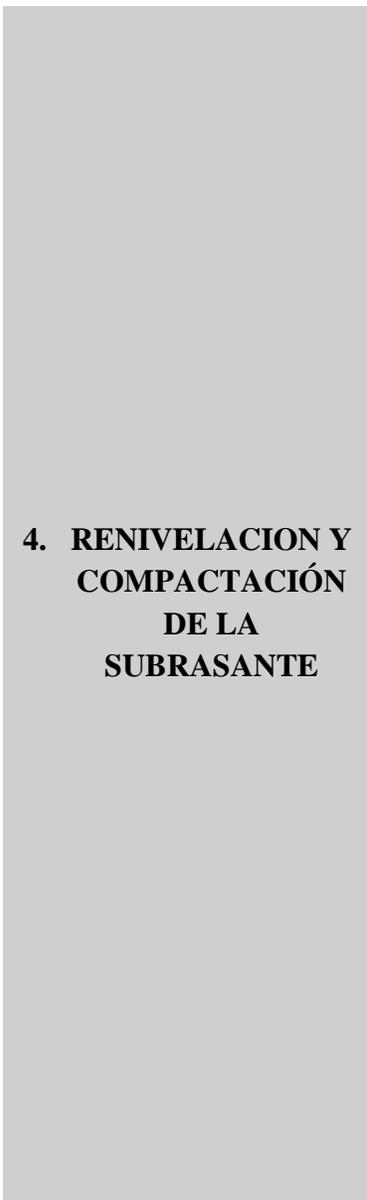
Para el avance de la actividad, se debe tener en cuenta la unidad de medida que se haya pautado en el presupuesto, teniendo esto presente se le hace el seguimiento con apoyo de las carteras topográficas, tomando las dimensiones que se necesitan de acuerdo a lo que se ha observado que se ha ejecutado en obra, por ejemplo, si la unidad de medida está en m<sup>2</sup>, se tomara el ancho promedio del carril o la calzada y el largo que se haya



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



observado que se ha demolido y así se obtendrá los m<sup>2</sup> que se han intervenido y se podrá calcular el avance de la actividad con relación a lo presupuestado, si hay una dimensión que no esté dentro de la cartera, se hará la medición con cinta métrica o metro.



La sub rasante es el suelo natural que encontramos en el terreno, su capacidad de soporte es muy baja por lo tanto hay que remplazarla con material seleccionado que es lo que se conoce como la estructura del pavimento.



Figura 6. Estructura Pav. flexible

Figura 7. Estructura Pav. rígido

#### 4. RENIVELACION Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE

Así que antes de iniciar la actividad es necesario conocer los diseños y las especificaciones de la estructura del pavimento, para saber cual es profundidad a la cual se debe excavar; esta actividad es realizada con una retrocargadora debido a los grandes volúmenes de tierra que hay que excavar.

La topografía es necesaria antes y durante la actividad, debido a que antes de iniciar se necesita hacer la localización y el replanteo, la cual consiste en colocar unas varillas que se encuentren en los ejes que ya se establecieron para la vía en el levantamiento topográfico, luego se tensa un hilo entre las varillas y luego se aplica cal a lo largo del hilo ya sea con un recipiente de pintura con orificios u otra herramienta.



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



Figura 8. Trazado de los ejes de la vía con cal.

Una vez trazado los limites se comienza la excavación y la nivelación con la retrocargadora en compañía de la topografía para el chequeo de las cotas de diseño, a la vez esto se debe supervisar por parte del ingeniero interventor para tener conocimiento de que efectivamente se esté respetando el diseño y además para revisar las condiciones del suelo y revisar si se cuenta con alguna alteración en este de acuerdo a los estudios realizados o algún tipo de falla.



Figura 9. Nivelación de la sub rasante con la retroexcavadora



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



*Figura 10. Chequeo de cotas con nivel topográfico*

Luego de que se haya chequeado que el terreno está en el nivel requerido se procede a humectarlo y luego a compactarlo para mejorar su capacidad portante.



*Figura 11. Humectación con carrotanque*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



*Figura 12. Compactación de la subrasante con vibro compactadora de dos rodillos*

### 5. COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB BASE

Terminada la actividad de nivelación y compactación de la sub rasante, se procede con la conformación de la sub base, que es la capa de la estructura del pavimento destinada a soportar, disipar y distribuir las cargas aplicadas en la superficie de rodadura para luego transmitir las con menores esfuerzo a la capa de subrasante.

El transporte se deberá realizar en vehículos aprobados para circular sobre las carreteras nacionales, los cuales deberán cumplir la reglamentación vigente sobre pesos y dimensiones del Ministerio de Transporte, así como las normas sobre protección ambiental, expedidas por la entidad que tenga la jurisdicción respectiva.



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



*Figura 13. Doble troque, vehículo aprobado en Colombia para el transporte de material*

Llegado el material se examinará el descargue del material y se ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado. Así mismo, se ordenará que se acopien por aparte aquellos que presenten una anomalía evidente de aspecto, como distinta coloración, plasticidad o segregación y se realizará las verificaciones periódicas de la calidad de los agregados para evaluar de que se esté aplicando el agregado que se estipulo en los diseños de la estructura del pavimento.



*Figura 14. Descargue de material seleccionado para sub base*

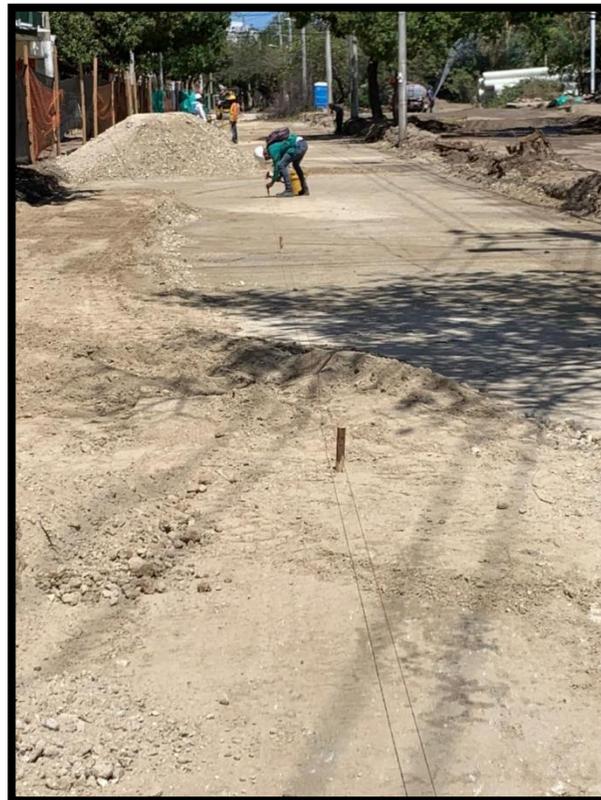


## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



La extensión del material se puede realizar con minicargador o con la retocargadora, el espesor de subbase compactada por construir es superior a doscientos milímetros (200 mm), el material se deberá colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a cien milímetros (100 mm)

Antes de realizar la extensión del material, la topografía se encargará de colocar unas guías para así cumplir con el espesor de las capas, este procedimiento consta de primero hacer un trazado de los ejes externos y central con varillas separadas entre 50 a 100 metros, se tensa un hilo entre las varillas y luego se colocan unas estacas a una distancia de 5 o 10 metros a lo largo de esta, las estacas se colocan hasta la cota que debe llegar la capa de subbase, chequeándose con el nivel topográfico.



*Figura 15. Colocación de las estacas guías sobre el eje central de la calzada*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



*Figura 16. Chequeo de cota de las estacas guías con la regla y el nivel topográfico*

Luego de que las estacas estén colocadas, el operador de la maquina puede proceder a extender el material hasta el nivel que le marcan las guías.



*Figura 17. Extensión de material con retocargadora*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



*Figura 18. Extensión del material con minicargador*

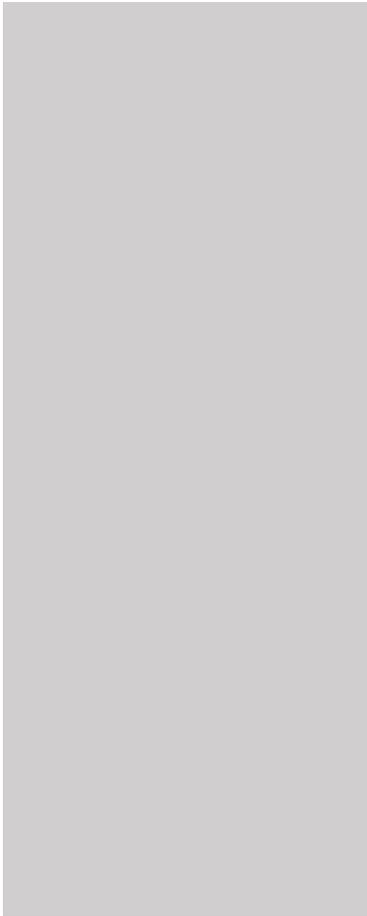
Terminado de extender el material se prosigue a humectarlo y a compactarlo.



*Figura 19. Humectación del material extendido para subbase*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



Para la compactación se recomienda esperar un tiempo luego de humectarlo debido a que cuando existe mucha humedad y se pasa el compactador se presentan ondulaciones en el terreno, presentando inconsistencias en el nivel de la subbase.



*Figura 20. Compactación de la capa de sub base*

Una vez terminado la primera capa se repite de nuevo todo el procedimiento para la segunda capa.

### 6. ACTIVIDADES PRE- FUNDIDA

La planeación y la ejecución de las actividades previas a la fundida, tienen mucha importancia para la ejecución del pavimento dentro del tiempo cronogramado, ya que, si no se cuenta con el cumplimiento de las especificaciones, como interventoría no se podrá recibir las actividades que se ejecuten, generando así retrasos en la actividad y por consecuente en la obra.

Teniendo la capa de subbase compactada se procede a realizar el ensayo para medir la humedad y la compactación y así rectificar que cuenta con la densidad específica de diseño.



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



*Figura 21. Toma de densidad de subbase con densímetro nuclear*

Luego se inicia con el armado de formaletas para las placas de concreto, se inicia nuevamente con la topografía, colocando varillas separadas entre si cada 5 o 10 metros sobre los ejes del primer carril; Se coloca la regla encima de la varilla y se toma el nivel en que se encuentra, se coloca un esparadrapo o una cinta blanca en la cota requerida para la capa de rodadura y con un marcador se señala en la cinta el nivel, de esta manera con las todas las varillas, luego se amarra un hilo en la marca y se tensa hacia la otra varilla y así sucesivamente para tener una guía del nivel que deben ir las formaletas.



*Figura 22. Varilla con hilo tensionado a nivel marcado en la cinta.*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



*Figura 23. Armado de formaletas a nivel  
marcado por el hilo*

Se debe inspeccionar que las formaletas estén en óptimas condiciones y que no cuenten con curvaturas, además estas deben ser las adecuadas para las dimensiones de la placa a fundir y de que cuenten con perforaciones en los costados a la distancia que se necesitan colocar las barras de transferencia.

Una vez colocadas las formaletas se debe revisar el nivel del terreno con respecto a las formaletas para chequear que se cumpla con el espesor de diseño para la capa de rodadura.

Esto se puede realizar tensando un hilo entre las formaletas (ancho de carril) con la ayuda de dos personas o amarrando el hilo a los extremos con dos piedras, si se cuenta con una regla de aluminio el procedimiento es mas sencillo de realizar colocándola sobre las formaletas, cualquiera de las dos opciones nos brinda el nivel de las formaletas a lo largo del carril, permitiendo medir con un metro el espesor con respecto al terreno, esto se realiza cada 3 o 5 metros, a consideración del interventor.

Si el espesor no cumple con el de diseño se debe renivelar el terreno hasta llegar al nivel requerido.



*Figura 24. Chequeo de espesor con regla sobre formaleta y pavimento existente*



*Figura 25. Chequeo de espesor con hilo tensionado sobre formaletas y renivelación de sub base*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



Al mismo tiempo también se deben ir haciendo todas las actividades relacionadas con el acero.

Las dovelas hacen parte de estas actividades, estas deben ser barras de acero redondas y lisas que estén separadas homogéneamente unas de otras y colocadas a la mitad del espesor de la placa, todo esto con ayuda de las canastillas, están colocadas a lo ancho del carril y en las juntas transversales del carril, el diámetro de la barra será según las especificaciones técnicas del proyecto.



*Figura 26. Canastillas con dovelas engrasadas a la mitad en dirección del flujo vehicular, separadas 30cm de las barras de transferencia para libre movimiento dentro de la placa*



*Figura 27. Dovelas ubicadas en las juntas transversales de la calzada*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



Las barras de anclaje o amarre, son varillas de acero de refuerzo corrugado colocadas en las juntas longitudinales del pavimento y a la mitad del espesor, para proveer unidad estructural entre las losas adyacentes del pavimento y evitar que la junta longitudinal se separe, además deben estar separadas entre 30 a 50 cm de las juntas transversales, para no intervenir con el libre movimiento de las dovelas.

Estas deben estar espaciadas según las especificaciones técnicas del pavimento, así como su diámetro y el largo, sin embargo, se presenta la siguiente tabla como referencia para el seguimiento de las barras de amarre.

*Tabla 1. Recomendación para las barras de anclaje*

Espesor de losa (cm)	Barras de d = 3/8 pg.			longitud (cm)	Barras de d = 1/2 pg.			longitud (cm)	Barras de d = 5/8 pg.					
	longitud (cm)	Separación entre barras según carril (cm)			longitud (cm)	Separación entre barras según carril (cm)			longitud (cm)	Separación entre barras según carril (cm)				
		3.05 m	3.35 m			3.65 m	3.05 M			3.35 m	3.65 m	3.05 M	3.35 m	3.65 m
Acero de $f_y = 1875 \text{ kgf/cm}^2$ (40.000 Psi)														
15.0	45	80	75	65	60	120	120	120	70	120	120	120		
17.5		70	60	55		120	110	100		120	120	120		
20.0		60	55	50		105	100	90		120	120	120		
22.5		55	50	45		55	85	80		120	120	120		
25.0		45	45	40		85	80	70		120	120	120		
Acero de $f_y = 2.800 \text{ kgf/cm}^2$ (60.000 Psi)														
15.0	65	120	110	100	85	120	120	120	100	120	120	120		
17.5		105	95	85		120	120	120		120	120	120		
20.0		90	80	75		120	120	120		120	120	120		
22.5		80	75	65		120	120	120		120	120	120		
25.0		70	65	60		120	115	110		120	120	120		

*Fuente: Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías de bajos, medios y altos volúmenes de tránsito (2008, p.95)*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



*Figura 28. Barras de anclaje colocada en las formaletas, con concreto fraguado lo suficiente para mantener las barras en su posición*



*Figura 29. Revisión del espaciamiento entre las barras de acuerdo a las especificaciones técnicas del pavimento*

Cuando se esté realizando la ejecución de un pavimento que cuente con un carril existente, se tendrá en cuenta las mismas consideraciones, sin embargo, la instalación de las barras se realizara con perforaciones en el pavimento existente con el equipo adecuado a las especificaciones del pavimento y se anclara con epóxico siguiendo las indicaciones del producto a utilizar



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



*Figura 30. Perforación en pavimento existente para anclaje de barras de amarre*



*Figura 31. Anclaje de barras de amarre con epóxico Sika*

Se continua con el refuerzo de acero como sistema para controlar la aparición o el ensanche de grietas en las losas que cumplan algunas de las siguientes características

- Para losas con longitud de mayor dimensión de planta superior a 24 veces del espesor de la misma.



Figura 32. Refuerzo para losa con longitud 24 veces mayor al espesor

- Losas con relación largo/ancho mayor que 1.4



Figura 33. Placa con largo 1.4 mayor que el ancho

- Cuando una estructura fija quede en el interior de una losa se debe poner refuerzo en la parte superior para dar control a las fisuras causadas por falta de simetría.



Figura 34. Doble parrilla para tapa de manhole

- Losas con aberturas en su interior para acomodar elementos tales como pozos de inspección o sumideros



Figura 35. Refuerzo para la placa con manhole en su interior

- Losas en cuales no coinciden las juntas con las de las losas adyacentes
- Losas de forma irregular es decir diferentes a las cuadradas o rectangulares.



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



*Figura 36. Losa triangular para los cruces en las boca-calles.*

Dentro de las imágenes mostradas anteriormente, el acero se encontraba en el suelo puesto que estaba siendo armado, pero el acero debe quedar a la mitad del espesor del pavimento, esto se logra utilizando silletas que permiten fijar la altura del refuerzo de la placa.



*Figura 37. Silletas para la altura del refuerzo de acero*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



El acero de refuerzo de las losas estará constituido por barras corrugadas con límite de fluencia ( $f_y$ ) de 420 MPa (4200 kg/cm<sup>2</sup>). Todos los detalles del refuerzo, como cuantía, distribución, localización, etc., deberán quedar claramente definidos en los documentos técnicos del proyecto.

Por último, se deben también realizar el corte de acero para las barras U para los bordillos.



*Figura 38. Varilla U para bordillo*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



### 7. FUNDIDA DE CAPA DE RODADURA

Una vez realizada todas las actividades previas a la fundida se procede a ejecutar la fundida de la capa de rodadura del pavimento que es la capa superior del mismo, diseñada para soportar las cargas del tránsito y resistir tanto el deslizamiento de los vehículos como la abrasión que estos pueden producir.

Así que teniendo preparada la subestructura, verificado su densidad y las cotas del terreno definidas en el diseño, se inicia con la colocación del concreto del tramo que se intervino; Debido a las cantidades que se funden, esta actividad se realiza normalmente con una concretera encargada de suministrar el concreto a través de los mixer, los cuales son camiones especiales para el transporte de concreto, desde la concretera hasta el punto de entrega, por lo tanto es necesario programar con anterioridad la cantidad de concreto a fundir y el horario en el cual se va realizar.



Figura 39. Camión mixer



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



Una vez llegan los mixer a la obra, se deben realizar unos ensayos a la mezcla de concreto antes de hacer el vaciado para poder rectificar que el concreto cumple con las normas de calidad.

El primer ensayo a realizar es la norma INV.E-404-13 “Asentamiento del concreto de cemento hidráulico” la cual mide el contenido del agua y esto a la vez se refleja en la resistencia del concreto; El ensayo consiste en muestra de la mezcla de concreto y consolidarla en un molde tronco-cónico, al levantar el molde, el cono de concreto se desploma, luego se mide la distancia vertical entre las posiciones inicial y final de la superficie superior del concreto en su parte central y este valor se denomina asentamiento



*Figura 40. Asentamiento a muestra de concreto del mixer*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



El segundo ensayo a realizar es el de la norma INV E – 402 -13 “Elaboración y curado de especímenes de concreto en el laboratorio para ensayos de compresión y flexión” la cual consiste en realizar unos especímenes bajo los procedimientos establecidos en la norma bajo un control de los materiales y de las condiciones del ensayo.



*Figura 41. Cuatro especímenes para luego realizar pruebas de compresión y flexión*



*Figura 42. Curado de las viguetas*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



Se procede a realizar el vaciado del concreto, pero antes de hacerlo se humedece el terreno, evitando formar charcos, luego con la cuadrilla se comienza extender el concreto de manera uniforme y así evitar que se acumule montículos en un solo punto, además, se debe tener cuidado con las dovelas, puesto que, si no se sujetan, el peso del concreto puede desplazarlas de su sitio.



*Figura 43. Vaciado del concreto*

Al mismo tiempo que se va descargando y extendiendo el concreto se realiza el vibrado para sacar el aire que quede atrapado, y que se acomode mejor el agregado.



*Figura 44. Vibrado con regla vibratoria*



Figura 45. Vibrado con vibrador de punta

De igual forma se debe ir enrasándolo para asegurar una superficie libre de irregularidades y evitar desniveles en el pavimento.



Figura 46. Enrasado con regla de aluminio

Luego se prosigue con el acabado superficial del concreto, comenzando con el flotado del concreto para terminar de pulir las imperfecciones en la superficie como los poros.



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



*Figura 47. Acabado superficial con flotador*

Los acabados superficiales contra elementos adyacentes como formaletas y otros carriles deberán hacerse con herramienta manual así mismo se corrige las imperfecciones dejadas en sobre la superficie del flotado



*Figura 48. Acabado contra elementos adyacentes con llana*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



Realizado el flotado del concreto, se procede a colocar las varillas de refuerzo “U”, espaciando las varillas según el diseño y ubicándolas teniendo en cuenta el ancho de los bordillos, para que una vez se funda el bordillo, el acero cuente con el mismo recubrimiento de ambos lados; Esto se realiza mientras el concreto aún permanece blando.



*Figura 49. Colocación de varillas U para bordillo*

Luego de contar con una superficie libre de imperfecciones y antes de que comience a fraguar el concreto, se debe hacer el macro texturizado con la finalidad de crear varios canales de drenaje sobre la losa para evacuar el agua superficial.



*Figura 50. Rayado del concreto con peine metálico*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO

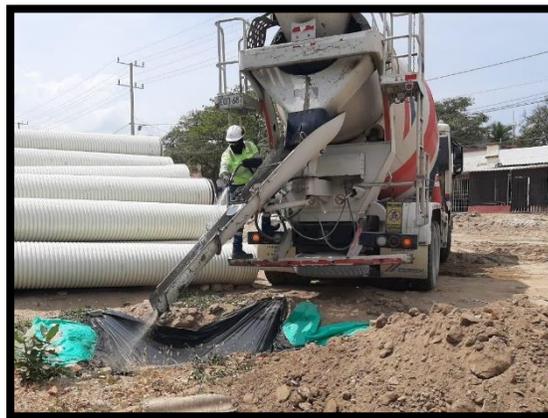


Finalizado el texturizado, debe iniciar el proceso de curado del concreto, para mantener las condiciones de humedad y temperatura de la mezcla, con el fin de evitar fisuración del mismo debido a cambios volumétricos y por lo tanto, problemas que afecten la durabilidad del pavimento; Este tipo de curado es con productos químicos, conocidos como anti-sol.



*Figura 51. Aplicación de anti-sol*

Luego de las tareas de hormigonado, los camiones mixer requieren un pronto lavado para impedir que, los restos de hormigón almacenados en su interior, endurezcan y causen daños a los vehículos y dificulten las tareas de limpieza posteriores, es por ello, que el lavado de las canaletas de los camiones se produce dentro del sitio de construcción, para ello es necesario asignar un sitio para el emplazamiento de la pileta de secado.



*Figura 52. Lavado del mixer en sitio preparado para las aguas con residuo de concreto*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



### 8. ACTIVIDADES POST- FUNDIDA

Las actividades post fundidas son esenciales para la durabilidad y buen funcionamiento de la capa de rodadura del pavimento, la primera actividad que se realiza es el desencofrado de las placas.



Figura 53. Desencofrado de placas

El corte de las juntas del pavimento de concreto es una tarea específica realizada con el fin de que las fisuras en el concreto se presenten en el lugar planeado o diseñado y permitir la retracción o dilatación del concreto por el cambio de la temperatura ambiente a lo largo del día, de no ejecutarse las juntas, se producirían espontáneamente fisuras de manera irregular; Se recomienda hacerlo usualmente entre 4 y 24 horas.



Figura 54. Corte de junta con cortadora de pavimento



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



También se realiza la hidratación de las placas para mantener las condiciones de humedad y temperatura que garanticen la completa hidratación del cementante y el desarrollo de su resistencia potencial. El curado temprano de las estructuras es un método apropiado para evitar fisuras por contracción plástica y por contracción por secado.



*Figura 55. Humectación de placas con manguera*



*Figura 56. Humectación de placas con carro tanque*



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



Por último, se realiza el sellado de juntas, que tiene como objetivo evitar la entrada de agua por las juntas, lo que podría afectar tanto los pasadores o barras de amarre como la capa de base del pavimento, a la que podría llegar a erosionar provocando el bombeo de finos por las juntas y el escalonamiento de las mismas por descalce de las losas, además, también impide la entrada de elementos incompresibles en las juntas que podrían provocar incluso roturas de esquina.

Lo primero que se debe realizar, es un lavado de las juntas, ya que se debe retirar toda partícula que quede en el momento del aserrado de la losa; La instalación del sello se deberá hacer una vez pasado los 21 a 28 días de haberse fundido el concreto; el material (cordón polietileno) no se debe estirar para evitar que al ponerse la silicona se extraiga y dañe el sellado, se introduce el polietileno con un rodillo y luego se aplica se sella con el sello fluido.



Figura 57. Colocación del cordón para las juntas



Figura 58. Aplicación del sello en la junta



## GUÍA TÉCNICA DE INTERVENTORÍA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO



Además de todas estas actividades se debe hacer la supervisión y el seguimiento de las placas del pavimento, para revisar que se cumplió con las especificaciones del mismo e identificar si se presentaron algunas fallas como se muestra a continuación.



*Figura 59. Chequeo del espesor de la placa*



*Figura 60. Fisura en placa de concreto*

Por último se debe llevar las el avance del pavimento fundido con las carteras topográficas, la inspección y medición en obra, para determinar las cantidades reales y además de que se esté cumpliendo con el cronograma.