

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	<b>F-AC-DBL-007</b>	<b>10-04-2012</b>	<b>A</b>
Dependencia	Aprobado		Pág.	
<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>i(i)</b>	

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	<b>IVETH KATERINE AREVALO ROPERO JEISON ANWAR RINCON VERGEL</b>		
FACULTAD	<b>DE INGENIERIAS</b>		
PLAN DE ESTUDIOS	<b>ESPECIALIZACIÓN INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES</b>		
DIRECTOR	<b>LIBARDO AUGUSTO TRIGOS RAMIREZ</b>		
TÍTULO DE LA TESIS	<b>IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE OBRA- PGIO EN PROYECTOS DE PAVIMENTOS RÍGIDOS.</b>		
<b>RESUMEN</b>			
(70 palabras aproximadamente)			
<p>EL SIGUIENTE PROYECTO TIENE COMO FINALIDAD DAR A CONOCER LA IMPORTANCIA QUE TIENE LA IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE GESTION INTEGRAL DE OBRA EN PROYECTOS DE PAVIEMTOS RIGIDOS, MEDIANTE LA RECOPIACION DE INFORMACION EN OBRAS VIALES QUE SE ENCUENTRAN EN EJECUCION DENTRO DEL LIMITE DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER, OBTENIENDO COMO RESULTADO LA ELABORACION DE UN DOCUMENTO GUIA QUE PERMITA REALIZAR LA IMPLEMENTACION DE ESTOS PLANES DE GESTION PARA OBRAS DE PAVIMENTOS RIGIDOS.</p>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
PÁGINAS: 67	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:



**Implementación del Plan de Gestión Integral de Obra- PGIO en Proyectos de Pavimentos  
Rígidos.**

**AUTORES**

**IVETH KATERINE AREVALO ROPERO**

**JEISON ANWAR RINCON VERGEL**

**Trabajo de grado modalidad monografía para obtener el título de Especialistas en  
Interventoría de Obras Civiles**

**Director**

**LIBARDO AUGUSTO TRIGOS RAMIREZ  
Esp. Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**ESPECIALIZACIÓN EN INTERVENTORÍA EN OBRAS CIVILES**

**Ocaña, Colombia**

**Marzo, 2021**

## Índice

	<b>Pág.</b>
Capítulo 1. Implementación del Plan de Gestión Integral de Obra- PGIO en Proyectos de Pavimentos Rígidos. ....	1
1.1 Tipo de monografía.....	1
1.2 Elección del tema.....	1
1.3 Delimitación de tema. ....	3
1.3.1 Delimitación Espacial. ....	3
1.3.2 Delimitación Temporal. ....	4
1.3.3 Delimitación Conceptual.. ....	4
1.3.4 Delimitación Operativa.....	4
1.4 Desarrollo del argumento.....	4
1.5 Metodología.....	7
1.5.1 Método aplicado.....	7
1.5.2 Operatoria del proceso de investigación.....	7
1.5.3 Técnica.....	8
1.5.4 Instrumento.....	8
Capítulo 2. Marco Referencial.....	10
2.1 Marco histórico.....	10
2.1.1 Antecedentes de la aplicación PGIO, a nivel Internacional.....	10
2.1.2 Antecedentes de la aplicación PGIO a nivel nacional.. ....	12
2.1.3 Antecedentes de la aplicación PGIO a nivel regional.....	14
2.2 Marco conceptual.....	15
2.3 Marco legal.....	17
Capítulo 3. Diseño Metodológico.....	21
3.1 Tipo de investigación.....	21
3.2 Población.....	21
3.3 Muestra.....	21
3.4 Recolección de información.....	24
3.4.1 Técnicas de recolección de información.....	24
3.4.2 Instrumentos para la recolección de información.....	25
3.5 Procesamiento y análisis de la información.....	26

Capítulo 4. Análisis de información recolectada en proyectos de pavimentos rígidos en ejecución. ....	27
4.1 Proyecto de estudio No.1 .....	27
4.2 Proyecto de estudio No.2 .....	38
Capítulo 5. Análisis de encuestas a profesionales dedicados a la construcción de pavimentos rígidos .....	60
Conclusiones.....	65
Referencias.....	67

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Encuesta aplica sobre la implementación del PGIO. Fuente: Autores del proyecto. ....	25
Figura 2. Socialización del proyecto Contrato de obra 104 de 30 de diciembre de 2019. ....	28
Figura 3. Instalación de valla informativa en el sector de las Chircas.....	29
Figura 4. Instalación de valla informativa en el sector de Matalabazo. ....	30
Figura 5. Certificación de calibración de equipos Contrato 104 de diciembre de 2019. ....	31
Figura 6. Verificación de equipos de topografía en obra.....	32
Figura 7. Toma de densidades en campo.....	33
Figura 8. Toma de muestras de concreto. ....	33
Figura 9. Uso de elementos de protección personal en obra.....	34
Figura 10. Toma de temperatura a personal operativo en obra.....	35
Figura 11. Protocolo de bioseguridad en obra. ....	35
Figura 12. Capacitación al personal de obra. ....	36
Figura 13. Retiro de material resultante de obra.....	37
Figura 14. Acopio de acero de refuerzo en obra.....	37
Figura 15. Señalización instalada en obra.....	39
Figura 16. Elementos de protección personal. ....	39
Figura 17. Protocolo de bioseguridad en obra. ....	40
Figura 18. Acopio de materiales en obra. ....	41
Figura 19. Análisis de encuestas realizadas a profesionales de la ingeniería. ....	61
Figura 20. Implementación del Plan de manejo de tráfico. ....	62

Figura 21. Señalización de senderos peatonales. ....	63
Figura 22. Ocurrencia de accidentes laborales. ....	63
Figura 23. Inspecciones diarias de maquinaria. ....	64
Figura 24. Capacitaciones al personal de obra.....	64

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Nivel de confianza deseado .....	23
Tabla 2 Precisión absoluta en función del nivel de confianza .....	23
Tabla 3 Proporción aproximada del fenómeno en estudio.....	23

## Introducción

El siguiente documento relaciona los parámetros necesarios para cumplir con las condiciones mínimas de calidad, seguridad y medio ambiente; dirigido específicamente para la ejecución de proyectos de construcción de pavimentos rígidos, ya que este tipo de obras genera el desarrollo de una comunidad como también un gran impacto social, cuando se habla de construcción o mejoramientos de pavimentos en el casco urbano de una región.

Con relación al impacto social que genera este tipo de proyectos, el correcto funcionamiento y el desarrollo de las construcciones de pavimentos rígidos, depende del seguimiento y control de los tres factores fundamentales que componen el Plan de Gestión Integral de obra [PGIO]. Estos factores corresponden al plan operativo de calidad, plan operativo de seguridad y salud en el trabajo y plan operativo ambiental. Dichos factores garantizan la calidad de los trabajos realizados, la seguridad del personal operativo, la seguridad de transeúntes y de la comunidad en general afectada durante la ejecución de pavimentos rígidos. De igual forma con la implementación del PGIO, también se busca proteger al medio ambiente, en cuanto a los materiales utilizados provenientes de canteras, como también el destino final de los residuos sólidos, demoliciones y excavaciones que genera una construcción de un pavimento rígido nuevo o mejoramiento.

Como resultado de la investigación se anexa una guía que contempla los parámetros mínimos necesarios para cumplir con la implementación del Plan de Gestión Integral de Obra PGIO, en proyectos de pavimentos rígidos.

# **Capítulo 1. Implementación del Plan de Gestión Integral de Obra- PGIO en Proyectos de Pavimentos Rígidos.**

## **1.1 Tipo de monografía.**

Para la presente investigación, el tipo de monografía es de compilación, ya que se requiere del análisis de información competente a los planes de gestión integral o similar, que se han aplicado a proyectos de pavimentos rígidos ejecutados dentro del territorio de Norte de Santander. A demás por medio de una encuesta se busca conocer que factores son importantes para los profesionales que se dedican a la construcción de pavimentos rígidos.

## **1.2 Elección del tema.**

Las obras civiles durante su etapa de construcción presentan muchas falencias en lo referente a los ejes ambientales, de calidad y de seguridad y salud en el trabajo, ya que en su gran mayoría se hace caso omiso al cumplimiento de estos componentes, lo cual contribuye con el aumento en los peligros y riesgos inherentes a las actividades ejecutadas en un proyecto. Ante la situación descrita se debe buscar las estrategias necesarias para orientar y concientizar a los contratistas de obra, a fin de que se garantice el cumplimiento del plan de gestión integral de obra durante la ejecución de los trabajos.

Según Caicedo Lemus J. (2015), “los proyectos de construcción, suelen presentar constantes retrasos de entrega y problemas de calidad constructiva, visibles en la etapa posventa, que resultan en sobrecostos y posteriores reclamos de los propietarios”. En términos de calidad es importante mencionar que este componente representa gran parte del éxito en una

construcción civil, ya que repercute en la satisfacción del beneficiario. Tanto para el sector de vías como para el sector de edificaciones, la calidad en la construcción representa seguridad y confort. Según Vásquez Rodríguez J. (2015), en varios países, como España y México, se han establecido modelos de la calidad de la infraestructura vial, desde la premisa de la carretera como servicio y no como obra, teniendo en cuenta que la calidad en el manejo de la obra repercute en el servicio de las carreteras.

Con relación al componente ambiental que también hace parte del PGIO, cobra importancia durante la ejecución de un proyecto de construcción vial que conlleva a actividades ya sea de construcción, rehabilitación, mejoramiento o mantenimiento, las cuales traen consigo una serie de afectaciones en el entorno, vulnerando variables como el clima, el aire, el ruido, geología, geomorfología, suelos, paisaje, agua (Morales Batín C., 2008). Uno de los principales factores a controlar dentro del manejo ambiental, corresponde a la contaminación generada por el ruido de la maquinaria, y la contaminación generada por residuos sólidos producto del material resultante de excavaciones o demoliciones como también de desechos generados por el personal que labora en obra.

Según Sánchez Zambrano J. (2016), nos dice que: el desarrollo de obras de infraestructura vial se convierte en una actividad prioritaria para superar dichas limitaciones. Sin embargo, derivado de estas obras están los impactos ambientales negativos que surgen como consecuencia de su ejecución, por lo cual es imprescindible incluir criterios ambientales en este tipo de proyectos para alcanzar un desarrollo integral de la ciudad de forma equilibrada y sinérgica entre los factores económicos, sociales y ambientales.

Con respecto al componente de Seguridad y Salud en el Trabajo, dentro del sector de la construcción vial, las falencias en la implementación de este componente, repercuten en el índice de accidentes laborales que se presentan a diario en el territorio colombiano, pues si bien vale la pena mencionar el estudio realizado por Libonatti Madrid T. (2014), la cual realiza un análisis para determinar el cumplimiento de sistemas de SST, y el nivel de accidentalidad en las obras viales de los departamentos de Atlántico, Magdalena y Bolívar, llegando a la conclusión de que el 100% de las empresas constructoras encuestadas, tan solo el 18% ha implementado un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, mientras que el 82% no cuenta con un sistema SST. De igual forma en este estudio, también se determina que el 76% de las empresas encuestadas han tenido accidentes de trabajo, sin embargo, se concluye que el 65% de las empresas no realizan investigaciones sobre estos accidentes.

De acuerdo a lo anterior, con el fin de ejercer control en las construcciones del sector vial, es importante implementar un plan de gestión integral de obra, que permita la mitigación de los factores vulnerables que afectan la calidad, el ambiente y la seguridad y salud en el trabajo del personal que labora en obra.

### **1.3 Delimitación de tema.**

**1.3.1 Delimitación Espacial.** El estudio se realizará tomando como punto de referencia el Departamento de Norte de Santander y las regiones en donde se recopile información de proyectos de infraestructura vial especialmente en aquellos que implementen un plan de gestión integral de obra o similar.

**1.3.2 Delimitación Temporal.** Las actividades se desarrollarán en un tiempo estimado de 3 meses contados a partir de la aprobación de la propuesta.

**1.3.3 Delimitación Conceptual.** Para la realización de la investigación, es necesario tener claridad en los conceptos como: Implementación de los tres ejes centrales del Plan de Gestión Integral de obra como lo son: El eje Ambiental, Eje de Calidad y el eje de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**1.3.4 Delimitación Operativa.** En el desarrollo del Manual para la implementación del Plan de Gestión Integral de Obra- PGIO en proyectos de pavimentos rígidos, será necesario realizar una recopilación de información referente la legislación colombiana que obliga a la implementación de los tres componentes del PGIO, posteriormente se proyecta realizar un análisis de la implementación del PGIO, en las obras de infraestructura vial, dentro del departamento de norte de Santander, en donde se pueda visualizar los factores de cumplimiento o incumplimientos de los tres ejes centrales del Plan de Gestión Integral de Obra.

#### **1.4 Desarrollo del argumento.**

La implementación de un Plan de Gestión Integral de obra [PGIO], es una herramienta facilitadora al alcance de los contratistas, ejecutores, interventores de obra civil, que permite hacer seguimiento y dar cumplimiento a los requisitos técnicos de calidad, de seguridad y salud en el trabajo y ambiental. Con relación a la ejecución de obras viales dentro del perímetro urbano, el PGIO, cobra gran importancia toda vez que el desarrollo de un pavimento dentro del área urbana genera un impacto social, por lo tanto, el PGIO facilita la ejecución de este tipo de

proyectos, respetando el medio ambiente, cuidando a los trabajadores y a la comunidad en donde se realiza la obra.

Tanto para el eje de calidad como también el eje ambiental y de seguridad y salud en el trabajo, existe una serie de normatividad que pone en cintura a las empresas constructoras dedicadas a proyectos viales con el fin de garantizar condiciones seguras para la ejecución de este tipo de proyectos, pues si bien, aunque no exista una ley que obligue al cumplimiento del PGIO, Si existen distintas normas que abarcan cada uno de los componentes de PGIO. En aspectos ambientales se aplica la norma ISO 14001/2004, que también es una norma ambiental internacional, la cual cubre todos los aspectos ambientales de los productos y las empresas. Con respecto al componente de calidad, hace referencia a área al control del área técnico de la obra, para lo cual se desarrolla mediante ensayos de laboratorio y buen manejo de materiales de construcción los cuales aseguran la calidad de la infraestructura. En el componente de seguridad y salud en el trabajo, es un tema que dado lugar a una serie de decretos, leyes y resoluciones que buscan proteger la integridad del trabajador, resaltando por ejemplo el Código sustantivo de trabajo, en la Ley 9 de 1979 en el Art. 123 y la Resolución 2400 de 1979 en el Capítulo II “De los equipos y elementos de protección personal”. “Todos los empleadores están obligados a proporcionar a cada trabajador, sin costo para este, elementos de protección personal en cantidad y calidad acordes con los riesgos reales o potenciales existentes en los lugares de trabajo”.

Luego de mencionar la importancia que representa la calidad, el medio ambiente y el sistema de seguridad y salud en el trabajo en una construcción, independientemente de la normatividad existente que se rige con respecto al tema, existen falencias en cuanto a la operatividad para mitigar el impacto generado a raíz de una construcción vial. Según Delgado

Schneider V. (2012), en su investigación titulada La responsabilidad civil extracontractual por el daño ambiental causado en la construcción u operación de las carreteras, nos dice que, “en las obras viales, los mayores impactos o daños al medio ambiente se generan o empiezan a generarse en la etapa constructiva de las obras pudiendo agravarse durante la operación”, por otra parte, según el estudio realizado por Perdomo R. (2014), el cual realiza una guía correspondiente a una propuesta metodológica para orientar al gestor ambiental en actividades que permitan consolidar propuestas de desarrollo sostenible en la infraestructura vial en Colombia, concluye que en el país, no se cuenta con un estándar en el control y monitoreo de las medidas ambientales por parte de las entidades e instituciones gubernamentales, las cuales no se encuentran reguladas para exigir la gestión ambiental en obras de infraestructura vial.

En lo referente al componente de seguridad y salud en el trabajo en la construcción, según Bedoya, Severiche, Sierra y Osorio (2018), en su investigación titulada: Accidentalidad Laboral en el Sector de la Construcción: el Caso del Distrito de Cartagena de Indias (Colombia), Periodo 2014-2016; concluyen que: Los accidentes de trabajo en el sector de la construcción son una amenaza constante para los trabajadores que se desempeñan en ella, pues ocasionan daños a la empresa y amenazas contra la vida del trabajador, causa ausentismo laboral, disminuyendo su producción y aumentando costos para la empresa por incapacidad. Por consiguiente, también existen investigaciones en busca de alternativas para mitigar la accidentalidad laboral en la construcción como el trabajo de maestría presentado por Márquez Aroca J. B. (2017), el cual plantea una herramienta metodológica para la identificación de riesgos de accidentes en la construcción, en donde dice que: La falta de medidas de planificación de control de riesgos en los procesos constructivos, como son la construcción de estructuras con barras de acero, hace que la probabilidad del riesgo de accidentes sea muy alto, lo que representa una situación deficiente

con exposición continua catalogado así por el SG-SST y lo cual requiere una mayor atención por parte de las empresas y entes encargados de velar por las condiciones seguras de los trabajadores.

De acuerdo a lo anterior, el desarrollo de esta monografía tiene como objetivo conocer la implementación del plan de gestión integral de obra en proyectos de pavimentos rígidos en Norte de Santander, debido a la importancia que genera este tipo de proyectos por el impacto social que produce. Por lo que para dar cumplimiento con este objetivo se realiza una recopilación de información sobre la implementación del PGIO, en las obras de infraestructura vial que se encuentran en ejecución sectorizadas dentro del departamento de Norte de Santander. De igual forma se aplica una encuesta sobre la aplicación del PGIO en obra, y se elabora un documento guía que permita realizar la implementación de estos planes de gestión para obras de pavimentos rígidos.

## **1.5 Metodología.**

**1.5.1 Método aplicado.** El método empleado para el correcto desarrollo de la monografía, corresponde a la documentación y análisis de la información, caracterizando la implementación de los componentes del PGIO en los proyectos de construcción de vías nuevas y/o mejoramientos viales.

### **1.5.2 Operatoria del proceso de investigación.**

**Conceptual.** Se refiere a la consulta de fuentes relacionadas directamente con el tema de investigación, además de material bibliográfico para la contextualización referencial (histórica,

teórica y legal), recopilando información sobre la implementación del plan de gestión integral de obra y su obligatoriedad de acuerdo al marco normativo colombiano.

***Diagnostica.*** Posterior a la recolección de información, se desarrolla un diagnóstico general sobre los procesos que conlleva la implementación de un plan integral en obra y sus requerimientos para dar lugar al buen manejo de los componentes que hacen parte del mismo.

***Operativa.*** Se investiga a detalle los lineamientos y parámetros necesarios para la aplicación de un Plan de Gestión Integral de obra y se verifica en proyectos de construcción vial los parámetros que consideran o aplican en la ejecución de obras.

**1.5.3 Técnica.** Para la recolección de información se aplica la revisión documental de los lineamientos y normas estipuladas para la regulación de los tres ejes que componen el PGIO. También se utilizará la inspección visual en proyectos de pavimentos rígidos que se encuentren en ejecución. Se utilizará la entrevista a profesionales de la ingeniería dedicados a este tipo de proyectos en donde hayan utilizado algún control del plan de gestión integral de obra o similares.

**1.5.4 Instrumento.** Se utilizan fuentes bibliográficas que suministran algún tipo de información, libros, monografías, artículos de revista, biblioteca y empresas dedicadas a la ejecución de obras de pavimentos rígidos, que cuenten con obras en ejecución.

Procedimiento metodológico: Para el desarrollo de la investigación, se abordan los siguientes capítulos.

Capítulo 1. Implementación del Plan de Gestión Integral de Obra- PGIO en Proyectos de Pavimentos Rígidos.

Capítulo 2. Marco Referencial sobre el sistema de gestión integral de obra en pavimentos rígidos.

Capítulo 3. Diseño metodológico de la operatoria investigativa.

Capítulo 4. Análisis de información recolectada en proyectos de pavimentos rígidos en ejecución.

Capítulo 5. Análisis de encuestas a profesionales dedicados a la construcción de pavimentos rígidos

Capítulo 6. Manual Para La Implementación Del Plan De Gestión Integral De Obra- Pgio En Proyectos De Pavimentos Rígidos.

## Capítulo 2. Marco Referencial

### 2.1 Marco histórico.

Teniendo en cuenta que el plan de gestión integral en obra, corresponde a los tres ejes que son Calidad, Ambiental y Seguridad y Salud en el Trabajo, querer abordar su estudio, conlleva a investigaciones que principalmente no agrupan los tres componentes del PGIO, ya que no todos los constructores consideran importante la aplicación de los tres ejes del PGIO.

**2.1.1 Antecedentes de la aplicación PGIO, a nivel Internacional.** En lo que respecta a la aplicación del PGIO, a nivel internacional, se puede destacar la investigación realizada por Roca Fernández L. (2017), la cual consiste en el Modelo de Sistema de Gestión Integral para la Dirección de Proyectos Públicos, con el objetivo de buscar la mayor eficiencia del empleo de los recursos en los proyectos de financiación pública, teniendo en cuenta que la mejora de parámetros como la calidad, el medio ambiente, la eficiencia energética, etc., debería de repercutir también en hacer un uso más responsable y racional de los recursos disponibles, y por lo tanto, así, alcanzar un crecimiento sostenible.

En lo que refiere a la seguridad y salud en el trabajo, según la Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2019), el desafío de la SST lleva planteándose desde que las personas trabajan o están empleadas en lugares de trabajo. Sin embargo, la mayor sensibilización hacia la elevada incidencia de los accidentes, lesiones, enfermedades y muertes en el trabajo se remonta a la Revolución Industrial, que tuvo lugar en Europa, los Estados Unidos y algunas colonias europeas durante los siglos XVIII y XIX.

Según la investigación realiza por Cabrera, Uvidia y Villacres (2017), titulada Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para la empresa de vialidad IMBAVIAL E.P. Provincia de Imbabura, de Perú; nos dice que; implementar un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la legislación Ecuatoriana, permite tener un conocimiento a nivel administrativo, técnico, talento humano y operativo, esto quiere decir que son cuatro pilares fundamentales los que ejecuta el sistema de gestión, comprobando que el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional mejora las condiciones de trabajo de la empresa, debido a que se tiene un control total de cada una de las actividades y condiciones de trabajo.

En lo que respecta al componente ambiental, según el Instituto Mexicano del Transporte, en la investigación realizada por Hernández, Sánchez, Castillo, Damián y Téllez (2001), dicen que: “De las actividades específicas en la construcción y conservación de la superficie de rodamiento de pavimentos rígidos, la colocación y extensión del concreto hidráulico, manejo y almacenamiento de combustibles son las que generan impactos adversos significativos”. De igual forma los autores también hacen hincapié en la importancia que se le debe dar al banco de materiales de donde provienen los agregados pétreos, resaltando que son focos principales de impactos ambientales significativos.

De acuerdo con la investigación realizada por Avilés, Galarza y Riera (2010), con relación al control de calidad en obras viales, se llega a la conclusión que uno de los pilares importantes del control de calidad, corresponde, al control de calidad de los materiales pétreos, en donde se recomienda no seguir estrictamente los parámetros que estipulan las especificaciones técnicas, cuando el material no posee todas las características necesarias para ser utilizable, por el

contrario, se recomienda como control realizar ensayos más consecutivos para verificar si el material transportado a obra, sigue teniendo las propiedades granulométricas adecuadas para ser utilizado.

**2.1.2 Antecedentes de la aplicación PGIO a nivel nacional.** En lo que respecta al orden nacional, con relación al eje ambiental, se puede destacar la investigación para obtener el título de maestría en Gestión Ambiental en la Pontificia Universidad Javeriana de Thompson Perdomo R. (2014), el cual concluye que la Gestión Ambiental en el desarrollo de los proyectos viales representa una importancia de carácter primordial, donde al momento de concebir algún tipo de proyecto que represente una intervención sobre el entorno, debe ser planificada de manera que se tengan en cuenta las características y condiciones del estado del arte del territorio para amparar los beneficios ambientales e integrar las obras de infraestructura vial al entorno, potencializando sus funciones ecosistémicas y manteniendo el flujo natural de todos los ciclos del componente ambiental.

De acuerdo a lo anterior, vale la pena mencionar, que el control ambiental representa gran importancia en cuanto a la realización de una vía nueva, ya que se afecta el entorno en donde se realice. Por otra parte, en lo que concierne al mejoramiento de una vía existente, el control ambiental se enfoca en el manejo de los residuos sólidos y en la extracción de materiales empleados como agregados para la estructura de pavimento.

Por consiguiente, para el componente de calidad en obras de infraestructura vial a nivel nacional, se menciona la investigación de Camacho Baracaldo S. (2018), el cual tiene como objetivo la presentación de una cartilla en donde se desglosan los parámetros necesarios para el

control de la calidad en un pavimento rígido o flexible, concluyendo lo siguiente: “Para cualquier construcción de una estructura de pavimento, ya sea rígido o flexible, se debe tener muy presente los controles de calidad para cada proceso constructivo y en laboratorio, porque de ahí depende el producto final”.

Para el componente de seguridad y salud en el trabajo SST, se trata de hacer un seguimiento y control a las condiciones seguras en las que el personal operativo de obra realiza las actividades correspondientes a los procesos constructivos, además de las condiciones seguras, también se generaliza los elementos de protección necesarios para la actividad. Por otra parte, otro de los factores primordiales que influye en el control de la seguridad y salud en el trabajo corresponde a las capacitaciones del personal, pues si bien, según Aroca Márquez J. (2017), en su investigación relacionada con la accidentalidad en la construcción por barras de acero expuestas, una de las conclusiones más destacadas, nos dice que: “La falta de medidas de planificación de control de riesgos en los procesos constructivos, como son la construcción de estructuras con barras de acero, hace que la probabilidad del riesgo de accidentes sea muy alto”.

En lo que respecta a los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST, se menciona la investigación realizada por Quintero Roa D. (2017), la cual tiene como principal objetivo establecer el grado de cumplimiento de SG-SST en las empresas del sector de la construcción en la ciudad de Manizales, en donde concluye que: “El riesgo de que un trabajador sufra un accidente de trabajo es mayor en una pequeña empresa que en una mediana cuando se compara su componente de seguridad industrial”. De lo anterior, se deduce que en un proyecto vial con pocos recursos es más difícil la implementación de un plan de gestión integral de obra.

**2.1.3 Antecedentes de la aplicación PGIO a nivel regional.** Con relación a las investigaciones realizadas con respecto a la implementación del plan de gestión integral de obra o cada uno de los ejes que la componen (ambiental, SST, calidad), a nivel regional, se destaca el trabajo de pregrado realizado por Martínez D. y Carrascal Y. (2017), de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, titulada “propuesta de diseño y plan de gestión integral de obra para un escenario deportivo ubicado en el barrio 2 de febrero del municipio de Pelaya, departamento del Cesar”, en donde se plantea un plan de gestión integral de obra, basado en los lineamientos del Departamento de Prosperidad Social, resumido de forma muy general, ya que se habla de requerimientos, inducciones, capacitaciones pero no se describe el procedimiento de los mismos.

Con relación al eje ambiental, se puede destacar el trabajo de pregrado de Vega Márquez S. (2015), de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, el cual se basa en realizar un seguimiento a las medidas ambientales para el desarrollo del plan maestro de vías en pavimento rígido en el municipio de la Jagua de Ibirico, el autor concluye que: “mediante el seguimiento a las medidas ambientales se alcanzan a identificar algunas falencias en el manejo ambiental de ciertas actividades en obra, lo que permite la toma de decisiones para mitigar el impacto de las mismas”. Esto quiere decir que, en una obra de infraestructura vial, es de gran importancia llevar un seguimiento y control de cada uno de los componentes que conforman el PGIO ya que, por medio del seguimiento, se puede hacer verificación del cumplimiento o de las falencias que se presentan en este tipo de proyectos de impacto a la comunidad.

Con respecto al sistema de seguridad y salud en el trabajo SST, según Peñaranda Arévalo A. (2016), en su trabajo de pregrado “propuesta de un plan de seguridad y salud para obras de

construcción de edificaciones”, enfocado al municipio de Ocaña, dando a conocer los principales parámetros para el cumplimiento de un sistema de seguridad y salud en el trabajo tomando como referencia la Norma Técnica Colombiana 1800.

## **2.2 Marco conceptual.**

**Seguridad en el trabajo.** Es el conjunto de técnicas y procedimientos aplicados a la eficaz prevención y protección frente a los accidentes; controla la actuación del trabajo en su entorno laboral en relación con la tarea que realiza. (Del Prado J., 2013)

**Pavimento rígido.** Es un tipo de pavimento que según sus diseños será construido por ciertas especificaciones que lo pueden componer por una subrasante, una base granular y una losa en concreto hidráulico, en algún caso debe de llevar acero y pasa juntas para la transferencia de cargas entre losas. Para ser diseñado este tipo de pavimento se dispone de 20 a 40 años de vida útil. Puede ser más costoso que un pavimento flexible y su mantenimiento es mínimo. (Luna W., 2017)

**Seguimiento Ambiental.** El seguimiento ambiental es un fundamento que busca preservar las condiciones del medio ambiente, pues según Molina Cruzate S. (2017), nos dice que: “la vigilancia ambiental como el control de aquellos indicadores que permiten comprobar la correcta ejecución de un determinado proyecto desde un enfoque de protección del entorno”.

**Seguridad industrial.** La definición de la seguridad industrial es amplia, ya que ocupa un área multidisciplinaria que se encargaría de minimizar los riesgos que puedan existir en los

entornos industriales (anónimo, 2018). No obstante, la seguridad industrial corresponde a todas las prevenciones y la indumentaria necesaria que debe tener un trabajador a la hora de realizar un trabajo que represente un riesgo potencial.

**Elementos de protección personal (EPP):** indumentaria como cascos industriales, botas dieléctricas, tapa oídos, guantes, tapa bocas, gafas entre otros, hasta herramientas específicas que reduzcan el riesgo de sufrir un accidente laboral.

**Licencia ambiental:** La Licencia Ambiental es la autorización que permite en Colombia la ejecución de un proyecto o actividad que puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al ambiente. (Rojas Diaz D.A., 2013)

**Control de calidad.** El control de calidad en las obras de construcción que llevan a cabo las empresas constructoras, se define como la verificación técnica de que la obra cuente con las características específicas para evitar fallas futuras y malos métodos y deficientes prácticas constructivas. (anónimo, 2017)

**Seguridad social.** La Seguridad Social es un sistema público que tiene como objetivo asegurar a la población una serie de prestaciones mínimas que la proteja en caso de necesidad, como puede ser una enfermedad, ante la situación de desempleo o ante la jubilación. (Jiménez A., 2020). Para el sector de la construcción la seguridad social, representa el seguro de vida al que deben estar afiliados, cada uno de los trabajadores, con el fin de prevenir los gastos en caso de presentar algún accidente laboral.

**Brigadas de emergencia.** La brigada de emergencia es aquel grupo de profesionales pertenecientes a una fuerza de seguridad y que están organizados y preparados para intervenir ante un acontecimiento riesgoso o en su defecto ante la contingencia de una tragedia de gran alcance para aminorar sus consecuencias. (Ucha F., 2014). Para el sector de la construcción se considera las brigadas de emergencia, como un grupo de trabajadores capacitados para reaccionar ante cualquier situación que represente un riesgo o peligro.

**COPASST.** El Comité Partidario de Seguridad y Salud en el Trabajo, es un organismo de promoción y vigilancia de las normas de salud ocupacional en la empresa, su función principal es la de ser asesor. El COPASST, se conforma para mejorar y mantener unas buenas condiciones de trabajo y salud en la empresa por medio de un canal de comunicaciones entre empleadores y trabajadores. (Arroyave J., 2016)

**Vigía.** Las funciones del vigía en seguridad y salud en el trabajo son las mismas del COPASST que se describen en el artículo 26 del Decreto 614 de 1984, el vigía, es el encargado de actuar como instrumento de vigilancia para el cumplimiento del SG-SST en los lugares de trabajo de la empresa e informar sobre el estado de ejecución de los mismos a las autoridades de seguridad y salud en el trabajo cuando haya deficiencias en su desarrollo. (Gonzales L., 2016)

### **2.3 Marco legal.**

**Ley 9ª de 1979.** Por la cual se dictan medidas sanitarias Comentario: Título III: Salud Ocupacional.

**Ley 100 de 1993.** Por la cual se crea el Sistema General de Seguridad Social. Consagra la obligatoriedad de la afiliación de los trabajadores al Sistema de Seguridad Social y establece amparos para la enfermedad general y la maternidad, cobertura para la pensión de vejez y de invalidez derivada de enfermedad y riesgo común, así como cobertura para las consecuencias derivadas de accidentes de trabajo y enfermedad profesional

**Ley 181 de 1995.** Por la cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la Educación Física y se crea el Sistema Nacional del Deporte Art. 23. Las empresas con más de 50 trabajadores programarán eventos deportivos, de recreación, culturales y de capacitación directamente, a través de las cajas de compensación familiar o mediante convenio con entidades especializadas. Concordancia: Decreto 1127 de 1991.

**Ley 704 de 2001.** Aprueba el Convenio 182 de la OIT sobre la prohibición de las peores formas de trabajo infantil y la acción inmediata para su eliminación" adoptado por la octogésima séptima (87ª) Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional el Trabajo O.I.T., Ginebra, Suiza el 17 de junio de 1999.

**Ley 1438 de 2011.** Por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones Artículo 123: Control a los deberes de los empleadores y otras personas obligadas a cotizar. Artículo 139: Deberes y obligaciones de los usuarios del Sistema de Seguridad Social en Salud.

**Ley 1503 de 2011.** Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguras en la vía y se dictan otras disposiciones Comentario: Toda entidad, organización o empresa del sector público o privado que para cumplir sus fines misionales o en el desarrollo de sus actividades posea, fabrique, ensamble, comercialice, contrate o administre flotas de vehículos automotores o no automotores superiores a diez (10) unidades, o contrate o administre personal de conductores, debe diseñar el Plan estratégico de Seguridad Vial (arts. 12 a 14)

**Ley 1523 de 2012.** Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

**Decreto 614 de 1984.** Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.

Artículo 9: Definición de Salud Ocupacional

Artículo 32: De los servicios privados de Salud Ocupacional.

Artículo 33: Responsabilidades de los servicios privados de Salud Ocupacional.

Artículo 34: Contratación de servicios de Salud Ocupacional.

**Decreto 0723 de 2013.** Por el cual se reglamenta la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas y de los trabajadores independientes que laboren en actividades de alto riesgo.

**Decreto 472 de 2015.** Por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas y se dictan otras disposiciones.

**Decreto 1273 de 2018.** Por el cual se modifica el artículo 2.2.1.1.1.7, se adiciona el Título 7 a la Parte 2 del Libro 3 del Decreto 780 de 2016, Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social, en relación al pago y retención de aportes al Sistema de Seguridad Integral y Parafiscales de los trabajadores independientes y modifica los artículos 2.2.4.2.2.13 y 2.2.4.2.2.15 del Decreto 1072 de 2015, Único Reglamentario del Sector Trabajo.

**Resolución 2400 de 1979.** Estatuto de Higiene y Seguridad Industrial. Artículo 112. Como complemento de la protección colectiva se dotará a los trabajadores expuestos a radiaciones ultravioletas, de gafas o máscaras protectoras con cristales coloreados, para absorber las radiaciones, guantes o manguitos apropiados y cremas aislantes para las partes que quede al descubierto.

**Resolución 1013 de 2008.** Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para asma ocupacional, trabajadores expuestos a benceno, plaguicidas inhibidores de la colinesterasa, dermatitis de contacto y cáncer pulmonar relacionado con el trabajo.

## **Capítulo 3. Diseño Metodológico**

### **3.1 Tipo de investigación.**

El desarrollo de la monografía, corresponde a una investigación de tipo cualitativa y cuantitativa, ya que se realizará la recopilación de información de datos no cuantificables referentes a parámetros que regulan dentro del marco jurídico colombiano la implementación de los tres componentes del plan de gestión integral de obra, además se recopila información de los sistemas integrales implementados en obras de la región de Norte de Santander. La investigación también es cuantitativa, ya que se busca por medio de una encuesta dirigida a profesionales de la construcción en proyectos de infraestructura vial, para poner en conocimiento cual es la práctica que se realiza en obra para garantizar y preservar la seguridad de los trabajadores y del medio ambiente, como también la calidad en la obra.

### **3.2 Población.**

Población: La población objeto de estudio para llevar a cabo la investigación, corresponde a las obras de infraestructura vial que se logren registrar dentro del límite del Departamento de Norte de Santander.

### **3.3 Muestra.**

Muestra: Con respecto al análisis de información pertinente para la realización del manual para la implementación del plan de gestión integral de obra [PGIO] en proyectos de pavimento

Rigido, se utilizará una muestra finita de mínimo 5 proyectos de infraestructura vial en ejecución, en donde se pueda identificar los controles y procesos que se realizan para el cumplimiento del PGIO. Se utiliza una muestra aleatoria para realizar una encuesta enfocada a profesionales de construcción en el sector de vías, que hagan parte de la región de Norte de Santander.

Para la obtención de la muestra necesaria para la aplicación de la encuesta, se tiene en cuenta los fundamentos de Aguilar Barojas S. (2005), para calcular muestras en investigaciones descriptivas cuya variable principal es de tipo cuantitativo, empleando la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

En donde

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

Z = Nivel de confianza.

d = Nivel de precisión absoluta.

p = Proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia.

q = Proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio. (1-p)

Para resolver la ecuación de muestreo aleatorio según el autor Aguilar Barojas S. (2005), proporciona los valores correspondientes para el nivel de confianza Z, el cual se aprecia en la Tabla 1, de igual forma también proporciona los valores establecidos para el nivel de precisión absoluta, ver Tabla 2, y la proporción aproximada del fenómeno de estudio, ver Tabla 3.

**Tabla 1***Nivel de confianza deseado*

% Error	Nivel de confianza	Valor de Z calculado en tablas
1	99%	2.58
5	95%	1.96
10	90%	1.645

**Nota.** La tabla muestra el porcentaje de error para la obtención de muestras finitas con relación al nivel de confianza. Fuente: Aguilar Barojas S. (2005).

**Tabla 2***Precisión absoluta en función del nivel de confianza*

%	Valor d
90	0.1
95	0.05
99	0.001

**Nota.** La tabla muestra el valor de precisión absoluta d, en función del nivel de confianza. Fuente: Aguilar Barojas S. (2005).

**Tabla 3***Proporción aproximada del fenómeno en estudio*

p	q	p*q
0.01	0.99	0.0099
0.05	0.95	0.0475
0.10	0.90	0.0900
0.20	0.80	0.1600
0.30	0.70	0.2100
0.40	0.60	0.2400
0.50	0.50	0.2500

**Nota.** La tabla muestra la proporción aproximada de la ocurrencia de que ocurra el fenómeno en estudio **p** y la ocurrencia de que no ocurra el fenómeno en estudio **q**. Fuente: Aguilar Barojas S. (2005).

Para tomar los valores de las tablas anteriores, se tiene en cuenta que se considera un error del 10%, ya que la población objeto de estudio es pequeña, por lo que, para obtener una mayor precisión en el cálculo, se deben trabajar con poblaciones considerablemente grandes. Aplicando la ecuación para la obtención de la muestra teniendo en cuenta una población de 40 profesionales de ingeniería dedicados a la construcción de pavimentos, la muestra a emplear para la aplicación de la encuesta se resuelve a continuación:

$$n = \frac{40 * 1.645^2 * 0.5 * 0.5}{0.1^2(40 - 1) + 1.645^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 25 \text{ encuestas}$$

### 3.4 Recolección de información.

**3.4.1 Técnicas de recolección de información.** La recolección de información de información se realizará mediante las siguientes técnicas:

***La observación.*** Durante el desarrollo de la investigación es importante realizar una inspección visual rigurosa en cuando a los parámetros referentes al plan de gestión integral de obra PGIO, con el fin de determinar cuales son los principales factores que actualmente se tienen en cuenta a la hora de ejecutar un proyecto vial.

De igual forma se acude a la recopilación de información con profesionales dedicados a la construcción de pavimentos que tengan conocimiento del tema de estudio.

**3.4.2 Instrumentos para la recolección de información.** Para la recolección de información, se emplea los siguientes instrumentos:

Investigaciones realizadas en el territorio nacional e internacional con relación al tema objeto de estudio.

Reglamento de seguridad y salud en el trabajo, Código sustantivo del trabajo.

Departamento de Prosperidad Social DPS.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha
	ENCUESTA APLICADA A INGENIEROS CIVILES		03-08-2020
	Departamento	Aprobado	Pág
ESP. INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES			1(1)

**ENCUESTA DIRIGIDA A INGENIEROS CIVILES QUE TRABAJAN EN CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Experiencia General (años): \_\_\_\_\_

COMPONENTE SST		
1. ¿Realiza un plan de manejo del tráfico, para la intervención de una vía urbana? Si ( ) No ( )	11. Utiliza materiales provenientes de cantera con título minero y licencia ambiental vigentes. Si ( ) No ( )	
2. Realiza senderos peatonales y debidamente señalizados cuando interviene una vía. Si ( ) No ( )	12. Mantiene un punto de acopio temporal en obra para los escombros. Si ( ) No ( )	
3. Ha presentado accidentes laborales en su personal operativo a cargo. Si ( ) No ( )	13. Realiza capacitación y protocolo en caso de emergencias (terremoto, incendios, inundaciones). Si ( ) No ( )	
4. Realiza inspecciones diarias de la maquinaria y equipo que utiliza en obra. Si ( ) No ( )	COMPONENTE DE CALIDAD	
5. Realiza capacitaciones al personal sobre la importancia del uso de EPP y primeros auxilios. Si ( ) No ( )	14. Realiza en obra el almacenamiento de materiales sin que estén expuestos al deterioro. Si ( ) No ( )	15. Realiza actas de vecindad antes de la intervención de una vía urbana. Si ( ) No ( )
6. Realiza en obra la conformación de brigada capacitada y elige un vigía para primeros auxilios. Si ( ) No ( )	16. Se asegura que los equipos de topografía cuenten con certificado de calibración vigente. Si ( ) No ( )	17. Realiza ensayos de densidades y resistencia de concretos frecuentemente. Si ( ) No ( )
7. En obra cuenta con campamento provisional, servicio sanitario y para cambio de ropas. Si ( ) No ( )	18. Capacita al personal encargado de la toma de muestras de concreto (viguetas y cilindros). Si ( ) No ( )	19. Inspecciona los materiales en obra antes de usarlos. Si ( ) No ( )
8. En situaciones de <u>Pandemia</u> , se siente obligado a cumplir con los protocolos de Bioseguridad. Si ( ) No ( )		
COMPONENTE AMBIENTAL		
9. Realiza el retiro de escombros en un sitio de acopio autorizado por el municipio. Si ( ) No ( )		
10. Realiza en obra un punto de almacenamiento temporal de residuos sólidos y separados. Si ( ) No ( )		




Vía Acolisure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552  
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 888 - Fax: Ext. 104  
 info@ufps.edu.co - www.ufps.edu.co

**Figura 1.** Encuesta aplica sobre la implementación del PGIO. Fuente: Autores del proyecto.

### **3.5 Procesamiento y análisis de la información.**

Para el procesamiento de la información se desglosan los siguientes capítulos:

Capítulo 1. Manual para la Implementación del Plan de Gestión Integral de Obra- PGIO en Proyectos de Pavimentos Rígidos.

Capítulo 2. Marco Referencial sobre el sistema de gestión integral de obra en pavimentos rígidos.

Capítulo 3. Diseño metodológico de la operatoria investigativa.

Capítulo 4. Análisis de información recolectada en proyectos de pavimentos rígidos en ejecución.

Capítulo 5. Análisis de encuestas a profesionales dedicados a la construcción de pavimentos rígidos

Capítulo 6. Manual Para La Implementación Del Plan De Gestión Integral De Obra- Pgio En Proyectos De Pavimentos Rígidos.

## **Capítulo 4. Análisis de información recolectada en proyectos de pavimentos rígidos en ejecución.**

Con el fin de concentrar la investigación en la implementación del plan de gestión integral en obra que actualmente las empresas constructoras ejercen en sus proyectos de infraestructura vial, se realiza un análisis de las obras de pavimentos rígidos realizadas a lo largo del año 2020 en la región de Ocaña y Norte de Santander.

A continuación, se desglosa de manera detallada la información correspondiente a la investigación y recopilación realizada a lo largo del desarrollo de la monografía, destacando los principales parámetros con relación al PGIO, que se aplican a proyectos de infraestructura de pavimentos, como también determinar las posibles causas o falencias que representan riesgos potenciales para el incorrecto desarrollo de un proyecto de pavimento en concreto rígido. Para el análisis de la información, cada contrato de obra analizado se numera Proyecto de estudio.

### **4.1 Proyecto de estudio No.1**

Contrato de obra No. 104 del 30 de diciembre de 2019.

Contratista: Unión Temporal Placa Huella / Nit: 79.789.690-0

Valor: \$ 4.670.527.342,00

Plazo: 6 meses

Objeto: Mejoramiento de las vías terciarias en el municipio de Ocaña Norte de Santander.

Acta de inicio: 01 de junio de 2020

El proyecto de estudio No. 1, tiene como fecha de inicio el 1 de junio de 2020, por lo cual teniendo en cuenta las principales pautas del plan de gestión integral en obra, y el impacto social que un proyecto de vías representa ante la comunidad, se registra inicialmente la socialización del proyecto, la cual tiene como finalidad informar a la comunidad beneficiaria sobre las intervenciones que se van a realizar, esto con el fin de prevenir a la comunidad ante cualquier situación de difícil movilidad. A continuación, en la siguiente figura, se puede apreciar la socialización realizada de la comunidad beneficiaria de las veredas Cerro de las Flores, El Danubio, Las Chircas, Llano de los trigos, Mata calabazo.



**Figura 2.** Socialización del proyecto Contrato de obra 104 de 30 de diciembre de 2019.

**Fuente:** Autores del proyecto.

Implementación de los componentes que hacen parte del plan de gestión integral de obra PGIO, al proyecto de estudio No. 1.

**Componente de calidad.** Para el componente de calidad, se debe considerar las características que afectan la calidad de la obra que requieran de una inspección (medición, ensayo, verificación).

**Instalación de valla informativa.** Se considera parte del control de calidad, ya que permite informar a la comunidad o transeúnte sobre la intervención que se encuentra en la vía. En la siguiente figura, se observa la valla publicitaria implementada en el proyecto de estudio No.1.



**Figura 3.** Instalación de valla informativa en el sector de las Chircas.

**Fuente:** Autores del proyecto.

Como el proyecto de estudio No.1, es de gran magnitud, ya que se desarrolla en distintos sectores, el contratista de obra transmite correctamente la información del proyecto, con la instalación de otra valla informativa en el sector de Matalabazo. Ver figura 4.



**Figura 4.** Instalación de valla informativa en el sector de Matalabazo.

**Fuente:** Autores del proyecto.

**Trabajos de Topografía.** En lo que concierne a los trabajos de topografía, es indispensable que todo proyecto de ejecución de obras de pavimento rígido, en este caso placa huellas, cuenten con topografía permanente en obra, para comenzar las actividades de replanteo, como también para llevar el seguimiento y control de los volúmenes de excavación. El control de calidad implementado en los equipos de topografía corresponde a la **certificación de calibración de equipos de topografía**, requisito con el cual el contratista de obra cumplió. Ver figura 5.



*Miguel R. Ariza A.*

RUT 79.599.336-8  
Régimen Simplificado

MANTENIMIENTO, REPARACION Y AJUSTE DE INSTRUMENTOS DE PRECISION, TOPOGRAFICOS Y GEODESICOS

*20 Años*



HOJA DE AJUSTE Y VERIFICACION  
**No. 3170**

**Bogota DC Marzo 21 del 2020**

Señor(es):  
**Eduardo Hamilton Martinez**  
 Ciudad.

**REF. : CERTIFICADO de Patronamiento y Ajuste Estación Leyca Modelo TCR-110c S/No 692408**

	ERROR EXACTO	AJUSTADO			
COMPENSADOR	X				
SISTEMA PENDULAR	X				
NIVEL CIRCULAR	X				
Precisión mostrada en pantalla por Apreciación 1"					

	AV ERROR	AV AJUSTE	AH ERROR	AH AJUSTE	
VISTA A1	073°30'45"	073°30'53"	000°00'00"	000°00'00"	LECTURA A1
VISTA A2	286°29'00"	286°29'07"	179°59'55"	180°00'00"	LECTURA A2
LECTURA PROMEDIO	359°59'45"	360°00'00"	179°59'55"	180°00'00"	PROMEDIO A1/A2
ERROR PROMEDIO	000°00'15"	000°00'00"	000°00'05"	000°00'00"	ERROR TOTAL

	ERROR EXACTO	AJUSTADO			
NIVELACION	X	X			
EDM ±(2+2ppm x D)mm		X			
NO PRISMA		X			
INSPECCION OPTOMECANICA					
ESTADO	ERROR EXACTO AJUSTADO				
ANILLO DE ENFOQUE DEL TELESCOPIO		X			
OCULAR DEL TELESCOPIO		X			
ANILLO DE ENFOQUE DEL RETICULO		X			
RETICULO		X			
TORNILLO TANGENTE HORIZONTAL		X			
PLOMADA LASER Y/O OPTICA	X		X		
VISOR OPTICO		X			
TECLADO Y PANTALLA		X			
OBJETIVO		X			
PARALELIDAD VERTICAL		X			
TORNILLOS DE NIVELACION		X			

**PATRÓN INDIRECTO DE AJUSTE.**  
 Colimador Nikon AE-5W precisión de ajuste 2mm al infinito.  
 Se recomienda ajustar en un periodo no mayor a Seis (6) meses a partir de la fecha de expedición.

Atentamente,

Miguel Ariza A.  
Técnico  
Rut. 79599336-8

*Miguel R. Ariza*

NIT. 79.599.336-8  
Régimen Simplificado



Cel: 315 227 1713  
topomec@yanaco.es Bogotá, D.C.

BOGOTÁ, D.C. Cels. 3152271713 - 3133853132 Tel.: 7307060 topomec@yahoo.es - topomec@hotmail.com

**Figura 5.** Certificación de calibración de equipos Contrato 104 de diciembre de 2019.

**Fuente:** Unión Temporal Placa Huella.

Luego de verificar la vigencia del certificado de calibración de equipos, se tiene en cuenta que dicho certificado, es válido durante los siguientes 6 meses de expedido el documento, el cual se debe verificar su revisión y número de serie del equipo, previamente en obra. Ver figura.



**Figura 6.** Verificación de equipos de topografía en obra.

**Fuente:** Autores del proyecto.

***Ensayos de laboratorio.*** Para la ejecución de un pavimento rígido, los ensayos de laboratorio necesarios corresponden a la caracterización del material de sub-base granular, la cual para el proyecto de estudio No.1, se realizó determinando su humedad y densidad seca máxima, mediante ensayos de laboratorio como el Proctor modificado, desgaste de la Máquina de los Ángeles, entre otros. Esto con el fin de que a la hora de realizar los ensayos de densidades en campo luego de extender y compactar la subbase granular, se pueda determinar con facilidad la resistencia del material instalado. En la siguiente figura se observa la toma de densidades en campo. Ver figura 7.



**Figura 7.** Toma de densidades en campo.

**Fuente:** Autores del proyecto.

*Muestras de concreto.* Durante el desarrollo del proyecto se verifica la toma de muestras de concretos para ser ensayadas en laboratorio.



**Figura 8.** Toma de muestras de concreto.

**Fuente:** Autores del proyecto.

**Componente de seguridad y salud en el Trabajo SST.** En el componente SST, se verifica el pago de las planillas de aportes a las prestaciones sociales, el cumplimiento de las EPP, la realización de capacitaciones, entre otros.

**Uso de EPP.** En la siguiente figura se puede evidenciar el correcto uso de los elementos de protección personal del personal operativo de obra.



**Figura 9.** Uso de elementos de protección personal en obra.

**Fuente.** Autores del proyecto.

**Protocolo de bioseguridad.** Debido a la situación actual de emergencia sanitaria una de las obligaciones que tienen la ejecución de obras públicas, corresponde a las medidas de bioseguridad, razón por la cual, al personal operativo en obra, se le toma la temperatura y se concientiza con el uso del tapabocas y el lavado de manos. Ver figura 10.



**Figura 10.** Toma de temperatura a personal operativo en obra.

**Fuente:** Autores del proyecto.



**Figura 11.** Protocolo de bioseguridad en obra.

**Fuente:** Autores del proyecto.

**Capacitaciones al personal de obra.** Se pudo evidenciar una capacitación al personal de obra, sobre las formas seguras de mitigar el riesgo de contagio por covid-19. Ver figura 12.



**Figura 12.** Capacitación al personal de obra.

**Fuente:** Autores del proyecto.

**Componente Ambiental.** En lo que concierne al control ambiental, no se logró evidenciar si el contratista de obra contaba con licencia ambiental y título minero del lugar donde extrae los materiales de base granular y los materiales de agregados para la mezcla de concreto. Por otra parte, otros de los controles ambientales que si se pudieron evidenciar en obra corresponde al manejo de residuos sólidos y el acopio inapropiado de materiales.

**Manejo de residuos sólidos.** En lo referente al manejo de los residuos sólidos generados en obra, al tratarse de una zona rural, hay más facilidad para que la entidad territorial apruebe un permiso en el cual el contratista de obra, deposite finalmente, el material resultante de excavaciones. Ver figura 13.



**Figura 13.** Retiro de material resultante de obra.  
**Fuente:** Autores del proyecto.

*Acopio de materiales en obra.* De acuerdo a la figura 14, se puede observar que no se aísla el acero del suelo para un correcto aislamiento.



**Figura 14.** Acopio de acero de refuerzo en obra.  
**Fuente:** Autores del proyecto.

## 4.2 Proyecto de estudio No.2

Contrato de obra No. 003 de 2020.

Contratista: CONSORCIO VIAS VC

Valor: \$ 1.099.996.315,00

Plazo: 6 meses

Objeto: Mejoramiento de vías terciarias en el municipio de San Calixto en el departamento de Norte de Santander en el marco de la implementación del acuerdo final para la paz a nivel nacional.

**Control de calidad.** En este proyecto para el control de calidad, el contratista de obra, realiza ensayos de laboratorio para determinar la caracterización del material proveniente de cantera. De igual forma realiza ensayos de densidades y toma de cilindros para ensayar luego a compresión. A pesar de que no se logró confirmar la existencia del certificado de calibración de equipos, si se evidencia la presencia de topografía en obra, por lo que se estima que los equipos utilizados cuenten con el certificado de calibración de equipos de medición vigentes.

**Control SST.** Para el proyecto de estudio No.2, el contratista de obra si cumple con la implementación de los debidos parámetros propios de SST y con los protocolos de seguridad necesarios para prevenir y mitigar el impacto de la pandemia.

**Señalización de obra.** El contratista de obra realiza cerramiento al tramo de vía intervenido con cinta de seguridad y colombinas. Ver figura 15.



**Figura 15.** Señalización instalada en obra.  
**Fuente:** Autores del proyecto.

*Elementos de protección personal EPP.*



**Figura 16.** Elementos de protección personal.  
**Fuente:** Autores del proyecto

*Protocolo de bioseguridad.*



**Figura 17.** Protocolo de bioseguridad en obra.

**Fuente:** Autores del proyecto.

Como se puede observar en la figura 17, el contratista de obra, cuenta con un campamento de obra provisional, además se observa que cuenta con un punto ecológico dividiendo con colores la clasificación de residuos sólidos. De igual forma se resalta que cuenta con una cartelera de seguridad que informa sobre los riesgos en obra y por ultimo se observa que cuenta con kit de primeros auxilios, como lo es la camilla, botiquín y extintor.

**Control Ambiental.** En el control ambiental, se verifica que el contratista de obra cuente con licencia ambiental y titulo minero de la cantera de donde extrae los materiales, de igual forma de los agregados pétreos a utilizar en la mezcla de concreto.

*Acopio de materiales en obra.*



**Figura 18.** Acopio de materiales en obra.

**Fuente:** Autor del proyecto.

Luego de la revisión del proyecto de estudio No.2, se observa que con relación al acopio de materiales reconocen la importancia que se le debe dar al almacenamiento de los materiales en obra, en especial de los materiales provenientes de cantera, que al momento de no utilizarlos deben ser cubiertos para que no ocurran pérdidas en caso de lluvias.

Con relación al control ambiental, se pudo apreciar que el contratista de obra, mantiene un área de trabajo limpia, libre de residuos sólidos generados por el personal de obra, además, se encuentra muy bien señalizado lo que corresponde al punto de encuentro, zona de parqueadero para motos zona de materiales entre otros.

### 4.3 Proyecto de estudio No.3

Contrato de obra No. 224 del 2018

Contratista: Unión Temporal Vías Urbanas 2018

Interventoria: Consorcio AJS

Valor: \$ 4.675.900.546,00

Plazo: 6 meses

Objeto: Pavimentación de Vías Urbanas en Concreto Rígido Municipio de Villa del Rosario Norte de Santander

**Control de calidad.** En este proyecto para el control de calidad, la interventoria maneja los lineamientos del Departamento de Prosperidad Social [DPS], ya que los recursos para la ejecución del proyecto fueron financiados por el DPS. Los parámetros considerados para el control de calidad corresponden a:

***Control de equipos de medición.*** Durante la ejecución del proyecto de estudio No.3, la interventoria CONSORCIO AJS, realiza el control de calidad de los equipos de topografía, mediante el certificado de calibración de equipos expedido por un laboratorio acreditado, en donde se verifica la precisión del instrumento. Con la expedición del certificado, se comprueba en obra, la validez del mismo verificando que la marca y el número de serie registrado en dicho certificado, coincida con la marca y número de serie del instrumento utilizado en obra.

Mediante la siguiente figura 19 se puede apreciar el certificado expedido para el proyecto en mención.



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No. 0020**

**Referencia del equipo:** Estación TOPCON GTS-236W **Serial:** 283456

**Cliente:** JHONNY PATIÑO

**Fecha de calibración:** 19 de mayo de 2019

**Fecha de vencimiento:** 19 de noviembre de 2019

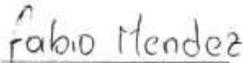
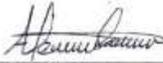
**EQUIPOS DE PATRONAMIENTO**

Colimador marca SOUTH RF F420-2T,  
 Estación total marca topcon RF GPT-3005LW SERIAL N° 12356  
 Nivel marca pentax RF AP-281 SERIAL N° 224161

*Expedida a solicitud del interesado a los diecinueve (19) días del mes de mayo del año dos mil diecinueve (2.019) y tiene una vigencia de seis meses (06) meses a partir de la fecha.*

*Respuesta de la SUPERINTENDENCIA a las calibraciones. Cabe anotar que los EQUIPOS son calibrados y sujetos de acuerdo al manual del fabricante.*

**Favor exigir este documento en original y llamar a nuestros teléfonos para confirmar la autenticidad del mismo.**

Elaboró:  <b>Fabio Méndez Pinto</b> Técnico	Revisó:  <b>Alexander Escalante</b> Ingeniero Electrónico
---	--

**VENTA, CALIBRACIÓN, REPARACIÓN Y ALQUILER DE EQUIPOS TOPOGRÁFICOS**  
 Cll. 11 N° 3-16 B. San Luis, Cúcuta, Norte de Santander  
 ☎ 3165262987 / 3115933424 ☎ 5763721  
 ✉ equitocol.ingenieria@hotmail.com

**Figura 19.** Certificado de calibración de equipos de topografía.

**Fuente:** Consorcio AJS, (2019).

**Ensayos de laboratorio.** Durante la ejecución del proyecto de estudio No.3, se realizaron los pertinentes ensayos de laboratorio para verificar la resistencia de la subrasante compactada y del material granular instalado para la capa de pavimento como también ensayos de resistencia a la compresión de concretos. En la siguiente figura 20, se puede verificar la toma de densidad en campo con cono de arena, para determinar el grado de compactación del terreno.



**Figura 20.** Ensayo de densidad en campo proyecto de estudio No.3.

**Fuente:** Autores del proyecto.

Para la toma de densidades en campo del proyecto No.3, es importante resaltar que la interventoria del proyecto Consorcio AJS (2019), es la encargada de elegir el sitio exacto de toma de densidad, en donde el material compactado muestre su condición mas desfavorable. Posteriormente a la toma de densidades, el contratista de obra, hace entrega de los resultados de laboratorio de densidades a la interventoria, en donde ésta emite un concepto aprobatorio de los resultados obtenidos mediante una certificación. Ver figura 21.

CONSORCIO AJS  
 NIT 901.261.054-5  
 CTO No 207 – FIP DE 2019

PI1946VROSA

Villa del Rosario, 01 de Julio de 2019

## CERTIFICADO DE APROBACION DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CTO. DE INTERVENTORIA 207-FIP 2019 VILLA DEL ROSARIO, PI 1946, AL CONTRATO DE OBRA N° 224 DE 2018“PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS EN CONCRETO RIGIDO MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO - NORTE DE SANTANDER”

El CONSORCIO AJS, a través del ingeniero residente de interventoría, designado para el proyecto de la referencia, certifica que los resultados de ensayos de laboratorio presentados por el contratista de obra, han sido revisados y analizados, de acuerdo a las Normas aplicables en cumplimiento del plan de calidad y de las especificaciones técnicas para cada actividad ejecutada. Según se indica en el siguiente cuadro:

ACTIVIDAD	NOMBRE DEL ENSAYO	NORMA APLICABLE	RESULTADO	CRITERIO O RANGO	CUMPLE/ NO CUMPLE
SUBBASE GRANULAR CARRERA 14 ENTRE CALLES 10 Y 11	DENSIDAD DE TERRENO-% DE COMPACTACION	INV.E 161-E	95,18%	GCI (90) ≥ 95.0%	SI
			96,45%		
			95,18%		

De acuerdo al anterior cuadro donde se relacionan los resultados obtenidos en cada uno de los ensayos realizados por el contratista, se certifica su aprobación, ya que en su totalidad cumplen con los criterios de aceptación indicados en cada una de las normas aplicables.



**Jessica Rincón**  
 Residente de Interventoría PI1946  
 Consorcio AJS

CALLE 3 AN #OAE – 21 BARRIO CAMBULOS / SEDE CUCUTA.  
 PI1946VROSA@GMAIL.COM

**Figura 21.** Certificación ensayos de laboratorio Proyecto de estudio No.3.  
**Fuente:** Consorcio AJS, (2019).

**Control de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).** Con relación al proyecto de estudio No.3, el contratista de obra, cumple con los elementos de protección personal [EPP], del personal operativo en obra, teniendo en cuenta que las condiciones del concreto son premezclado, por lo que la seguridad en el sitio de obra debe ser rigurosa al recibir el camión mixer de concreto. Ver figura 22.



**Figura 22.** Implementación elementos de protección personal Proyecto de estudio No. 3.

**Fuente:** Autores del proyecto.

**Señalización de obra.** Con relación a la señalización de obra que se manejó durante la ejecución del proyecto de estudio No.3, se observa en la siguiente figura 23, que los dispositivos de seguridad implementados por el contratista en algunos tramos intervenidos no se reflejan en obra, ya que durante las actividades de excavación, extendida de material granular y fundida de concreto, no se logró visualizar el correcto cerramiento del sitio de obra, razón por la cual para este proyecto se cumple medianamente con la señalización pertinente, resaltando que no se presentaron accidentes durante el desarrollo de las actividades.



**Figura 23.** Desarrollo de actividades sin cerramiento señalizado Proyecto de estudio No. 3.

**Fuente:** Autores del proyecto.

**Control ambiental.** Con relación al componente ambiental implementado en el proyecto de estudio No.3, se obtiene una gran ventaja al utilizar concreto premezclado, ya que se evita el acopio de material para la mezcla de concreto, pero se debe tener registro de la certificación que garantiza la mezcla de concreto. Por consiguiente, con respecto al material de subbase granular es necesario contar con la caracterización del material para conocer la curva optima de compactación, además que todo material proveniente de cantera debe tener un registro minero de explotación y una licencia ambiental, las cuales son verificadas por interventoria.

Con relación a las actividades de cajeo de la vía, el contratista de obra utiliza retrocargador para las excavaciones y retiro del material resultante de las excavaciones, ver figura 24, teniendo en cuenta que el materia producto de excavaciones se debe retirar inmediatamente se genere, ya

que puede ocasionar un impacto ambiental en cuanto al acopio de este material; por otra parte el material que resulta de las excavaciones se debe disponer en un sitio autorizado por la entidad municipal para su acopio, como también en un botadero de escombros certificado por el municipio.



**Figura 24.** Material resultante de excavaciones Proyecto de estudio No. 3.

**Fuente:** Autores del proyecto.

Luego de la revisión del proyecto de estudio No.3, se concluye que, durante la ejecución de actividades en obra, la interventoria no realizó un estricto cumplimiento de los dispositivos de seguridad para la señalización en obra, teniendo en cuenta que esto es uno de los factores fundamentales para la prevención de accidentes. Solo se pudo verificar la utilización de dos vallas de desvío y cinta de seguridad, en algunos tramos intervenidos.

#### 4.4 Proyecto de estudio No.4

Contrato de obra No. 222 de 2017

Contratista: Unión Temporal Vías Belén-Pradera

Interventoria: Consorcio Prosperidad Colombia

Valor: \$ 2.137.852.152,00

Plazo: 6 meses

Objeto: Pavimentación de calles en concreto rígido en los barrios Belén y la Pradera del municipio de Toledo Norte de Santander.

Para el caso del proyecto de estudio No.4, es un contrato de obra celebrado el 09 de septiembre del año 2017, el cual, por falta de asignación de la interventoria, se dio lugar al acta de inicio el día 02 de noviembre del año 2018. Durante el desarrollo del proyecto se presentaron distintas novedades contractuales (actas de suspensión y reinicio), en donde las condiciones finales en cuanto a los periodos ejecutados y fecha de terminación se puede apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 4**

*Novedades contractuales Proyecto de estudio No.4*

Fecha De Suspensión N°1:	10/01/2019
Fecha De Prorroga N° 1 A La Suspensión N° 1°:	10/02/2019
Fecha De Prorroga N° 2 A La Suspensión N° 1°:	11/05/2019
Fecha De Reinicio N°1:	11/07/2019
Fecha De Suspensión N°2:	23/08/2019
Fecha De Reinicio N°2:	29/08/2019
Fecha De Suspensión N°3:	31/10/2019
Fecha De Reinicio N°3:	4/06/2020
Fecha De Terminación:	14/08/2020

Fuente: Autores del proyecto.

**Control de calidad.** En el proyecto de estudio No.4, el contratista de obra para el control de calidad, hace entrega a la interventoría en este caso Consorcio Prosperidad Colombia del certificado de calibración de equipos de medición; de igual forma también se realiza el debido control a los ensayos de laboratorio correspondiente a la toma de densidades en campo, muestras cilíndricas de concreto y muestras de vigas para ensayar a flexión. Otro factor que hace parte dentro del alcance del control de calidad, corresponde a la certificación de materiales utilizados en obra y caracterización material de subbase granular, como también el diseño de mezclas.

**Control de Seguridad y Salud en el Trabajo [SST].** En lo que concierne al componente de seguridad y Salud en el Trabajo, uno de los factores fundamentales, es mantener al personal operativo en obra afiliado al sistema de aportes de seguridad social. Los demás factores que hacen parte del control SST, corresponden a:

***Elementos de protección personal [EPP]:*** El contratista de obra cumple con la implementación de casco, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad y tapa oídos. Ver figura 25.



**Figura 25.** Uso de elementos de protección personal, Proyecto de estudio No.4.  
**Fuente:** Autores del proyecto.

**Elementos de bioseguridad.** Debido a que el proyecto tuvo un periodo de ejecución en tiempos de pandemia, se hace necesario la implementación de elementos de bioseguridad, la toma de temperatura en obra y desinfección del personal. Ver figura 26.



**Figura 26.** Elementos de bioseguridad en obra, Proyecto de estudio No.4  
**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Señalización de obra.** Durante la ejecución del proyecto, el contratista de obra mantuvo un buen esquema de seguridad, ya que utilizó, vallas informativas, señales de tránsito, colombinas y cintas de seguridad, garantizando así, que tanto peatones como vehículos, ingresen al sitio de obra poniendo en riesgo la integridad del personal. Ver figura 27.



**Figura 27.** Señalización de obra. Proyecto de estudio No.4.  
**Fuente:** Autores del proyecto.

**Capacitaciones al personal de obra.** Durante la ejecución del proyecto de estudio No.4, se pudo evidenciar que el contratista si realizo capacitaciones al personal de obra, en especial para dar seguimiento a las medidas de seguridad relacionadas tomadas por los trabajadores para prevenir la propagación de virus, igualmente se realizan capacitaciones para promover la calistenia y el ejercicio como habito saludable. Ver figura 28.



**Figura 28.** Capacitaciones al personal de obra. Proyecto de estudio No.4  
**Fuente:** Autores del proyecto.

**Equipos de emergencia.** Dentro del campamento de obra, se cuenta con botiquín de primeros auxilios y camilla plástica inmovilizadora, además dentro del equipo de trabajadores, se asigna a un numero de personal, los cuales conforman una brigada de emergencias.



**Figura 29.** Equipos de emergencia. Proyecto de estudio No.4  
**Fuente:** Autores del proyecto.

**Control ambiental.** Con relación al control ambiental realizado, el contratista de obra mantiene unas condiciones óptimas en cuanto al manejo de materiales en obra, en donde se realiza el debido retiro de material sobrante y escombros, como también la limpieza general de los tramos intervenidos de vía intervenidos. Ver figura 30.



**Figura 30.** Manejo ambiental. Proyecto de estudio No.4.

**Fuente:** Autores del proyecto.

En el proyecto de estudio No.4, con relación al control ambiental, debido a la supervisión del contrato de obra, se cumplió con la disposición de residuos sólidos provenientes de excavaciones y demoliciones en sitios de acopio autorizados por la alcaldía municipal, de igual forma los materiales provenientes de canteras utilizados en obra, se verifico su proveniencia en cuanto a la tenencia de título minero y licencia ambiental del sitio de extracción.

#### **4.5 Proyecto de estudio No.5**

Contrato de obra No. CO\_004\_LC\_003-2017

Contratista: Nelson Mendoza Espinosa

Contratante: Municipio De La Playa De Belén

Valor: \$ \$1.007.377.633,00

Plazo: 6 meses

Objeto: construcción de obras de pavimentación colonial de vías urbanas y zonas peatonales del sector el filo, los moros etapa II y calle costado izquierdo del parque del centro poblado del corregimiento de Aspasica del municipio de la Playa de Belén, Norte de Santander.

**Control de calidad.** Durante el desarrollo del proyecto de estudio No.5, el contratista de obra, mantuvo un buen manejo del eje de calidad, ya que utilizó el equipo y maquinaria necesaria para producir un concreto bien mezclado y una base granular bien instalada; el retiro del material resultante de excavaciones y demoliciones se realizó con volqueta sencilla. Ver Figura 31.



**Figura 31.** Maquinaria y equipo en obra. Proyecto de estudio No.5  
**Fuente:** Autores del proyecto.

**Ensayos de laboratorio.** En el transcurso de ejecución del contrato de obra, el contratista de obra, realiza muestra de concreto para ensayar a compresión en laboratorio, como también comprueba el asentamiento de la mezcla de concreto que sale por el carro mezclador, el cual debe corresponder a 4 pulgadas. Ver figura 32.



**Figura 32.** Realización de ensayos de laboratorio. Proyecto de estudio No.5  
**Fuente:** Autores del proyecto.

**Control de Seguridad y Salud en el Trabajo [SST].** El eje de seguridad y salud en el trabajo en un proyecto de construcción vial, es una de las variables en donde el seguimiento y control se debe realizar con mucha exigencia, ya que se previene todo tipo de accidentes tanto para el personal operativo en obra, como también para las personas del sector que transitan cerca al sitio de obra. En el proyecto de estudio No.5, se realizó el seguimiento y control SST, de las siguientes variables:

**Control de elementos de protección personal.** El Contratista si cumple con la implementación de elementos de protección personal. Ver figura 33.



**Figura 33.** Elementos de protección personal. Proyecto de estudio No.5  
**Fuente:** Autores del proyecto.

*Señalización de obra.* Durante el desarrollo de la obra, el contratista utilizó pocos dispositivos de seguridad, ya que solo implementó señales informativas y cinta de seguridad en la entrada y salida del sitio de obra, mas no acordonó con colombinas y cinta de seguridad los andenes de los tramos intervenidos. Igualmente, no se logró evidenciar el uso de senderos peatonales, lo cual genera un riesgo para los habitantes del sector, al no tener ninguna precaución a la hora de utilizar maquinaria pesada. Ver figura 34.



**Figura 34.** Señalización de obra. Proyecto de estudio No.5  
**Fuente:** Autores del proyecto.

**Capacitaciones.** Con respecto al proceso de capacitaciones del personal operativo en obra, el contratista si cumple con los distintos temas de seguridad y salud en el trabajo que se deben tener en cuenta en un proyecto vial que genera un impacto social, cuando se realiza en casco urbano. En este caso el contratista realiza capacitaciones, sobre el uso de elementos para disipar incendios, como también, capacitaciones para entender las normas de seguridad y convivencia que debe tener el personal dentro del área de trabajo o sitio de obra.



**Figura 35.** Capacitaciones en obra. Proyecto de estudio No.5

**Fuente:** Autores del proyecto.

**Elementos de seguridad.** Durante el desarrollo del proyecto, el contratista mantuvo en obra un botiquín de primeros auxilios, como también una camilla y señalización de evacuación y punto de encuentro. Ver figura 36.



**Figura 36.** Elementos de seguridad. Proyecto de estudio No.5  
**Fuente:** Autores del proyecto.

**Control ambiental.** Con respecto al control ambiental, el contratista implemento canecas para la recolección de residuos sólidos según su categoría, en donde no se discrimino con un determinado rotulo cada caneca, razón por la cual la diferencia entre desechos se realiza por colores, en donde la caneca azul, corresponde a los residuos plásticos y vidrios, la caneca gris a residuos reciclables y la caneca de color verde a residuos orgánicos. Ver figura 37.



**Figura 37.** Disposición de residuos sólidos en obra. Proyecto de estudio No.5  
**Fuente:** Autores del proyecto.

**Acopio de materiales.** Con relación al acopio de materiales, el contratista utilizó una bodega para el almacenamiento del equipo y la herramienta utilizada como también materiales como el Cemento. De igual forma en sitio de obra, se realiza el acopio de material de base granular para mejoramiento de subrasante. Ver figura 38.



**Figura 38.** Almacenamiento y acopio de materiales. Proyecto de estudio No.5  
**Fuente:** Autores del proyecto.

**Retiro de escombros.** Debido al pavimento existente en el tramo intervenido con el proyecto, se demolió el pavimento existente, en donde se utilizó un sitio de acopio autorizado por el municipio para la disposición final de escombros. Ver figura 39.



**Figura 39.** Retiro de escombros. Proyecto de estudio No.5  
**Fuente:** Autores del proyecto.

## **Capítulo 5. Análisis de encuestas a profesionales dedicados a la construcción de pavimentos rígidos**

Con respecto al análisis de la encuesta aplicada a los profesionales dedicados a la construcción de obras de pavimento, se trata de recopilar información de tipo operativa, con relación al plan de gestión integral de obra, limitando las respuestas a las premisas SI o No, con el fin de obtener datos puntuales de las actividades principales que se deben tener en cuenta a la hora de realizar la implementación del PGIO.

Con relación a la encuesta en el componente de seguridad y salud en el trabajo SST, debido a lo extenso que puede llegar a ser el tema, se resume a 8 preguntas que buscan abarcar lo mas importante del eje SST, comenzando con la implementación del plan de manejo de tráfico, factor importante antes de intervenir una vía.

En lo que concierne al componente ambiental, se resalta la obligatoriedad sobre el uso de materiales de explotación de canteras con licencia ambiental, almacenamiento de materiales en obra, disposición final de residuos sólidos, capacitaciones y protocolos de emergencia.

En cuanto al componente de calidad, solo se trata la importancia de la correcta realización de la toma de muestras en obra, como también de los ensayos de densidades, certificados de calidad de los equipos de topografía, inspección de materiales antes de usarlos y almacenamiento de materiales en la encuesta también se menciona como parte del componente de calidad la

realización de actas de vecindad, pero se aclara que este requerimiento también hace parte del componente social. A continuación, se resumen los resultados obtenidos de la encuesta realizada.



**Figura 40.** Análisis de encuestas realizadas a profesionales de la ingeniería.

**Fuente:** Autores del proyecto

**Componente de SST:**

Implementación del plan de gestión integral de obra. Ver figura 20.



**Figura 41.** Implementación del Plan de manejo de tráfico.

**Fuente:** Autores del proyecto.

Como se puede apreciar en la figura 20, la totalidad de las encuestas realizadas respondieron que, si realizan un plan de manejo de tráfico, a la hora comenzar con una intervención vial en un pavimento existente.

Por consiguiente, en lo que respecta a la realización de la señalización correspondiente para senderos peatonales, según la gráfica 21, se puede observar que el 72% de los profesionales que hicieron la encuesta, no realizan senderos peatonales debidamente señalizados.



**Figura 42.** Señalización de senderos peatonales.

**Fuente:** Autores del proyecto.

En la siguiente figura 22, se puede apreciar la ocurrencia de accidentes laborales en obra, que no fueron evitados, en donde tan solo el 12 % de los encuestados han presentado accidentes laborales.



**Figura 43.** Ocurrencia de accidentes laborales.

**Fuente:** Autores del proyecto.



**Figura 44.** Inspecciones diarias de maquinaria.

**Fuente:** Autores del proyecto.

De acuerdo al diagrama de la figura 23, se puede observar que tan solo el 32% de los profesionales encuestados, respondieron que no realizan inspecciones diarias de maquinaria.



**Figura 45.** Capacitaciones al personal de obra.

**Fuente:** Autores del proyecto.

## Conclusiones

En lo que respecta a la aplicación del plan de gestión integral en obra implementados en los proyectos analizados, se concluye que a pesar de que en los cinco proyectos se tienen en cuenta los tres componentes (SST, ambiental, calidad), para el proyecto de estudio No.3, 4 y 5, no se mantuvieron condiciones seguras con rigurosidad, en especial para los habitantes del sector, ya que al tratarse de proyectos de infraestructura vial en el casco urbano, uno de los factores externos que debe de prevenirse es la posibilidad de accidentes a terceros, razón por la cual en estos proyectos se concluye que los dispositivos de seguridad utilizados son pocos, puesto que no basta con cerrar el tramo de vía intervenido a la entrada y a la salida, si no que también los costados deben estar debidamente delimitados y señalizados, deben existir senderos peatonales seguros.

Según el análisis de la encuesta realizada y tomando como referencia la implementación de senderos peatonales se concluye que el tan solo el 28% de los profesionales encuestados ha utilizado senderos peatonales en la ejecución de proyectos de infraestructura vial en el área urbana, lo cual deja como resultado que el 72% de los profesionales encuestados no utilizan senderos peatonales, esto se debe a que no ven la necesidad de los mismos y genera un costo adicional que en muchos casos no está incluido dentro del presupuesto contractual.

En conclusión Durante el proceso de ejecución de todo proyecto de infraestructura vial en el área urbana, se deben hacer con sentido social, por lo que independientemente de implementar un manejo de tránsito vehicular, también se debe asignar un presupuesto destinado

para la creación de senderos peatonales y charlas de concientización a la comunidad, como medida de prevención para garantizar las condiciones seguras del proyecto y el derecho a la vida de las personas que transitan o habitan la zona de influencia en donde se realizan las obras.

Al tratarse de proyectos viales que generan un impacto social al ser ejecutados en área urbana, es necesario resaltar la importancia que tienen las capacitaciones al personal operativo de obra, pues si bien de acuerdo a las encuestas aplicadas a profesionales dedicados a este tipo de proyectos, se concluye que el 44% si aplica capacitaciones en obra en cambio el 56% no aplican capacitaciones ignorando la necesidad de las mismas.

En conclusión, las capacitaciones al personal en obra, son una medida de seguridad fundamental que ayuda a la prevención de accidentes en proyectos viales de zonas urbanas, logrando que el personal de obra logre identificar la importancia y diferencia entre un riesgo y un peligro potencial que puede atentar contra su vida y la de los demás.

## Referencias

- Arroyave J. (2016). Comité Paritario De Seguridad Y Salud En El Trabajo. *SlideShare.net*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/JUDITHARROYAVE/comit-paritario-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
- Aguilar Barojas S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Revista Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
- Aroca Márquez J. (2017). *Herramienta metodológica para la identificación de riesgos de accidentes. El caso de las puntas de barras de acero expuestas en procesos de construcción de estructuras*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Avilés, Galarza y Riera (2010). *Control de calidad en obra del material usado en la construcción de la estructura del pavimento flexible*. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Anónimo (2017). Control de calidad y su importancia dentro de la construcción. *Oikos Constructora*. Recuperado de: <https://www.oikos.com.co/constructora/noticias-constructora/importancia-del-control-de-calidad#:~:text=El%20control%20de%20calidad%20en,m%C3%A9todos%20y%20deficiencias%20pr%C3%A1cticas%20constructivas>.
- Anónimo (2018). Seguridad industrial: definición y objetivos. *INFAIMON S.L* Recuperado de: <https://blog.infaimon.com/seguridad-industrial-definicion-objetivos/>
- Bedoya, Severiche, Sierra y Osorio (2018). Accidentalidad Laboral en el Sector de la Construcción: el Caso del Distrito de Cartagena de Indias (Colombia), Periodo 2014-2016. *Información tecnológica Vol.29 No.1 ISSN 0718-0764*. Recuperado de: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642018000100193](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642018000100193)
- Caicedo Lemus J. (2015), *Gestión, Calidad E Interventoría En Proyectos De Construcción*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.

Camacho Baracaldo S. (2018). *Cartilla ilustrativa referente al análisis de los métodos de control de calidad en obra y laboratorio que se deben realizar durante los procesos constructivos de pavimentos de concreto hidráulico, flexible y placa-huella, cumpliendo con las especificaciones técnicas de Invias*. (Tesis de pregrado). Universidad Piloto de Colombia - Seccional del Alto Magdalena. Girardot, Cundinamarca.

Cabrera, Uvidia y Villacres (2017). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para la empresa de vialidad IMBAVIAL E.P. Provincia de Imbabura. *Revista Industrial Data*, vol. 20, núm. 1, 2017, pp. 17-26. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81652135002.pdf>

Delgado Schneider V. (2012). La responsabilidad civil extracontractual por el daño ambiental causado en la construcción u operación de las carreteras. *Revista de derecho (Valdivia) Vol. 25, No.1 pp. 47-76 ISSN 0718-0950*. Recuperado de: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-09502012000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09502012000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Del Prado J. (2013). Seguridad en el trabajo. *Blogs.IMF*. Recuperado de: <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/seguridad-en-el-trabajo/>

Gonzales L. (2016). ¿Cuáles son las funciones del vigía en seguridad y salud en el trabajo? *CONSUL TEC*. Recuperado de: <http://consultoresengestion.com/cuales-son-las-funciones-del-vigia-en-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

Hernández, Sánchez, Castillo, Damián y Téllez (2001). Impacto ambiental de proyectos carreteros. efectos por la construcción y conservación de superficies de rodamiento: II pavimentos rígidos. *Instituto Mexicano del Transporte*. ISSN 0188-7297. Recuperado de: <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt173.pdf>

Jiménez A. (2020). ¿Qué es la Seguridad Social y por qué es tan importante? *Microdinero Vivus.ES*. Recuperado de: <https://www.vivus.es/blog/economia-de-hoy/que-es-seguridad-social/>

Libonatti Madrid T. (2014). Gestión de la seguridad y la salud en el trabajo durante la construcción de obras de infraestructura vial en los departamentos de Atlántico, Magdalena y Bolívar. *SIGNOS Vol.6 No.1 pp. 49-57 ISSN: 2145-1389*. Recuperado de: <file:///D:/TESIS%20EN%20PROCESO/Monografia%20KATERINE/2619-Texto%20del%20art%C3%ADculo-7918-1-10-20160220.pdf>

- Luna W. (2017). Pavimento rígido y tipos de pavimentos rígidos. *SlideShare.net*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/jesoslunallantirhuay/pavimento-rigido-y-tipos-de-pavimentos-rigidos>
- Márquez Aroca J. B. (2017). *Herramienta metodológica para la identificación de riesgos de accidentes. El caso de las puntas de barras de acero expuestas en procesos de construcción de estructuras*. (Trabajo de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Martínez D. y Carrascal Y. (2017). *Propuesta de diseño y plan de gestión integral de obra para un escenario deportivo ubicado en el barrio 2 de febrero del municipio de Pelaya, departamento del Cesar*. (Tesis de pregrado). Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Ocaña, Norte de Santander, Colombia.
- Molina Cruzate S. (2017). ¿Qué es el Seguimiento y Vigilancia Ambiental? *Comunidad ism*. Recuperado de: <http://www.comunidadism.es/blogs/%C2%BFque-es-el-seguimiento-y-vigilancia-ambiental>
- Morales Batín C. (2008). *Importancia de la aplicación del plan de manejo ambiental en el proyecto de rehabilitación y mantenimiento del tramo Sincelejo- Toluviejo- Cartagena*. (Tesis de pregrado). Universidad de Sucre, Sincelejo.
- Vásquez Rodríguez J. (2015). La ausencia de un modelo de calidad de la obra vial en costa rica que considere la voz del cliente-ciudadano. *Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica*. Recuperado de: <file:///D:/User/Downloads/809-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2693-1-10-20160309.pdf>
- Sánchez Zambrano J. (2016). *Análisis de la importancia e influencia de la gestión ambiental en el desarrollo de proyectos de infraestructura vial urbana tipo b: (rehabilitación y/o mantenimiento de vías vehiculares menores)*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bogotá D.C.
- Perdomo R. (2014). *Guía para la implementación de las adecuadas prácticas empresariales en gestión ambiental relacionada con las obras de infraestructura vial en Colombia*. (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C.
- Roca Fernández L. (2017). *Modelo de sistema de gestión integral para la dirección de proyectos públicos*. (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España.

- Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2019). *Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo*. Recuperado de: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms\\_686762.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf)
- Thompson Perdomo R. (2014). *Implementación de las adecuadas prácticas empresariales en gestión ambiental relacionada con las obras de infraestructura vial en Colombia*. (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Quintero Roa D. (2017). *Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Diagnóstico y análisis para el sector de la construcción*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia.
- Vega Márquez S. (2015). *Seguimiento a las medidas ambientales para el desarrollo del plan maestro de vías fase I- pavimento rígido en el municipio de la Jagua de Ibirico departamento del Cesar, Colombia*. (Tesis de pregrado). Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Ocaña, Norte de Santander, Colombia.
- Peñaranda Arévalo A. (2016). *Propuesta de un plan de seguridad y salud para obras de construcción de edificaciones*. (Tesis de pregrado). Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Ocaña, Norte de Santander, Colombia.
- Rojas Diaz D.A. (2013). *Licencias ambientales en Colombia: límites o autorizaciones para el uso de los recursos naturales*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Ucha F. (2014). Definición de Brigada de Emergencia. *DefiniciónABC.com*. Recuperado de: <https://www.definicionabc.com/general/brigada-de-emergencia.php>

# Anexo



# **GUIA PARA LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE GESTION INTEGRAL DE OBRA EN PAVIMENTOS RIGIDOS**



**Universidad Francisco  
de Paula Santander**  
Cúcuta - Colombia  
Instituto de Educación

# C ONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION.....	1
2. GENERALIDADES.....	1
3. CONTROL OPERATIVO Y SEGUIMIENTO DE CALIDAD.....	1
3.1 PARAMETROS DEL CONTROL DE CALIDAD.....	1
3.2 ACTIVIDADES PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CALIDAD EN PAVIMENTOS RIGIDOS.....	1
4. CONTROL OPERATIVO Y SEGUIMIENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO “SST” .....	2
4.1 PARAMETROS DEL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SST.....	2
5. CONTROL OPERATIVO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	3
5.1 PARAMETROS DEL CONTROL AMBIENTAL.....	3
5.2 ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	4

## 1. INTRODUCCION

El plan de gestión integral de obra, es una herramienta facilitadora al alcance de los contratistas, ejecutores, interventores de obra civil, que permite observar los requisitos técnicos (calidad), de seguridad y salud en el trabajo, ambientales en el marco del sistema de Gestión Integral aplicables a las obras civiles; facilitando realizar obras, cumpliendo los estándares, respetando el medio ambiente, cuidando a los trabajadores y la comunidad en donde se realiza la obra.

## 2. GENERALIDADES

El desarrollo del Plan de Gestión Integral de Obra, emplea las políticas del Departamento de Prosperidad Social [DPS], ya que el DPS, es la entidad gubernamental del estado colombiano que realiza obras de inclusión social, sea de infraestructura social como vías, parques, alcantarillados, acueductos, entre otros; o mejoramiento de condiciones de habitabilidad (mejoramientos de vivienda), razón por la cual el presente manual busca dar a conocer los parámetros necesarios para la ejecución de obras de pavimentos rígidos con sentido social, puesto que el mejoramiento vial, son proyectos que beneficia o afectan a la comunidad en general.

El plan de gestión integral de obra se ejecuta como el control operativo y seguimiento que se realiza a cada uno de los componentes (calidad, seguridad y salud en el trabajo, ambiental), verificando el cumplimiento de los requerimientos legales y requisitos que son necesarios para ejecutar las obras con sentido social.

## 3. CONTROL OPERATIVO Y SEGUIMIENTO DE CALIDAD.

### 3.1 PARAMETROS DEL CONTROL DE CALIDAD.

En el siguiente cuadro se desglosan los parámetros de calidad que son necesario para ejecutar un proyecto de pavimento rígido.

1	Instalación de valla informativa en zona visible donde se contempla la ejecución del proyecto.
2	Existe por parte del <b>constructor</b> , operador o ejecutor, un Ingeniero/Arquitecto residente para la obra? Personal ofrecido Vs Encontrado
3	¿Existe por parte del constructor, operador o ejecutor el personal requerido para la implementación del PGIO en la obra? Personal ofrecido Vs Encontrado
4	¿Encuentra en la obra diseños de mezcla? Corroborar que la dosificación diseñada corresponda con la que se está haciendo en obra.
5	Verificar en obra los planos vigentes del proyecto y que estén firmados por el diseñador.
6	Se debe contar con las especificaciones técnicas del proyecto en el sitio de obra.
7	Verificar que estén en obra las hojas de seguridad de los productos químicos utilizados.
8	La Bitácora está en sitio, diligenciada y protegida contra el daño o deterioro.
9	Se está registrando diariamente en bitácora mínimo los siguientes aspectos: actividades de obra desarrolladas y localizadas, personal de obra (maestros - obreros - residente - etc), estado del tiempo.
10	Se han hecho ensayos y pruebas de calidad: verifique que estén registrados en la bitácora.
11	Se tienen los certificados de calibración de los equipos con que se validan los resultados de los ensayos de laboratorio y los equipos de topografía utilizados en la obra.

Cuadro 1. Parámetros del control de Calidad.

Fuente: Departamento de prosperidad social DPS.

### 3.2 ACTIVIDADES PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CALIDAD EN PAVIMENTOS RIGIDOS.

La construcción de pavimento rígido nuevo o existente (mejoramiento con actividades de demolición), siempre conlleva a las alteraciones

del entorno donde se realice, generando un impacto durante y después de la ejecución. Es por esto que cumplir con unos estándares de calidad, mejora el impacto que genera la construcción en una comunidad.

### Actividades iniciales del control de calidad:

**1. Instalación de valla informativa.** La valla de un proyecto de pavimento rígido, debe cumplir con todos los requerimientos necesarios según el Ministerio de Transporte estipulados en:

Resolución 0001219 de 4 de mayo de 2015  
Resolución 0001935 de 24 de mayo de 2019

Para esta actividad se consideran dos tipos de valla informativa:

#### Tipo 1: Valla informativa grande.

Dimensiones: 12 mts de ancho por 4 mts de altura.  
Fuente: Work Sans Medium  
Color: Blanco  
Color de fondo: Verde  
Dimensiones del texto: 5,2 x 4 mts. El texto se alinea a la izquierda a 62 cm del borde de valla.  
Dimensiones fotografía: 6,8 x 3,2 mts.  
Dimensiones para logos: 0,8 x 6,8 mts. El alto de los logos debe ser el mismo que el Vigilado Supertransporte, es decir 0,32 mts.

En la figura 1, se aprecia con mayor claridad la forma de la valla informativa de un proyecto de pavimento rígido.



Figura 1. Valla informativa grande.

Fuente: Mintransporte Resolución 1935 - 2019

#### Tipo 2: Valla informativa pequeña.

Dimensiones: 8 mts de ancho por 4 mts de altura.  
Fuente: Work Sans Medium  
Color: Blanco  
Color de fondo: Verde  
Dimensiones del texto: 5,4 x 4 mts. El texto se alinea a la izquierda a 62 cm del borde de valla.  
Dimensiones nombre de la obra: 2,6 x 3,2 mts.  
Dimensiones para logos: 0,5 x 2,6 mts. El alto de los logos debe ser el mismo que el Vigilado Supertransporte, es decir 0,32 mts.

En la figura 2, se aprecia con mayor claridad la forma de la valla informativa pequeña de un proyecto de pavimento rígido.



Figura 2. Valla informativa pequeña.

Fuente: Mintransporte Resolución 1935 - 2019

## 4. CONTROL OPERATIVO Y SEGUIMIENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO “SST”.

### 4.1 PARAMETROS DEL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SST.

1	Se ha divulgado al personal de la obra que los accidentes e incidentes de trabajo deben ser reportados en un término máximo de 48 horas hábiles, ante quien se reporta, ¿con qué medio se reporta y quien o quienes son las personas encargadas de reportarlo?
2	¿Se ha dotado al personal de los elementos de protección personal requeridos para la ejecución segura de las labores en obra y se capacita sobre su uso?
3	¿El personal de obra utiliza los elementos de protección personal?
4	Todos los frentes de obra cuentan con el kit de emergencias especificado en los pliegos de condiciones.
5	Se tiene implementado el Kit de señalización SST.
6	Se implementan planes de emergencia en todos los frentes de obra y los trabajadores lo conocen.
7	El campamento y/o almacenes se encuentran debidamente dotado de equipos de primeros auxilios y equipos para el control de conflagraciones.
8	Se programa y se ejecuta el mantenimiento de maquinaria y equipo
9	Todo el personal que labora en el proyecto está afiliado de acuerdo a la ley al sistema general de seguridad social: ARL, EPS y AFP.
10	¿Se encuentra en obra las planillas de pago de la seguridad social del personal? Indique la fecha del último pago efectuado.

11	Al personal que labora en el proyecto se le ha efectuado examen médico laboral de ingreso y egreso.
12	Se socializa a todo el personal de la obra la política de Seguridad y Salud en el Trabajo y el reglamento de higiene y seguridad industrial.
13	Los miembros del COPASO o VIGIA se reúnen mensualmente, se cuenta con el cronograma de reuniones, plan de trabajo general de acuerdo a sus funciones y se entregan las actas de reunión.
14	Todos los trabajadores cuentan con inducción, capacitación y entrenamiento; además son notificados de los riesgos de acuerdo al cargo a ocupar y se cuenta con los soportes de ejecución de la actividad.
15	Se realizan actividades de Promoción y Prevención a todos los trabajadores
16	Todas las sustancias químicas están inventariadas y cuentan con hoja de seguridad y son socializadas con el personal involucrado en su manejo.
17	Se han conformado las Brigadas de Emergencia, están activas, especializadas e identificadas, tienen un plan de capacitación y entrenamiento periódico, se ejecuta y existen los soportes.
18	Se realizan simulacros de emergencia.

**Cuadro 2. Parámetros del control SST.**

Fuente: Departamento de prosperidad social DPS.

## 5. CONTROL OPERATIVO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

### 5.1 PARAMETROS DEL CONTROL AMBIENTAL

1	Se está implementando en obra las medidas manejo ambiental para los acopios de materiales, escombros, sacos de cemento, material de excavación, basuras, etc.
2	Se cuenta en obra con el Kit de señalización ambiental. Está debidamente instalado.

3	¿Existen procedimientos de mantenimiento preventivo de las máquinas, equipos, herramientas?
4	La obra cuenta con canecas para lavado de herramientas.
5	Los materiales combustibles (gasolina, ACPM, madera, papel, etc) o sustancias peligrosas (químicos, ácidos), Para cuándo aplique, ¿están éstos debidamente identificados y rotulados? ¿Tienen la hoja de seguridad?
6	¿Se han efectuado las capacitaciones propuestas al personal de la obra en temas Ambientales?
7	¿Los sumideros en obra se encuentran debidamente protegidos?
8	Los materiales de construcción ubicados en el frente de obra se encuentran protegidos con plásticos o lonas en buen estado, debidamente acordonados,
9	¿Existe en obra el equipo mínimo para mantener el sitio limpio y ordenado? (escobas, palas carretillas, bolsas y demás implementos necesarios)
10	Se entrega de manera oportuna todos los soportes de proveedores de materiales pétreos y sitio de disposición final de residuos producto de las actividades de obra.
11	Las zonas verdes que existan en el área de intervención de la obra, se encuentran libres de materiales de construcción y residuos.
12	Se implementan las medidas de manejo ambiental necesarias para impedir el aporte de sólidos o sustancias contaminantes al sistema de alcantarillado o cuerpos de agua.
13	¿Se emplean materiales adecuados para el aislamiento y control de material particulado producido por la obra? (p. ej. Poli-sombra, cintas de seguridad, barreras en ladrillo)
14	Las conexiones a servicios públicos se encuentran debidamente legalizadas ante la ESP. correspondiente.
15	El campamento de obra se encuentra debidamente demarcado, señalizado, ordenado y aseado.

16	Todos los vehículos de transporte de residuos cumplen con la resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente, o aquella que la que sustituya o modifique. (Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación)
17	Existe en obra copia del SOAT y la REVISIÓN TECNICO-MECÁNICA de los vehículos que transportan materiales (materiales pétreos, materiales en obra). Indique la vigencia de estos.
18	Todos los frentes de obra se encuentran ordenados y limpio.
19	Se implementa el Kit para desperdicios sólidos (Las 3 canecas)

**Cuadro 3. Parámetros del control SST.**

Fuente: Departamento de prosperidad social DPS.

**5.2 ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**Actividades de orden y aseo. Punto ecológico del sitio de obra.**



Color Azul

En este contenedor se acopian los residuos de plástico, vidrio (sin romper) y metal; botellas, envases, cajas de plástico, envases no retornables, enlatados.

Color Gris

En este contenedor se depositan los residuos de papel y cartón: revistas, periódicos, cuadernos, hojas, papel archivo, carpetas de cartón, sobres, vasos de cartón, cajas de cartón, entre otros.



Color Roja

En este contenedor se depositan los residuos de alto riesgo como aquellos que son peligrosos, infecciosos, biosanitarios y cortopunzantes.



Color Verde

Este contenedor corresponde los residuos no reciclables, es decir, aquellos que se le entregan a la empresa de servicio público de aseo y van a relleno sanitario; restos de alimentos, empaques de alimentos, envases de icopor, barreduras, servilletas usadas, residuos aprovechables contaminados, entre otros.

## ***BIBLIOGRAFIA***

-Mintransporte Resolución 1935 de mayo de 2019. <https://www.mintransporte.gov.co/>

-Departamento de prosperidad social DPS. <https://prosperidadsocial.gov.co/>