

APOYO COMO INGENIERO CIVIL EN FORMACION EN LA ORGANIZACION
CONSTRUCCIONES DEKA LTDA, EN LAS LABORES DE INSPECCION EN
OBRA Y APOYO EN LOS ASPECTOS TECNICOS COMO AUXILIAR
RESIDENTE DE LAS OBRAS CIVILES QUE LA EMPRESA REALIZA DE FORMA
ALTERNADA

FABIAN MOLINA CARVAJAL

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA
2015

APOYO COMO INGENIERO CIVIL EN FORMACION EN LA ORGANIZACION
CONSTRUCCIONES DEKA LTDA, EN LAS LABORES DE INSPECCION EN
OBRA Y APOYO EN LOS ASPECTOS TECNICOS COMO AUXILIAR
RESIDENTE DE LAS OBRAS CIVILES QUE LA EMPRESA REALIZA DE FORMA
ALTERNADA

FABIAN MOLINA CARVAJAL

Anteproyecto de trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial
Presentado como requisito para optar al título de ingeniero civil

Director
EDGAR PEREZ FLOREZ
Ingeniero civil

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
2015

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	9
1. TITULO	10
2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	11
3. JUSTIFICACIÓN.....	12
4. OBJETIVOS	13
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	13
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	13
5. MARCO REFERENCIAL.....	14
5.1 Antecedentes.....	14
5.1.1 Datos Principales.....	14
5.1.2 Ingresos.....	14
5.1.3 Empleados.....	14
5.2 MARCO TEORICO	14
5.2.1 Residente de obra	14
5.2.1.1 ¿Cuáles son las Características Mínimas (personales) con las que debe Contar el Ingeniero Residente de una Obra?	14
5.2.2 CONCEPTOS A UTILIZAR.....	15
5.2.2.1 Acero.....	15
5.2.2.2 Pasadores o barras pasajuntas.....	15
5.2.2.3 Barras de amarre	16
5.2.2.4 Productos de curado	16
5.2.2.4.1 Curado con productos quimicos que forman peliculas impermeable. 16	
5.2.2.4.2 Curado por humedad	16
5.3 MARCO GEOGRÁFICO	17
5.3.1 Localización.....	17
5.4 MARCO LEGAL.....	18
6. DISEÑO METODOLOGICO PRELIMINAR.....	19
7. RECURSOS DISPONIBLES	21
8. PERSONAS QUE PARTICIPAN EN EL PROCESO.....	22

9	ANÁLISIS DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PROPUESTOS PARA EL PROYECTO PAVIMENTACION DE VIAS EN CONCRETO RIGIDO.....	23
9.1	ESTUDIO HIDROLOGICO	23
9.2	ESTUDIO DE SUELOS	23
9.2.1	CONDICIONES ESPECIALES DEL SUBSUELO.....	23
9.2.2	Sismicidad.....	23
9.2.2.1	Amenaza sísmica según la Norma Sismo Resistente NSR-2.01023	
9.2.2.2	Movimiento sísmico de diseño.....	23
9.2.2.3	Efectos locales.....	23
9.2.3	RESULTADOS	24
9.2.3.1	PRESION ADMISIBLE Y DEFORMACIONES	24
9.2.4	LIMITACIONES	24
9.3	VARIABLES DE DISEÑO	24
9.3.1	Espesor	25
9.3.2	Serviciabilidad	25
9.3.3	Tráfico	25
9.3.4	Transferencia de Cargas	27
9.3.5	Propiedades del Concreto	27
9.3.6	Resistencia de la Subrasante.....	28
9.3.7	Drenaje.....	28
9.3.8	Confiabilidad.....	29
9.4	CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES.....	29
9.5	DIMENSIONAMIENTO DEL PAVIMENTO RIGIDO	29
9.6	CONSIDERACIONES GENERALES	30
9.7	PAVIMENTO DE LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO	32
9.7.1	DESCRIPCIÓN.....	32
9.7.2	PAVIMENTO RIGIDO.....	32
9.7.3	MATERIALES.....	33
9.7.3.1	Agregados Pétreos.....	33
9.7.3.1.1	Agregado grueso	33
9.7.3.1.2	Agregado fino.....	35

9.7.3.1.3	Reactividad	37
9.8	PRESUPUESTO Y MANEJO FINANCIERO DEL PROYECTO	38
9.8.1	Información General del Contrato.....	38
9.7.2	Plan Manejo del Anticipo	38
10	ACTIVIDADES DESARROLLADAS	39
10.1	Avances, cortes de obra e informes semanales de pavimento, bordillo y andenes.....	39
10.2	Realización del balance de flujo de fondos de caja menor.	39
10.3	Control de las actividades realizadas por el subcontratista o maestro.	40
10.4	Cálculos de las cantidades de materiales necesarios.	40
10.5	Supervisión y control	41
10.6	Supervisión en las reparaciones de las losas de concreto y sello de juntas.	43
11	ACTIVIDADES DE LA OBRA	44
11.1	EXCAVACIONES DE LA EXPLANACIÓN.....	44
11.2	SUB-BASE GRANULAR.....	46
11.3	DEMOLICIONES	47
11.3.1	Demolición de pavimento rígido existente.....	47
11.4	EXCAVACIÓN E INSTALACIÓN DE LAS REPOSICIONES DE TUBERIAS DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE	48
11.5	CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE MANHOLE, TUBERIA COLECTOR SECUNDARIO.....	49
11.6	NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN Y RECOMPACTACIÓN DE LA SUBBASE.....	50
11.7	PREPARACIÓN DEL CONCRETO	51
11.8	PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RIGIDO.....	52
11.9	COLOCACIÓN DEL REFUERZO PARA PAVIMENTO	53
11.9.1	Pasadores o Barras pasajuntas.	53
11.9.2	Barras de Amarre o Anclajes.	55
11.10	ACABADO DEL PAVIMENTO CON FLOTA CANAL Y TEXTURIZADO DEL CONCRETO (RAYADO CON CEPILLO METALICO)	56
11.11	CURADO DEL PAVIMENTO CON UN CURADOR DE MEMBRANA	57
11.12	CORTE DE JUNTAS DE PAVIMENTO Y SELLO	58

11.13	CONSTRUCCION DE OBRAS DE URBANISMO COMPLEMENTARIAS.	59
11.13.1	Bordillos	59
11.13.1.1	Refuerzo (estribos) y formaletas (rieles)	59
11.13.1.2	Preparación, transporte y colocación del concreto	59
11.13.2	Andenes	60
11.13.2.1	Preparación y compactación del terreno.....	61
11.13.2.2	Encofrado, concreto y acabados.....	61
11.14	OBRA IMPREVISTA.....	63
12	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ESPESORES	64
	CONCLUSIONES.....	65
	RECOMENDACIONES.....	67
	BIBLIOGRAFIA.....	68

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Cronograma de Actividades	20
Tabla 2 .	Recursos Materiales a Utilizar	21
Tabla 3	Alternativas según espesores.	30
Tabla 4	Requisitos del agregado grueso para pavimentos de concreto hidráulico.	34
Tabla 5	Granulometría del agregado grueso para pavimentos de concreto hidráulico.	35
Tabla 6 .	Requisitos del agregado fino para pavimentos de concreto hidráulico	36
Tabla 7	Granulometría del agregado fino para pavimentos de concreto hidráulico.	36

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa de la Ubicación Barrio Galán (elipse en rojo). Fuente: Google Maps	17
Ilustración 2 Mapa de la ubicación Municipio de la Jagua de Ibirico (en rojo). Fuente: Google Maps	18
Ilustración 3 Detalle sección Pavimento.	30
Ilustración 4 Aceros de transferencias de cargas	31
Ilustración 5 Aceros de anclajes	32
Ilustración 6 Mediciones diarias de pavimento, andenes y bordillos	39
Ilustración 7 Evidencia en la toma de datos	40
Ilustración 8 Material calculado para pavimento	41
Ilustración 9 Control de alturas de compactación y encofrado	42
Ilustración 10 Control sobre Aceros	42
Ilustración 11 Reparaciones de losas fracturadas	43
Ilustración 12. Excavaciones y cargue de material.	45
Ilustración 13 Suministro y extendido de material para subbase	46
Ilustración 14 Demolición de la estructura del pavimento existente	47
Ilustración 15 Tuberías de alcantarillado y agua potable	48
Ilustración 16 Manholes	49
Ilustración 17 Nivelación, compactación y recompactación de la subbase	50
Ilustración 18 Preparación y mezclado de concreto	51
Ilustración 19 . Extendido del concreto con paleros y regla metálica.	52
Ilustración 20 Colocación de pasadores por parrillas	53
Ilustración 21 Colocación de pasadores por parrillas y pasadores por cierres de obras.	54
Ilustración 22 Ubicación y Control a Barras de Anclajes	55
Ilustración 23 Alisado y acabado del pavimento	56
Ilustración 24 Aplicación de curado con Antisol.	57
Ilustración 25 Corte de placas, Impermeabilización de las juntas con cordón y sello de silicona.	58
Ilustración 26 Refuerzos y encofrado del bordillo.	59
Ilustración 27 Transporte y colocación del concreto.	60
Ilustración 28 Proceso de compactación.	61
Ilustración 29 Encofrado de andenes	61
Ilustración 30 Colocación del concreto y acabado de andenes.	62
Ilustración 31 Construcción de Filtro	63
Ilustración 32 Toma de muestras para ensayos de concreto y espesores.	64

LISTA DE ANEXOS

Anexo No. 1 Dimensionamiento del espesor del pavimento	69
Anexo No. 2 Diseño en planta de las vías.	70
Anexo No. 3 Ensayos de laboratorio de concreto	71
Anexo No. 4 Cuantificación de acometidas sanitarias e Hidráulicas.	76
Anexo No. 5 Mediciones de pavimento, andenes y bordillo.	77
Anexo No. 6 Formato Caja Menor.	78
Anexo No. 7 Acta de prorroga	79
Anexo No. 8 Carta Aceptación de prácticas.	81
Anexo No. 9 Certificación de prácticas.	82

INTRODUCCION

La concesión de obras públicas permite acelerar el desarrollo de la infraestructura nacional con un impacto favorable en: calidad de vida de los ciudadanos, competitividad del país para hacer frente a los retos de los mercados internacionales, atracción de inversiones y nueva tecnología, desarrollo de nuevas regiones. Contribuye con el estado en mantener el control y la titularidad de las obras y servicios públicos, agiliza los procesos de construcción de las obras de infraestructura a gran escala, fomenta la inversión extranjera, orienta los recursos del Estado a zonas de alta rentabilidad e impacto social, en asociación con el sector privado, desarrollando proyectos de alta rentabilidad financiera, hace más eficiente y efectiva la operación y la prestación de los servicios públicos.

A lo largo de las prácticas se llevaron a cabo el seguimiento y control de las diferentes actividades realizadas en la elaboración del pavimento rígido del Barrio Galán en el municipio de la Jagua de Ibirico Cesar, con el debido asesoramiento de las personas participantes en el proceso y la adecuada lectura de las especificaciones de diseño y procesos constructivos que regían en la ejecución de la obra para su buen manejo y finalidad del contrato. De esta manera es satisfactorio ver como a partir de la responsabilidad adquirida, poco a poco se lograba cumplir uno a uno los objetivos planteados y sentir las exigencias de cada uno de ellos fue fundamental para complementar los conocimientos dados en el proceso universitario.

La Obra PAVIMENTACION DE VIAS EN CONCRETO RIGIDO Y OBRAS DE URBANISMO COMPLEMENTARIAS DEL BARRIO GALAN EN EL MUNICIPIO DE LA JAGUA CESAR, al momento del inicio de la pasantía, se encuentra en un avanzado estado de ejecución con un 65% del total del pavimento (Datos de los Corte de Obra realizado), pero observando el cronograma del proyecto se identificó que el plazo de entrega estaba en adiciones de periodos, por lo cual era urgente llevar un control estricto sobre las actividades prioritarias; ver los atrasos tanto en el tiempo y avance del proyecto fueron situaciones desalentadoras pero de gran motivación para dar lo mejor y demostrar que se podía cumplir con el objeto del contrato.

1. TITULO

APOYO COMO INGENIERO CIVIL EN FORMACION EN LA ORGANIZACION CONSTRUCCIONES DEKA LTDA, EN LAS LABORES DE INSPECCION EN OBRA Y APOYO EN LOS ASPECTOS TECNICOS COMO AUXILIAR RESIDENTE DE LAS OBRAS CIVILES QUE LA EMPRESA REALIZA DE FORMA ALTERNADA

2. FORMULACION DEL PROBLEMA

El Municipio de la Jagua de Ibirico Cesar mediante su Administración y en consecuencia de los recursos que le asigna el Estado y gran parte de las regalías que se cuenta debido a que el sector Centro del Cesar posee grandes explotaciones de carbón lo cual deja un saldo a favor de esta.

La necesidad que se desarrolla la padecen los habitante del Barrio Galán desde hace muchos años atrás, sus calles presentan un grave deterioro las cuales se vuelven intransitable al caminar en épocas de invierno y condiciones no aptas para la salud por las partículas de polvo que se suspenden debido a las corrientes de aire; el paso de los vehículos que también ponen en riesgo la vida de niños al no contar con zonas peatonales seguras y la poca señalización del lugar, debido a estas insuficiencias y en busca del mejoramiento del Plan de Desarrollo Municipal se optó por la PAVIMENTACION DE VIAS EN CONCRETO RIGIDO Y OBRAS DE URBANISMO COMPLEMENTARIAS, con el que se logra el aumento de la calidad de vida de estas personas, el acceso y la valorización de sus lotes de construcción.

La organización CONSTRUCCIONES DEKA LTDA en representación de su nombre, en favor de la Alcaldía del Municipio y en calidad de participante de los procesos licitatorios del país, encuentra en este proyecto la viabilidad de realizarlo y para ello se ve obligada a buscar un equipo de trabajo competitivo con el que se garanticen las condiciones mínimas exigidas por el contrato y la normatividad de Contratación Estatal, de esta manera para ejecutar el proceso contratado, requiere dentro de su organización un Auxiliar Residente de Obra como soporte de sus tareas de inspección en obra y aspectos técnicos, seguimiento y control.

3. JUSTIFICACIÓN.

El desarrollo que traen las obras de infraestructuras es directamente proporcional a la eficiente ejecución de estas, debido a que tienen gran acogida económica para las personas que residen en la zona, por lo tanto es necesario conseguir que las administraciones locales mediante procesos de formulación de proyectos logren acaparar las necesidades que se presentan en la población.

La planificación en los proyectos junto con la gestión de calidad juega un papel importante porque llevan satisfactoriamente resultados, que permiten percibir el agrado de los entes contratantes y comunidad beneficiada; logrando minimizar costos y tiempo, y aumentar en gran proporción la calidad de la obra.

De esta manera se busca en este primer objetivo el cual es servir de soporte como Residente Auxiliar y cumplir con las expectativas de todo lo aprendido en la Universidad de Pamplona para dar soluciones pertinentes a las situaciones que pongan en riesgo la integridad de la calidad del objeto contratado. Aplicando conceptos de diseño de pavimentos, suelos e hidráulica se pondrá en marcha la primera etapa del Ingeniero Civil en Formación.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Apoyar como ingeniero civil en formación en la organización CONSTRUCCIONES DEKA LTDA, en las labores de inspección en obra y apoyo en los aspectos técnicos como Auxiliar Residente de las Obras civiles que la empresa realiza de forma alternada.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Aplicar conceptos de ingeniería adquiridos en la Universidad de Pamplona tomando decisiones pertinentes que ayuden al buen manejo de los recursos de la empresa.
- Realizar un seguimiento a las diferentes actividades que estén en proceso de ejecución y a las que estén en vísperas de inicio, verificando el control de calidad de los materiales y seguridad de la obra.
- Efectuar cortes de obra diario, suministrando información para los reportes semanales que la empresa necesita para las Actas de entrega Parcial y Final.
- Evaluar soluciones que mediante visitas, en las cuales se hallan detectado deficiencias que se presenten en la obra y que arriesguen la integridad del contrato.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 Antecedentes

5.1.1 Datos Principales

Constructora Deka Ltda está dentro de las empresas de servicios de ingeniería en Valledupar. Esta empresa privada se fundó en el año 2006. Constructora Deka Ltda ha estado operando alrededor de lo normal para una empresa en Colombia, y alrededor de lo normal para empresas de servicios de ingeniería.

5.1.2 Ingresos

Esta empresa genera \$1,46M en ingresos anuales (actual), el cual es 12 veces mayor al promedio de \$121.881 de lo normal para empresas de servicios de ingeniería en Colombia. Esto pone a Constructora Deka Ltda entre el 10% de empresas más grandes de la industria.

5.1.3 Empleados

La empresa tiene 5 empleados (estimado). Una empresa en Cesar tiene, en promedio, entre 2 y 6 empleados, ósea que Constructora Deka Ltda tiene un número de empleados normal.

5.2 MARCO TEORICO

5.2.1 Residente de obra

El Ingeniero Residente es el Representante Técnico del Ejecutor de la Obra (Contratista). Debe ser un Profesional de la Ingeniería (o Arquitectura), con los conocimientos técnicos mínimos necesarios para velar por la adecuada ejecución de la obra en concordancia con los Planos de Proyecto, con las Normas Técnicas de Construcción Vigentes, con la Planificación estipulada para la ejecución y, en general, con las condiciones acordadas legalmente con el Contratante de la obra en cuestión.

5.2.1.1 ¿Cuáles son las Características Mínimas (personales) con las que debe Contar el Ingeniero Residente de una Obra?

En términos generales el Ingeniero Residente es una combinación entre un Gerente de Obra, un Ingeniero Inspector, un Encargado de Seguridad y un Maestro de Obra (o jefe de obra), entre otras ocupaciones. Por lo tanto, además de una experiencia media, es necesario que posea una serie de cualidades personales que le permitan sobrellevar los variados aspectos de una obra, por lo que el Ingeniero Residente debe:

- Poseer la capacidad de diferenciar cuáles son las tareas o actividades que tienen prioridad dentro de una obra. Tengamos en cuenta que, pese a que toda obra debe contar con una adecuada planificación (teórica la mayoría de las veces), surgirán

eventualidades que tienen que ser resueltas en el momento, sin darnos tiempo de recurrir al referido plan o a asesorías externas para darle una solución.

- Contar con una “Visión General” de los potenciales problemas existentes en cualquier obra, los cuales van desde la procura de materiales hasta las interrelaciones personales, y estar preparado (física y mentalmente) para atenderlos de forma imprevista de la manera adecuada.
- Poseer autoridad y capacidad de liderazgo (así como el respeto por parte de sus subalternos) para asegurar que se cumplen de forma estricta las condiciones de seguridad, calidad de materiales, de ejecución y los tiempos de ejecución (rendimiento) en las diversas tareas de la obra. Con esto estamos refiriéndonos a una persona con capacidad de motivar al equipo de trabajo antes que provocar problemas adicionales por ser intransigente o arbitrario.
- Tener los criterios mínimos para estar en capacidad de ser la “contraparte” del Ingeniero Inspector el cual, en muchos casos, suele ser un Ingeniero con cierta experiencia y el cual impone niveles de exigencia sobre la ejecución de la obra que deben ser tomados en cuenta de la forma más práctica posible.
- Estar en capacidad de reconocer sus limitaciones (técnicas y/o personales) e informar a sus superiores de la necesidad de contratar asesores en áreas específicas, que complementen su labor como Ingeniero Residente de la Obra.

5.2.2 CONCEPTOS A UTILIZAR

5.2.2.1 Acero

En los documentos del proyecto se indicará el acero necesario para la construcción del pavimento, bien sea para los elementos de enlace o transferencia en las juntas o como refuerzo de las losas. Las barras de acero deberán cumplir con las especificaciones dadas.

5.2.2.2 Pasadores o barras pasajuntas

En las juntas transversales que muestren los documentos técnicos del proyecto y/o en los sitios en que indique el interventor, se colocarán pasadores como mecanismo para garantizar la transferencia efectiva de carga entre las losas adyacentes. Las barras serán de acero redondo y liso, con límite de fluencia (f_y) mínimo de 280 Mpa (2800 kg/cm^2); ambos extremos de los pasadores deberán ser lisos y estar libres de rebabas cortantes. En general, las barras deberán estar libres de cualquier imperfección o de deformación que restrinja su deslizamiento libre dentro del concreto.

Antes de su colocación, los pasadores se deberán revestir con una capa de grasa u otro material que permita el libre movimiento de ellos dentro del concreto e impida su oxidación.

5.2.2.3 Barras de amarre

En las juntas que muestren los documentos técnicos del proyecto y/o en los sitios en que indique el interventor, se colocarán barras de amarre, con el propósito de evitar el desplazamiento de las losas y la abertura de las juntas. Las barras serán corrugadas, con límite de fluencia (f_y) de 420 Mpa (4200 kg/cm²).

En general, las barras de amarre no deberán ser dobladas y enderezadas; sin embargo, si por razones constructivas es absolutamente indispensable doblarlas y enderezarlas con expresa autorización del interventor, se deberá utilizar un acero con límite de fluencia (f_y) de 280 Mpa (2800 kg/cm²); en este caso, el constructor deberá rediseñar el sistema de barras de amarre para acomodarlo a la nueva resistencia, rediseño que deberá ser verificado y aprobado por el interventor.

5.2.2.4 Productos de curado

El curado del concreto se podrá llevar a cabo por medio de:

-humedad;

-cubrimiento con películas líquidas

5.2.2.4.1 Curado con productos químicos que forman películas impermeables.

Cuando el curado se realice con productos de este tipo, ellos se deberán aplicar inmediatamente hayan concluido las labores de colocación y de acabado del concreto y el agua libre de la superficie haya desaparecido completamente. Sin embargo, bajo condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvias, el producto se deberá aplicar antes de que se cumpla dicho plazo.

5.2.2.4.2 Curado por humedad

Curado por humedad, cuando se opte por este sistema de curado, el cual no será aceptable en proyectos de nivel de tránsito tres (NT3), la superficie del pavimento se cubrirá con telas de fique o algodón, arena u otros productos de alto poder de retención de humedad, una vez que el concreto haya alcanzado la suficiente resistencia para que el acabado superficial del pavimento no se vea perjudicado por la colocación de estos elementos.

5.3 MARCO GEOGRÁFICO

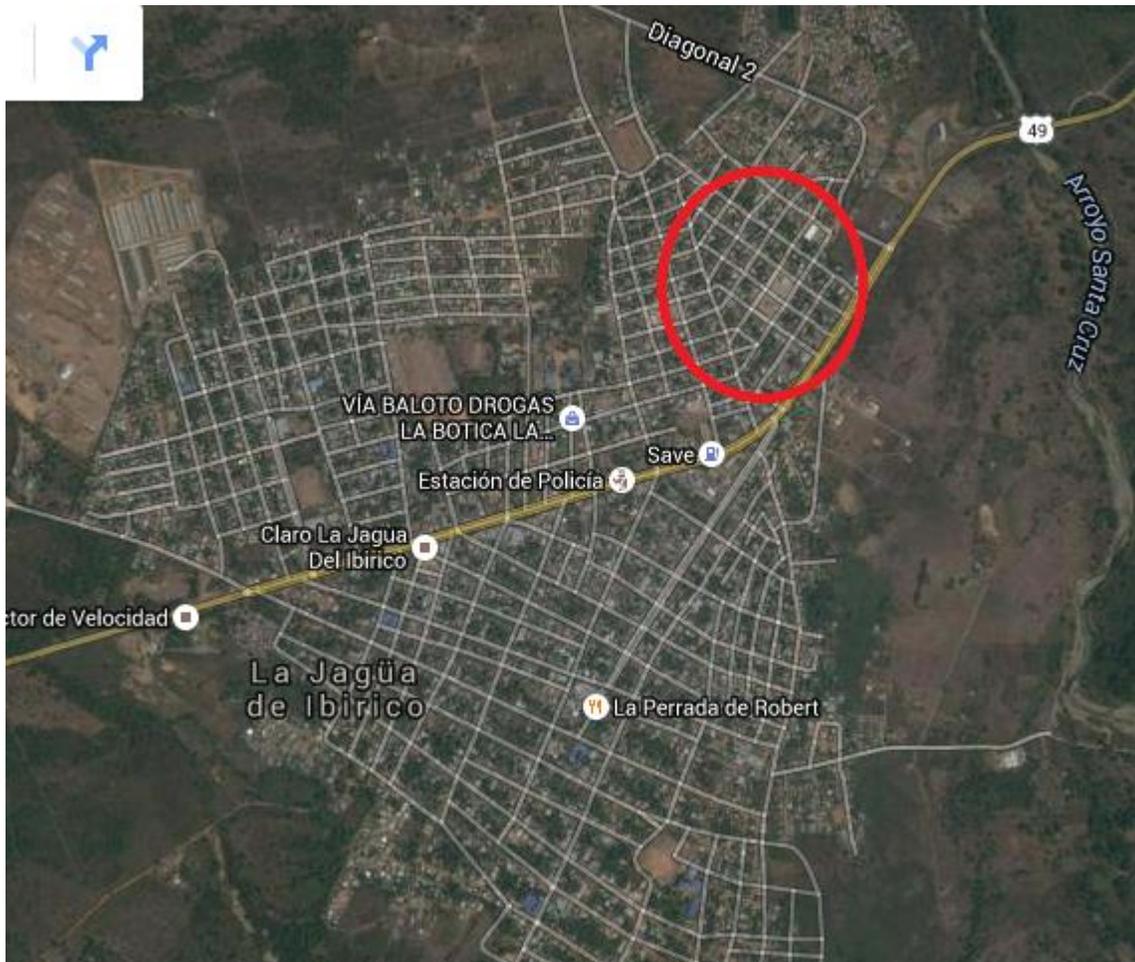


Ilustración 1. Mapa de la Ubicación Barrio Galán (elipse en rojo). Fuente: Google Maps

5.3.1 Localización

Según Google Maps este sitio está ubicado geográficamente $9^{\circ}33'40''$ Norte $73^{\circ}20'11''$ Este, La Jagua de Ibirico es un municipio de Colombia, situado al noreste del país en el departamento de Cesar. Al norte limita con el municipio de Becerril, al sur con Chiriguaná, al este con Venezuela y al oeste con Chiriguaná y El Paso. Está a 125 kilómetros de la capital departamental, Valledupar. La actividad económica más importante es la explotación de carbón, siendo uno de los grandes centros mineros de Colombia.



Ilustración 2 Mapa de la ubicación Municipio de la Jagua de Ibirico (en rojo). Fuente: Google Maps

5.4 MARCO LEGAL.

- ✓ (Resolución Orgánica 5456 del 07 de febrero de 2003) Se reguló en la Contraloría General de la República la implementación de las prácticas, pasantías o judicaturas de los estudiantes de último año o con terminación y aprobación de estudios universitarios; Que la implementación de las prácticas, pasantías o judicaturas constituye una herramienta eficaz que permite, por una parte, el mejoramiento de la función pública encomendada a este Órgano de Vigilancia y de Control Fiscal, a partir del aprovechamiento de las capacidades de los estudiantes o egresados y por otra, contribuir con la educación integral de los colombianos y las políticas sociales del Gobierno, creando espacios de participación para la juventud.
- ✓ (Acuerdo No.186 del 2 de diciembre de 2005) En cual se compila y actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado de la Universidad de Pamplona

bajo las atribuciones legales que le confieren al Consejo Superior de la misma. Donde se permite la realización del trabajo de grado en la modalidad de pasantía, consignado en el Capítulo VI, Artículo 36, literal d que establece la modalidad como el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo.

- ✓ (Ley 115 de 1994, en su artículo 5º, numeral 11) Señala dentro de los fines de la educación, la formación en la práctica del trabajo, mediante la cual se adquieren los conocimientos técnicos y habilidades, como fundamento del desarrollo individual y social.
- ✓ (Artículo 32 numeral 1 de la ley 80 de 1993) Establece que: en los contratos de obra que ha sido celebrados como resultado de un proceso de licitación o concurso público, la interventoría debe ser contratada con una persona independiente de la entidad contratante y del contratista, quien responde por los hechos y omisiones que le fueren imputables en los términos previstos según el artículo 53 de la ley 80 de 1993.
- ✓ (Ley 80 de 1993) Establece que las entidades estatales deben hacer la revisión periódica de las obras contratadas para verificar las condiciones de la calidad ofrecidas por los contratistas, razón por la cual el Instituto Nacional de Vías - INVIAS dispone de una serie de documentos técnicos; ya que la Interventoría ante todo, tienen el objeto de representar al INVIAS, supervisar y controlar la acción del contratista, para verificar que se cumplan las especificaciones técnicas, las actividades administrativas, legales, contables, financieras y presupuestales.
- ✓ (Acuerdo No.186 del 2 de diciembre de 2005) En cual se compila y actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado de la Universidad de Pamplona bajo las atribuciones legales que le confieren al Consejo Superior de la misma. Donde se permite la realización del trabajo de grado en la modalidad de Práctica Empresarial consignado en el Capítulo VI, Artículo 36, literal d que establece la modalidad como el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo.

6. DISEÑO METODOLOGICO PRELIMINAR

La Pasantía en su primer objetivo se desarrollará en el Municipio de la Jagua Cesar con la participación de la empresa CONSTRUCCIONES DEKA LTDA como consorcio Vías Galán, con la supervisión de la Arquitecta Lourdes Mier Arenas, con una duración de cuatro (4) meses como requisito de trabajo de grado para optar al título de ingeniero civil.

Tabla 1. Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES	AGOSTO				SEPTIEMBRE					OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	
Inicio de las practicas universitarias	█																
Inducción en la obra y labores a realizar	█	█															
Revisión: planos, presupuestos, programación después del reconocimiento del sitio y tipo de obra.		█	█	█						█	█	█					
Avances y cortes de obra semanales			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Reporte de informes semanales			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Control técnico de la obra conforme a las especificaciones de diseño				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Inspeccionar el suministro de materiales a tiempo para evitar retrasos en la obra.			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Inducción a la Segunda etapa en la siguiente obra										█	█	█	█	█	█		
Reporte de evaluación sobre el trabajo realizado durante la permanencia en la empresa. Realización del informe final													█	█	█	█	

Fuente: Autor

7. RECURSOS DISPONIBLES

7.1 Recursos Materiales

Tabla 2 . Recursos Materiales a Utilizar

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO(PE SOS)	VALOR PARCIAL(PESOS)
Computador portátil	Und	1	\$ 1100000	\$ 1100000
Internet	hora	600	\$ 240	\$ 144000
Fotocopias	Und	200	\$ 200	\$ 40000
Impresiones	Und	100	\$ 400	\$ 40000
transporte urbano	pasaje	96	\$ 4000	\$ 384000
Alimentación	mes	4	\$ 420000	\$ 1680000
Arriendo	mes	4	\$ 250000	\$ 1000000
Memorias extraíbles	Und	1	\$ 22000	\$ 22000
scanner	Und	50	\$ 500	\$ 25000
Transporte interdepartamental	pasaje	7	\$ 85000	\$ 595000
Imprevistos	-	-	-	\$ 650000
Valor Total propuesta				\$ 5680000

Fuente: Autor

8. PERSONAS QUE PARTICIPAN EN EL PROCESO

- Practicante :
FABIAN MOLINA CARVAJAL
- Director de trabajo de grado :
ING. EDGAR PEREZ FLOREZ
- Director técnico de practica:
ARQ. LOURDES MIER ARENAS
- Jurados y profesores del programa de ingeniería civil de la universidad de pamplona

9 ANALISIS DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PROPUESTOS PARA EL PROYECTO PAVIMENTACION DE VIAS EN CONCRETO RIGIDO

9.1 ESTUDIO HIDROLOGICO

El estudio realizado muestra caudales importantes para cada tramo que deben ser gestionados para asegurar el que las vías una vez construidas no presenten problemas de movilidad por la lámina de agua que se presenten.

La intensidad encontrada es alta debido a que el tiempo de concentración se presume que es casi inmediato, sin embargo estos resultados son los valores más esperados en estos tipos de diseños, es decir valores de caudal alto.

La intensidad estimada se puede extrapolar para varias zonas del municipio DE LA JAGUA DE IBIRICO ya que fue realizada con una estación pluviografica que es la que monitorea toda esta zona.

9.2 ESTUDIO DE SUELOS

9.2.1 CONDICIONES ESPECIALES DEL SUBSUELO

En el desarrollo del presente estudio, se estudiaron condiciones especiales del subsuelo, como Sismicidad y parámetros sísmicos para el diseño de fundaciones. Otras condiciones especiales como presencia de suelos expansivos, licuables, dispersivos, erodables y colapsables no fueron detectadas.

9.2.2 Sismicidad.

9.2.2.1 Amenaza sísmica según la Norma Sismo Resistente NSR-2.010. Según las normas Colombianas de Diseño y Construcciones Sismo Resistente, NSR-2.010 (figura A-2-2), El Municipio de LA JAGUA DE IBIRICO (Cesar) se encuentra en la región 4, definida de amenaza sísmica intermedia (Tabla A-21).

9.2.2.2 Movimiento sísmico de diseño.

El movimiento sísmico de diseño, se define para una probabilidad de excedencia del 10 % en un lapso de 50 años (sección A.2.2, apéndice A3). El coeficiente de aceleración pico esperada A_a es de 0,15 g y el coeficiente A_d es de 0,03 (Apéndice A-3, NSR-2.010).

9.2.2.3 Efectos locales.

Considerando la geología de la zona del proyecto y que el tipo de suelo por debajo de la fundación es de consistencia dura a media y seguramente con una velocidad de onda de cortante mayor de 270 m/s se recomienda trabajar el cálculo de la placa de pavimento de concreto con un material de sub-base compactado al 95% del proctor modificado con el coeficiente de sitio $S_2 = 1,2$ de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-2.010, Sección A.2.4).

9.2.3 RESULTADOS

9.2.3.1 PRESION ADMISIBLE Y DEFORMACIONES

La presión admisible del suelo a 1,00m es de 8,0 t/m² para este orden de presión se obtienen asentamientos totales de 1,19 cm.

De todas formas ninguna losa de la vía puede tener una dimensión B, mayor de 4 mts, para evitar problemas de asentamiento en el suelo.

9.2.4 LIMITACIONES

Las recomendaciones de este informe corresponden al resultado de la evaluación de las muestras y condiciones obtenidas de los sondeos.

Si en el período de diseño se hacen cambios o si durante la construcción se encuentran diferencias con las condiciones del subsuelo establecidas en este informe, se debe comunicar a un ingeniero de suelos para reevaluar las recomendaciones de este informe.

9.3 VARIABLES DE DISEÑO

Las variables que intervienen en el diseño de los pavimentos constituyen en realidad la base del diseño del pavimento por lo que es importante conocer las consideraciones más importantes que tienen que ver con cada una de ellas para así poder realizar diseños confiables y óptimos al mismo tiempo.

El procedimiento de diseño normal es suponer un espesor de pavimento e iniciar a realizar tanteos, con el espesor supuesto calcular los Ejes Equivalentes y posteriormente evaluar todos los factores adicionales de diseño, si se cumple el equilibrio en la ecuación el espesor supuesto es resultado del problema, en caso de no haber equilibrio en la ecuación se deberán seguir haciendo tanteos para tomando como valor semilla el resultado del tanteo anterior. La convergencia del método es relativamente rápida y confiable.

Variables de diseño de Pavimentos Rígidos:

- Espesor
- Serviciabilidad
- Tráfico
- Transferencia de Carga
- Propiedades del Concreto
- Resistencia de la Subrasante
- Drenaje

- Confiabilidad

9.3.1 Espesor

El espesor del pavimento de concreto es la variable que pretendemos determinar al realizar un diseño, el resultado del espesor se ve afectado por todas las demás variables que intervienen en los cálculos.

Es importante especificar lo que se diseña, ya que a partir de espesores regulares una pequeña variación en el espesor puede significar una variación importante en la vida útil.

9.3.2 Serviciabilidad

El procedimiento de Diseño AASHTO predice el porcentaje de pérdida de Serviciabilidad (Δ PSI) para varios niveles de tráfico y cargas de ejes. Entre mayor sea el Δ PSI, mayor será la capacidad de carga del pavimento antes de fallar.

La Serviciabilidad se define como la habilidad del pavimento de servir al tipo de tráfico (autos y camiones) que circulan en la vía, se mide en una escala del 0 al 5 en donde 0 (cero) significa una calificación para pavimento intransitable y 5 (cinco) para un pavimento excelente. La Serviciabilidad es una medida subjetiva de la calificación del pavimento, sin embargo la tendencia es poder definirla con parámetros medibles como los son: el índice de perfil, índice de rugosidad internacional, coeficiente de fricción, distancias de frenado, visibilidad, etc.

Serviciabilidad Inicial (P_o). – Es la condición que tiene un pavimento inmediatamente después de la construcción del mismo. Los valores recomendados por AASHTO para este parámetro son:

- Para pavimento de Concreto = 4.5

- Para pavimento de Asfalto = 4.2

9.3.3 Tráfico

El Tráfico es una de las variables más significativas del diseño de pavimentos y sin embargo es una de las que más incertidumbre presenta al momento de estimarse. Es importante hacer notar que debemos contar con la información más precisa posible del tráfico para el diseño, ya que de no ser así podríamos tener diseños inseguros o con un grado importante de sobre diseño.

La metodología AASHTO considera la vida útil de un pavimento relacionada el número de repeticiones de carga que podrá soportar el pavimento antes de llegar a las condiciones de servicio final predeterminadas para el camino. El método AASHTO utiliza en su formulación el número de repeticiones esperadas de carga de Ejes Equivalentes, es decir, que antes de entrar a las fórmulas de diseño, debemos transformar los Ejes de Pesos Normales de los vehículos que circularán

por el camino, en Ejes Sencillos Equivalentes de 18 kips (8.2 Ton) también conocidos como ESAL's.

Lo conducente es realizar los cálculos para el carril de diseño, seleccionado para estos fines por ser el que mejor representa las condiciones críticas de servicio de la calle o camino. Existen algunos factores que nos ayudan a determinar con precisión el tráfico que circulará por el carril de diseño.

Los pavimentos de concreto el AASHTO los diseña por fatiga. La fatiga la podemos entender como el número de repeticiones ó ciclos de carga y descarga que actúan sobre un elemento. En realidad al establecer una vida útil de diseño, en realidad lo que estamos haciendo es tratar de estimar, en un período de tiempo, el número de repeticiones de carga a las que estará sometido el pavimento.

La vida útil mínima con la que se debe diseñar un pavimento rígido es de 20 años, es común realizar diseños para 30, 40 ó más de 50 años. Adicionalmente se deberá contemplar el crecimiento del tráfico durante su vida útil, que depende en gran medida del desarrollo económico - social de la zona en cuestión, del mejoramiento de las características del pavimento se puede generar tráfico atraído e igualmente se debe considerar la capacidad de tráfico de la vía.

El trafico promedio estimado en el día es de alrededor de 15 vehículos tipo C – 6, (esta cantidad de vehículo será afectada ya que al ir los vehículos a muy baja velocidad y hacer maniobras a esta velocidad el daño se incrementa), por lo cual se calculara el No. de ejes equivalentes con este valor.

Factor de sentido = 0.5

Factor de carril = 0.8

Periodo de diseño = 20 años

Tasa de crecimiento anual = 5%

El dato obtenido es el siguiente:

$E_q = 1'600.000$

Nota: WI TPDA se incrementó a 100 por seguridad, distribuido de la siguiente manera:

40% camiones Livianos

30% Camiones de tres ejes

30% Camiones grandes con semi-remolque.

9.3.4 Transferencia de Cargas

La transferencia de carga es la capacidad que tiene una losa del pavimento de transmitir fuerzas cortantes con sus losas adyacentes, con el objeto de minimizar las deformaciones y los esfuerzos en la estructura del pavimento, mientras mejor sea la transferencia de cargas mejor será el comportamiento de las losas del pavimento.

El método AASHTO considera la transferencia de cargas mediante el factor de transferencia de cargas J . La efectividad de la Transferencia de Carga entre losas adyacentes depende de varios factores:

- Cantidad de Tráfico
- Utilización de Pasajuntas
- Soporte Lateral de las Losas

Una manera de transferir la carga de una losa a otra es mediante la trabazón de agregados que se genera en la grieta debajo del corte de la junta, sin embargo esta forma de transferir carga solamente se recomienda para vías con tráfico ligero.

La utilización de pasajuntas es la manera más conveniente de lograr la efectividad en la transferencia de cargas, los investigadores recomiendan evaluar dos criterios para determinar la conveniencia de utilizar pasajuntas. Utilizar pasajuntas cuando:

- a) El tráfico pesado sea mayor al 25% del tráfico total.
- b) El número de Ejes Equivalentes de diseño sea mayor de 5.0 millones de Esal's.

Soporte Lateral - El confinamiento que produce el soporte lateral contribuye a reducir los esfuerzos máximos que se generan en el concreto por efecto de las cargas.

9.3.5 Propiedades del Concreto

Son dos las propiedades del concreto que influyen en el diseño de un pavimento de concreto y en su comportamiento a lo largo de su vida útil:

- Resistencia a la tensión por flexión ($S'c$) ó Módulo de Ruptura (MR)
- Módulo de Elasticidad del Concreto (E_c)

Módulo de Ruptura (MR) .- Debido a que los pavimentos de concreto trabajan principalmente a flexión es recomendable que su especificación de resistencia sea acorde con ello, por eso el diseño considera la resistencia del concreto trabajando a flexión, que se le conoce como resistencia a la flexión por tensión ($S'c$) o Módulo de Ruptura (MR) normalmente especificada a los 28 días.

Módulo de Elasticidad. - El Módulo de Elasticidad del concreto está íntimamente relacionado con su Módulo de Ruptura y se determina mediante la norma ASTM C469. Existen varios criterios con los que se puede estimar el Módulo de Elasticidad a partir del Módulo de Ruptura. Los dos más utilizados son:

- $E_c = 6,750 * MR$

- $E_c = 26,454 * MR^{0.77}$

Estas fórmulas aplican con unidades inglesas.

9.3.6 Resistencia de la Subrasante

La resistencia de la Subrasante es considerada dentro del método por medio del Módulo de Reacción del Suelo K que se puede obtener directamente mediante la prueba de placa.

El módulo de reacción de suelo corresponde a la capacidad portante que tiene el terreno natural en donde se soportará el cuerpo del pavimento. El valor del módulo de reacción

(K) se puede obtener directamente del terreno mediante la prueba de placa ASTM D1195 y D1196. El valor de K representa el soporte (terreno natural y terraplén si lo hay) y se puede incrementar al tomar la contribución de la sub-base.

Cuando se diseña un pavimento es probable que se tengan diferentes valores de K a lo largo del tramo por diseñar, el método AASHTO recomienda utilizar el valor promedio de los módulos K para el diseño estructural.

9.3.7 Drenaje

En cualquier tipo de pavimento, el drenaje, es un factor determinante en el comportamiento de la estructura del pavimento a lo largo de su vida útil, y por lo tanto lo es también en el diseño del mismo. Es muy importante evitar que exista presencia de agua en la estructura de soporte, dado que en caso de presentarse esta situación afectará en gran medida la respuesta estructural del pavimento.

Aspectos que debemos de cuidar para evitar que el agua penetre en la estructura de soporte:

- Mantener perfectamente selladas las juntas del pavimento.
- Sellar las juntas entre pavimento y acotamiento o cuneta.
- Colocar barreras rompedoras de capilaridad (en donde se requiera)

- Utilizar cunetas, bordillos, lavaderos, contracunetas, subdrenajes, etc.

9.3.8 Confiabilidad

La confiabilidad está definida como "la probabilidad de que un pavimento desarrolle su función durante su vida útil en condiciones adecuadas para su operación"

Otra manera de entender la confiabilidad, por ejemplo es: si se considera una confiabilidad "R" del 80% estaríamos permitiendo que el 20% de las losas del pavimento alcancen al final de su vida útil una Serviciabilidad igual a la Serviciabilidad final seleccionada en el diseño.

9.4 CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES

Teniendo en cuenta la caracterización de materiales hecha en el laboratorio, se obtuvo un valor de CBR de 12% al 80% de la densidad máxima seca del ensayo de proctor modificado y una expansión del 0%, lo cual indica una Subrasante de buenas características, con un Módulo de Reacción de la Subrasante K mayor de 60 Mpa/m, lo cual indica un valor alto y que garantizará una buena superficie de soporte para el pavimento.

Ahora, es necesario colocarle una sub-base a la estructura, ya que esta es el apoyo final de la capa rígida, dándole una buena nivelación y tratando de evitar en lo más mínimo el efecto de la erosión.

El concreto a utilizar en obra debe ser de buena calidad y tener un Módulo de Rotura MR mínimo de 640 psi realizado sobre vigas de 15*15*75 cm, cargándolas en el tercio de la luz, para un periodo curado de 28 días.

9.5 DIMENSIONAMIENTO DEL PAVIMENTO RIGIDO

La estructura se diseñara siguiendo los parámetros del método AASHTO para lo cual se utilizó el software, arrojando los siguientes resultados:

Para todas las alternativas se plantea poner una sub-base de 15 cm de espesor.

- ✓ Alternativa 1: Con soporte lateral dado por la berma o bordillo y transferencia de carga entre juntas por medio de pasadores o dovelas.
- ✓ Alternativa 2: Con soporte lateral dado por la berma o bordillo y transferencia de cargas entre juntas por medio de trabazón entre agregados.
- ✓ Alternativa 3: Sin soporte lateral dado por la berma o bordillo y transferencia de carga entre juntas por medio de pasadores o dovelas.
- ✓ Alternativa 4: Sin soporte lateral dado por la berma o bordillo y transferencia de cargas entre juntas por medio de trabazón entre agregados.

Los resultados arrojados fueron los siguientes:

Tabla 3 Alternativas según espesores.

ALTERNATIVA	ESPESOR LOSA (cm)
1	15.04 – 15.0
2	16.47 – 17.0
3	16.79 – 17.0
4	18.08 – 18.5

Fuente: Construcciones DEKA LTDA.

9.6 CONSIDERACIONES GENERALES

Se debe cumplir con los criterios de diseño estipulados en el resumen que arroja el software de la siguiente manera:

- Separación máxima transversal entre losas = 3.15 mts
- Separación longitudinal entre losas = 3.30 mts

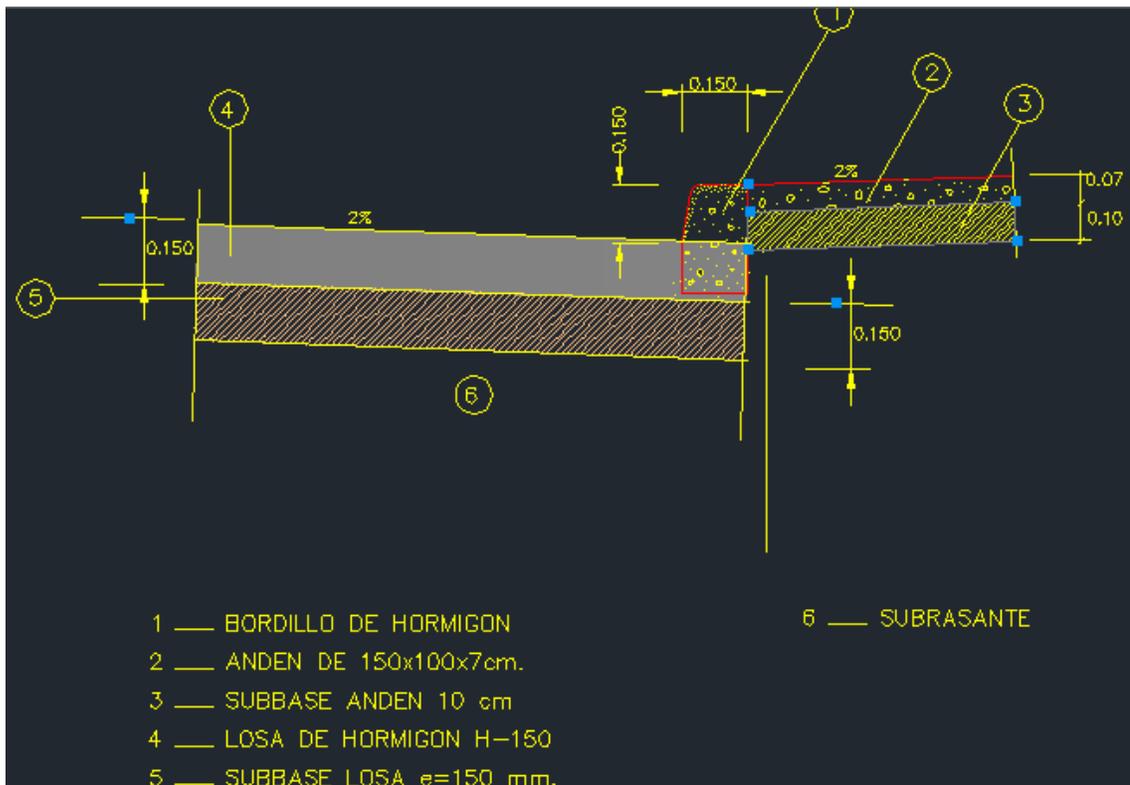


Ilustración 3 Detalle sección Pavimento.

Fuente: Construcciones DEKA LTDA.

Comprobación del espesor de la losa (Ver anexo N° 1)

- Diámetro de las varillas de transmisión de cargas = $\frac{3}{4}$ "
- Longitud de las varillas = 0.40 mts
- Separación de las varillas = 0.30 mts



Ilustración 4 Aceros de transferencias de cargas
Fuente: Autor.

- Diámetro de las varillas de anclajes = $\frac{1}{2}$ "
- Longitud de las varillas = 1 mt
- Separación de las varillas = 1 mt



Ilustración 5 Aceros de anclajes
Fuente: Autor.

9.7 PAVIMENTO DE LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO

9.7.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico, colocada formando losas como rodadura de la estructura de un pavimento, con refuerzo; la ejecución de juntas entre losas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento, de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o determinados por el Interventor.

9.7.2 PAVIMENTO RIGIDO

La construcción del pavimento se regirá por la normativa vigente del INVIAS (inv-13) en las cuales se especifican las consideraciones y lineamientos a seguir en el proceso constructivo del mismo.

- ❖ Art. 201 -13 Demolición y remoción.
- ❖ Art. 210-13 Excavaciones de la explanación, canales y préstamo.
- ❖ Art. 220-13 Terraplenes.
- ❖ Art. 320-13 Subbase granular.
- ❖ Art. 600-13 Excavaciones varias
- ❖ Art. 610-13 Rellenos para estructuras.
- ❖ Art.640 -13 Acero de refuerzo.
- ❖ Art. 500-13 Pavimento en concreto hidráulico.

9.7.3 MATERIALES

El concreto estará conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregados finos, gruesos y adiciones, cuando estos últimos se requieran, materiales que deberán cumplir los siguientes requisitos básicos:

9.7.3.1 Agregados Pétreos

El Constructor es el responsable de los materiales que suministre para la ejecución de las mezclas de concreto hidráulico y deberá realizar todos los ensayos físicos, químicos, mecánicos y petrológicos que sean necesarios, para asegurar la calidad e inalterabilidad de los agregados que pretende utilizar, independiente y complementariamente de todos los que de manera taxativa se exigen en esta Sección.

9.7.3.1.1 Agregado grueso

Para el objeto de la presente Sección, se denominará agregado grueso la porción del agregado retenida mayoritariamente en el tamiz de 4.75 mm (No.4). Dicho agregado deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla.

No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

El agregado grueso deberá cumplir con los requisitos que se indican en la Tabla 4 y su granulometría deberá ajustarse a alguna de las indicadas en la Tabla 5, en la cual también se indica la aplicación de las granulometrías en función del tipo de vía que se califica por su categoría de tránsito.

Tabla 4 Requisitos del agregado grueso para pavimentos de concreto hidráulico.

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones - 100 revoluciones	E-218	40 8
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	30
Resistencia mecánica por el método del 10 % de finos - Valor en seco, mínimo (kN) - Relación húmedo/seco, mínimo (%)	E-224	90 75
Durabilidad (O)		
Pérdidas en el ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	10 15
Limpieza (F)		
Terrones de arcilla y partículas deleznable, máximo (%).	E-211	3
Partículas livianas, máximo (%).	E-221	0.5
Geometría de las partículas (F)		
Partículas fracturadas mecánicamente (una cara), mínimo (%)	E-227	60
Partículas planas y alargadas (relación 5:1), máximo (%)	E-240	10
Características químicas (O)		
Proporción de sulfatos del material combinado, expresado como SO_4^{2-} , máximo (%)	E-233	1.0
Reactividad álcali - agregado grueso y fino: Concentración SiO_2 y reducción de alcalinidad R Nota: ver numeral 500.2.1.5.3	E-234	$SiO_2 \leq R$ cuando $R \geq 70$ $SiO_2 \leq 35 + 0.5R$ cuando $R < 70$

Fuente: Especificaciones Generales para la Construcción de carreteras 2012. INVIAS

NA = No Aplica

(1) En este análisis se deben describir y clasificar los constituyentes de la muestra de agregado, y determinar sus cantidades relativas, identificar tipos y variedades de rocas, la presencia de minerales química y volumétricamente inestables o reactivos, grado de meteorización o alteración, nivel de porosidad y posible presencia de contaminantes en los agregados presentándolo en porcentajes. Debe identificar y llamar la atención sobre la presencia de minerales que puedan potencialmente presentar reactividad

(2) Partículas planas son aquellas cuya dimensión mínima (espesor) es inferior a 3/5 de la dimensión media de la fracción.

(3) Partículas alargadas son aquellas cuya dimensión máxima (longitud) es superior a 9/5 de la dimensión media de la fracción.

Cuando la fórmula de trabajo exija la mezcla de dos (2) o más agregados gruesos para obtener la granulometría de diseño, los requisitos indicados en la Tabla 4 para dureza, durabilidad y contenido de sulfatos deberán ser satisfechos de manera independiente por cada uno de ellos. La limpieza y las propiedades geométricas se medirán sobre muestras del agregado combinado en las proporciones definidas en la fórmula de trabajo.

Tabla 5 Granulometría del agregado grueso para pavimentos de concreto hidráulico.

TIPO DE GRADACIÓN		TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
		63.0	50.0	37.5	25.0	19.0	12.5	9.5	4.75	2.36
		2 ½"	2"	1 ½"	1"	¾"	½"	3/8"	No. 4	No. 8
		% PASA								
AG 1	Fracción 1: 2 ½" a 1"	100	90-100	35-70	0-15	-	0-5	-	-	-
	Fracción 2: 1 ½" a No.4	-	-	100	95-100	-	25-60	-	0-10	0-5
AG 2	Fracción 1: 2" a ¾"	-	100	90-100	20-55	0-15	-	0-5	-	-
	Fracción 2: 1" a No. 4	-	-	-	100	90-100	-	20-5	0-10	0-5
AG 3	1 ½" a No. 4	-	-	100	95-100	-	25-60	-	0-10	0-5

Fuente: Especificaciones Generales para la Construcción de carreteras 2012. INVIAS

9.7.3.1.2 Agregado fino

Para el objeto de la presente Sección, se denominará agregado fino la fracción que pase mayoritariamente el tamiz de 4.75 mm (No. 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que sea incluido en los documentos de licitación del proyecto.

El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

El agregado fino deberá cumplir con los requisitos que se indican en la Tabla 6 y su granulometría deberá ajustarse a cualquiera de las indicadas en la Tabla 7.

Tabla 6 . Requisitos del agregado fino para pavimentos de concreto hidráulico

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%)	E-220	10
- Sulfato de sodio		15
- Sulfato de magnesio		
Limpieza (F)		
Índice de plasticidad (%)	E-125 y E-126	NP
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	60
Terrones de arcilla y partículas deleznales, máximo (%)	E-211	3
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200), máximo (%).	E-14	3
Contenido de materia orgánica (F)		
Color más oscuro permisible	E-212	Igual a muestra patrón
Características químicas (O)		
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ ⁼ , máximo (%)	E-233	1.2
Absorción (O)		
Absorción de agua, máximo (%)	E-222	4

Fuente: Especificaciones Generales para la Construcción de carreteras 2012. INVIAS

(1) En este análisis se deben describir y clasificar los constituyentes de la muestra de agregado, y determinar sus cantidades relativas, identificar tipos y variedades de rocas, la presencia de minerales química y volumétricamente inestables o reactivos, grado de meteorización o alteración, nivel de porosidad y posible presencia de contaminantes en los agregados presentándolo en porcentajes. Debe identificar y llamar la atención sobre la presencia de minerales que puedan potencialmente presentar reactividad.

Tabla 7 Granulometría del agregado fino para pavimentos de concreto hidráulico.

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)						
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.600	0.300	0.150
	3/8"	No. 4	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
% PASA							
UNICA	100	95-100	80-100	80-85	25-60	10-30	2-10

Fuente: Especificaciones Generales para la Construcción de carreteras 2012. INVIAS

9.7.3.1.3 Reactividad

El análisis petrográfico requerido para los agregados mediante la norma de ensayo ASTM C-295 debe identificar y llamar la atención sobre la presencia de minerales que puedan potencialmente presentar reactividad (ver numeral 4.8 de la norma referenciada).

Los agregados, tanto gruesos como finos, no deberán presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO₂ y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma

INV E-234-13, se obtienen los siguientes resultados:

Si $O_2 > R$ cuando $R \geq 70$

Si $O_2 > 35 + 0.5 R$ cuando $R < 70$

Si el agregado califica como potencialmente reactivo con base en los criterios anteriores, no debe ser utilizado en la producción de concretos hidráulicos, a no ser que se demuestre que no es nocivo para el concreto con base en evaluaciones complementarias, como las indicadas en el anexo informativo de la norma NTC-174. En particular, mediante las normas de la ASTM C-227 y C-1260.

Si se emplean arenas provenientes de escorias siderúrgicas, se comprobará que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos, contrastando los resultados con el análisis petrográfico.

9.8 PRESUPUESTO Y MANEJO FINANCIERO DEL PROYECTO

9.8.1 Información General del Contrato

CONTRATO DE OBRA: 00000200

CONTRATISTA: CONSORCIO VIAS GALAN

OBJETO: CONSTRUCCION DE PAVIMENTACION DE VIAS EN CONCRETO RIGIDO Y OBRAS DE URBANISMO COMPLEMENTARIAS EN BARRIO GALAN. DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO - CESAR

VALOR: TRES MIL DOSCIENTOS TREINTA MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y UN MIL SETECIENTOS VEINTITRÉS PESOS CON SETENTA CENTAVOS (\$3.230.241.723, 70) incluido IVA.

ADICION EN VALOR: MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y UN PESOS (\$ 1.496.884.971,00)

ANTICIPO: por convenio se otorgará el TREINTAENTA POR CIENTO (30%) del valor del contrato.

9.7.2 Plan Manejo del Anticipo

Debido a que el contratista para poder ejecutar las obligaciones derivadas del contrato, requiere de la contratación de mano de obra calificada, compra de materiales, equipamiento, gastos legales entre otros, se ha estimado por parte del Municipio otorgar un anticipo correspondiente al del 30% del valor del contrato, es decir, NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE MILLONES SETENTA Y DOS MIL QUINIENTOS DIECISEIS PESOS CON NOVENTA CENTAVOS M/L (\$969.072.516,90), previa constitución de la fiducia o patrimonio autónomo irrevocable, para el manejo de los recursos entregados como anticipo.

10 ACTIVIDADES DESARROLLADAS

A continuación se despliega la descripción del proceso ejecutado durante la permanencia en la empresa Construcciones DEKA LTDA donde se afianzaron conocimientos dados teóricamente durante el transcurso de la carrera en la Universidad de Pamplona, evidenciando esto en los siguientes enunciados donde se mencionan las actividades desarrolladas desde que iniciaron las practicas hasta su debida finalización.

10.1 Avances, cortes de obra e informes semanales de pavimento, bordillo y andenes.

Una vez después del reconocimiento de la obra mediante los planos y recorridos en el sitio, esta fue la primera actividad a realizar, la cual fue cuantificar todo lo que se había ejecutado hasta el momento en la obra, para su posterior reporte en digital. (Ver anexo N° 5)

Ilustración 6 Mediciones diarias de pavimento, andenes y bordillos



Fuente: Autor

10.2 Realización del balance de flujo de fondos de caja menor.

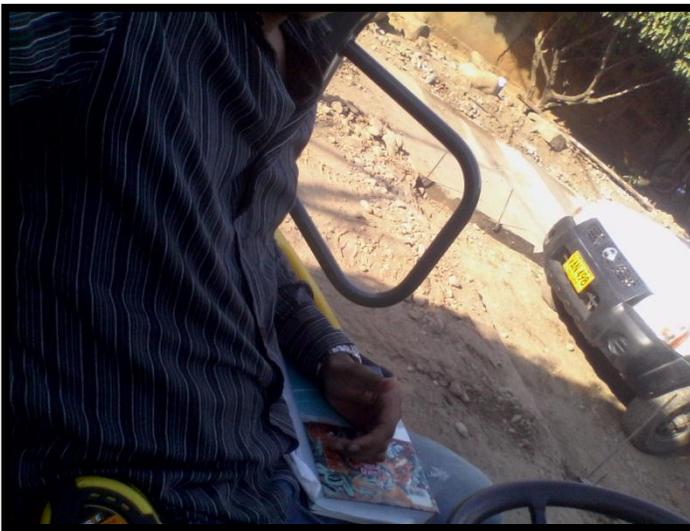
De la construcción de la pavimentación de vías en concreto Rígido y Obras de urbanismo complementarias del barrio Galán en el municipio de la Jagua Cesar. (Ver Anexo 6)

Esta función fue desarrollada a lo largo de la pasantía para presentar el balance de los gastos realizados por caja menor, se pedían las facturas al almacenista y luego digitalizando en un formato de la empresa los diferentes egresos que resultaban por compras de elementos que se necesitaban en la obra y enviando el reporte a la oficina Construcciones DEKA LTDA. En Valledupar.

10.3 Control de las actividades realizadas por el subcontratista o maestro. De la construcción de la pavimentación de vías en concreto rígido y obras de urbanismo complementarias del barrio Galán en el municipio de la Jagua Cesar.

(Ver Anexo N° 4)

Ilustración 7 Evidencia en la toma de datos



Fuente: Autor

Esta función en la obra, se producía solamente en campo, se tomaba notas de las actividades diarias del Maestro debido que a este se le pagaba por producción, la función consistía en verificar las medidas de excavaciones, contabilizar acometidas (Potable y Alcantarillado) construidas, metros lineales fundidos de bordillos, andenes y áreas de losas de pavimento fundido y toda demás actividad que surgía o que el ingeniero residente le asignaba al maestro; información que luego era plasmada en el formato de actas parciales pagadas al sub-contratista.

10.4 Cálculos de las cantidades de materiales necesarios.

Como lo son acero de refuerzo y/o transferencia de carga, triturado, arena y cemento para fundir cierta cantidad de metros lineales de bordillos, andenes y área de losas de concreto de la pavimentación de vías en concreto Rígido y Obras de urbanismo complementarias del barrio Galán en el municipio de la Jagua Cesar.

Ilustración 8 Material calculado para pavimento



Fuente: Autor

Todo el pavimento que se ejecutó a lo largo del proyecto fueron concretos fundidos con mezcladoras en obra, por lo que una de las funciones como residente auxiliar y la ayuda del ingeniero superior fue determinar las cantidades de materiales a utilizar tales como arena, triturado, cemento, y acero; de esta manera diariamente se estipulaba el volumen del concreto por carril del tramo a fundir, de igual forma la cubicación de bordillos y andenes y su respectivo acero; el cálculo fue para determinar la cantidad de bultos de cemento, viajes de arena, viajes de triturado (suministrado por Cantera Champan cesar) y acero de refuerzo y transferencia de carga; necesarios para fundir cierta área o calle ya preparada para ser fundida (Lista con rieles).

Los últimos cálculos (Hasta el día que terminaron las pasantías) que realmente se realizaron fueron solo a las losas fracturadas después que entrara en vigencia el contrato para así el inicio de su garantía.

10.5 Supervisión y control

De la construcción de pavimentación de vías en concreto Rígido y Obras de urbanismo complementarias del barrio Galán en el municipio de la jagua cesar. Cuando el ingeniero residente se ausentaba en la obra.

Ilustración 9 Control de alturas de compactación y encofrado



Fuente: Autor

Ilustración 10 Control sobre Aceros



Fuente: Autor

Los momentos en que el ingeniero residente no podía estar presente en la obra, el auxiliar quedaba 100% a cargo de esta, lo cual ocurrió muy frecuentemente incluyendo días en que se fundieron tramos de gran extensión, aquí la función del pasante, era estar pendiente de que todo los equipos y herramientas estuvieran a la mano de los trabajadores con anterioridad para cada una de las actividades; asignar las funciones de cada uno. Además el control que diariamente se le hacía a cada uno de los procesos constructivos.

10.6 Supervisión en las reparaciones de las losas de concreto y sello de juntas. En la pavimentación de vías en concreto rígido y obras de urbanismo complementarias del barrio Galán en el municipio de la jagua cesar.

Ilustración 11 Reparaciones de losas fracturadas



Fuente: Autor

Actividades que por falta de control y seguimiento surgieron después de haber culminado la pavimentación, debido a que por excesos de agua y no realizar el debido proceso de curado (ocurrió antes que el pasante estuviera), algunas losas presentaron grietas en sus estructuras, por lo que para cumplir con las garantías tuvieron que ser reparadas.

11 ACTIVIDADES DE LA OBRA

11.1 EXCAVACIONES DE LA EXPLANACIÓN

Comprende el conjunto de todas las actividades necesarias para adecuar las vías de las calles a los niveles requeridos por los diseños de estas, dentro de las cuales tenemos: localización, trazado y replanteo topográfico, demolición de estructuras de concreto, terraplén (sin transporte), excavación sin clasificar de la explanación, remoción de rocas (sin transporte), disposición de material en zonas de depósitos.

Las excavaciones fueron realizadas principalmente con motoniveladora y un BotCat, luego debido a que los planos hidráulicos del municipio no mostraban la profundidad de las redes de agua potable y gas, con lo que hubo muchos inconvenientes porque la maquina rompió varias de estas tuberías, con esto una de las opciones fue contratar dos Retrocargadores (pajaritas) que hacían el trabajo de cortes, nivelado y cargue del material a las volquetas de 7 m³.

Ilustración 12. Excavaciones y cargue de material.



Fuente: Autor

11.2 SUB-BASE GRANULAR

La sub-base para el proyecto está conformada por material tipo afirmado de la cantera el Cóndor con un 20% de material triturado y otros con hasta 60-70%, para mejorar la resistencia o capacidad portante del suelo. Esta subbase fue variable en algunos sitios dependiendo del tipo de rasante encontrada debido a que en algunos lugares de la zona donde se localizaba la obra era demasiado húmeda y de esta manera era necesario mayorar la altura de la capa; sitios como los que se referencian a continuación en las imágenes tomadas.

Ilustración 13 Suministro y extendido de material para subbase



Fuente: Autor

11.3 DEMOLICIONES

El retiro de las estructuras existentes en las zonas que se indiquen en los documentos del proyecto, esta actividad consiste en levantar pavimentos en concreto por rehabilitar, coronas de Manholes; cargue y descargue de las volquetas en el sitio de acopio indicado dentro de la obra.

11.3.1 Demolición de pavimento rígido existente

Se realizará la demolición y remoción de todo el pavimento rígido existente que consta de un tramo de 58 metros, con un ancho de losas de 3 m y ancho de calzada de 6 m, y espesor de 0,15 m.



Ilustración 14 Demolición de la estructura del pavimento existente

Fuente: Autor

El pavimento fue retirado mediante una Retrocargadora Cat 420 E, que enseguida cargaba el material a las volquetas para su disposición final.

11.4 EXCAVACIÓN E INSTALACIÓN DE LAS REPOSICIONES DE TUBERIAS DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE

Debido a que las tuberías sanitaria fueron actividades que surgieron como cantidades de obra adicionales al contrato, fue necesario hacer la reposición porque la tubería de alcantarillado encontrada era de un material de gres el cual presentaba muchas filtraciones que ocasionó que el suelo arcilloso adquiriera mucha plasticidad y por lo tanto inapropiado para ser reutilizado en el relleno, de esta manera se manipuló el material de subbase para llenar y compactar el suelo de algunas zanjas.



Ilustración 15 Tuberías de alcantarillado y agua potable
Fuente: Autor

11.5 CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE MANHOLE, TUBERIA COLECTOR SECUNDARIO

Principalmente se procuraba seguir los lineamientos de los diseños para las estructuras nuevas y el debido mantenimiento de los ya existentes, vigilando que las cañerías quedaran limpias de sedimentos. El proceso de construcción consideraba espesores de 15 cm de paredes en concreto y que la estructura fuera apoyada sobre el suelo y no en los bordes del cilindro.

Ilustración 16 Manholes



Fuente: Autor

11.6 NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN Y RECOMPACTACIÓN DE LA SUBBASE
Con la comisión topográfica de la obra se realizaba la debida colocación de las estacas de madera para nivelar las capas de subbase, luego se cimbraba para el manejo de la altura necesaria a compactar, de esta forma se procedía con la compactación, se ubicaban las formaletas y se recompactaba (no hay evidencias de ensayos de cono de arena porque según el ingeniero residente, el material se comportaba de excelente manera a las dos intervenciones de la maquina por laboratorios practicados anteriormente).

Para esta última actividad en el inicio del proyecto se utiliza un Vibro compactador, pero debido a que las edificaciones en la zona presentaron grietas por las vibraciones que este producía, se empleó un Mini Vibro compactador Wacker Neuson con el que se decide culminar la obra.

Ilustración 17 Nivelación, compactación y recompactación de la subbase



. Fuente: Autor

11.7 PREPARACIÓN DEL CONCRETO

Normalmente esta fue una actividad que como auxiliar residente se le llevó un seguimiento exhaustivo, debido a que la obra anteriormente había tenido fallas en dicha labor, el control realizado era verificar las proporciones de arena, triturado, y la relación agua/ cemento, esta última siendo una de las más importantes y que poco se le tiene en cuenta, ya que si no se chequea vamos a tener variaciones importantes en la resistencia del concreto.

De esta manera una vez identificadas las proporciones de material a mezclar era de vital transcendencia verificar los tiempos de mezclados para así obtener una mezcla de color y textura homogénea.

Ilustración 18 Preparación y mezclado de concreto



Fuente: Autor

11.8 PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RIGIDO

Una vez realizada la mezcla de concreto se procedía con el extendido de la misma, la cual se hacía con los obreros encargados de palear para así de esta manera ayudar con el trabajo que realizaban los encargados del burro de acero para eliminar las imperfecciones y dar una superficie lisa sin deformaciones.



Ilustración 19 . Extendido del concreto con paleros y regla metálica.
.Fuente: Autor

11.9 COLOCACIÓN DEL REFUERZO PARA PAVIMENTO

11.9.1 Pasadores o Barras pasajuntas.

Se colocaron pasadores como mecanismo para garantizar la transferencia efectiva de carga entre las losas adyacentes, en este procedimiento se hacía el respectivo control evitando que las dovelas quedaran desalineadas debido a que por razones económicas no se utilizaron canastillas de apoyo; y verificando que estas fueran ubicadas en el centro por donde luego quedaría el corte transversal de la junta, además cabe destacar que en algunos momentos se tuvo que detener la fundida por motivos tales como falta de materiales(triturado, arena, cemento, agua), lloviznas repentinas. Que obligó a realizar el cierra y la colocación de los pasadores tal y cual como se observa en la ilustración 21 inferior derecha con un respectivo engrase para permitir el libre movimiento dentro del concreto e impedir su oxidación.

- Diámetro de las varillas de transmisión de cargas = $\frac{3}{4}$ "
- Longitud de las varillas = 0.40 mts
- Separación de las varillas = 0.30 mts



Ilustración 20 Colocación de pasadores por parrillas
Fuente: Autor



Ilustración 21 Colocación de pasadores por parrillas y pasadores por cierres de obras.
Fuente: Autor

11.9.2 Barras de Amarre o Anclajes.

Se colocaron barras de amarre, con el propósito de evitar el desplazamiento de las losas y la abertura de las juntas. Aceros corrugados con límite de fluencia (f_y) de 420 Mpa (4200 kg/cm²). Con diámetros de $\frac{1}{2}$ " , espaciada cada 1mt y longitud de 1 mt. Se verificaba que estas quedarán en posición horizontal a la altura de las perforaciones de los rieles y que la medida fuera equidistante en el centro de la junta.

Ilustración 22 Ubicación y Control a Barras de Anclajes



Fuente: Autor

11.10 ACABADO DEL PAVIMENTO CON FLOTA CANAL Y TEXTURIZADO DEL CONCRETO (RAYADO CON CEPILLO METALICO)

Una vez se hacia el vibrado con la regla metálica (burro metálico), se procedía a darle el acabado al concreto, este nivelaba la sección del pavimento para que, cuando el exceso de agua evaporaba, continuar con el acabado final. El objetivo de texturizar la superficie del concreto es de cumplir la función hidráulica encausando el agua de una mejor manera hacia la dirección del bombeo y entregarle al pavimento las cualidades necesarias que logren el contacto neumático – carpeta de rodadura que permitan el tránsito de los vehículos en condiciones seguras.



Ilustración 23 Alisado y acabado del pavimento
Fuente: Autor

11.11 CURADO DEL PAVIMENTO CON UN CURADOR DE MEMBRANA

Antisol: Se utiliza para curar el concreto o mortero, la película que forma detiene el agua de la mezcla evitando el resecamiento prematuro, debido a que en la zona se manejan elevadas temperaturas, garantizando una completa hidratación del cemento, un normal desarrollo de resistencias y ayudando a controlar el agrietamiento del concreto. La aplicación del curador debe hacerse tan pronto desaparezca el agua de exudación del concreto, situación fácilmente detectable pues la superficie cambia de brillante a opaco.

Se aplica con fumigadora o aspersor neumático aproximadamente 200 g/m²



Ilustración 24 Aplicación de curado con Antisol.
Fuente: Autor

Tipo: Emulsión acuosa de parafina.

Color: Rojo.

Densidad: 0,97 kg/l aprox.

11.12 CORTE DE JUNTAS DE PAVIMENTO Y SELLO

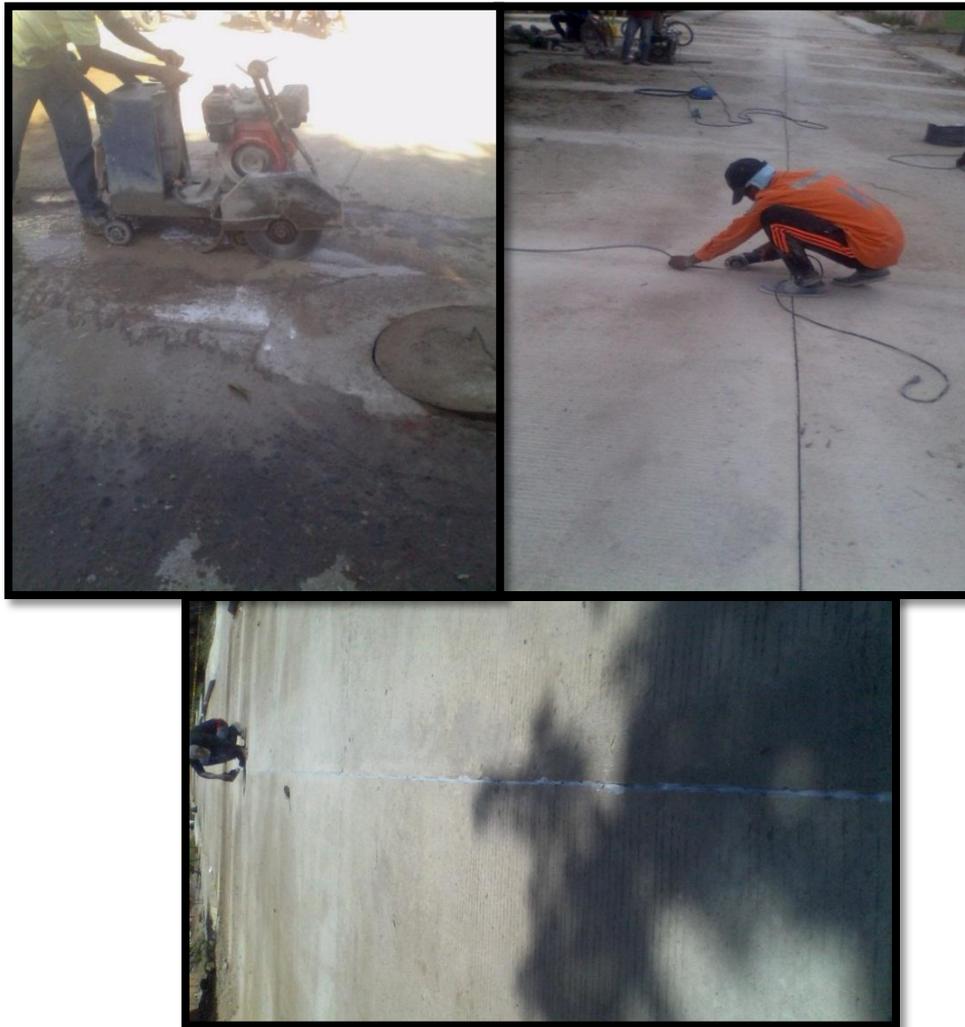
Por la naturaleza misma del concreto es necesario controlar la fisuración y permitir el movimiento relativo entre losas adyacentes mediante el empleo de juntas.

Las juntas son cortes longitudinales y transversales que tienen el rol de inducir fisuras por contracción del concreto, aislar el movimiento de las placas de elementos ajenos al pavimento, y ser incluso parte del procedimiento constructivo del pavimento.

La aplicación de aire a presión elimina los residuos que hayan quedado durante el cortado y el polvo que pueda impedir la adhesión del sello a las paredes de la junta.

El sello de estas se realiza con cordón de polipropileno y sello de silicona o poliuretano.

Ilustración 25 Corte de placas, Impermeabilización de las juntas con cordón y sello de silicona.



Fuente: Autor

11.13 CONSTRUCCION DE OBRAS DE URBANISMO COMPLEMENTARIAS.

11.13.1 Bordillos

Es un elemento constructivo que permite la delimitación entre la vía y la acera y constituye un elemento fundamental para la construcción de ésta última.

11.13.1.1 Refuerzo (estribos) y formaletas (rieles)

Los flejes utilizados son barras de 3/8" espaciadas cada 50 cm que fueron colocados sobre la losa antes que el concreto fraguara con el fin de anclar el bordillo; varillas longitudinales de 3/8". En la imagen derecha se observa la colocación de los rieles una vez el concreto ha endurecido con dimensiones de 15 cm de ancho por 15 de alto; en las entradas residenciales se procuraba variar hasta unos 7 cm su altura para facilitar la entrada de automóviles y paso peatonal.



Ilustración 26 Refuerzos y encofrado del bordillo.

Fuente: Autor

11.13.1.2 Preparación, transporte y colocación del concreto

Se verificaba y examinaba que el triturado utilizado fuera el adecuado tanto en calidad (limpio libre de arcillas) como en tamaño nominal (no mayor a 3/4"), de esta manera una vez mezclado se transportaba en carretillas y colocaba con palas dentro del encofrado lo antes posible para evitar pérdidas considerables de humedad y por consiguiente su plasticidad.

Ilustración 27 Transporte y colocación del concreto.



Fuente: Autor

11.13.2 Andenes

Es una superficie pavimentada dentro del derecho de vía para uso de personas a pie o peatones. Usualmente se sitúa en ambos extremos en el derecho de vía, delineando la calzada vehicular. Las dimensiones para el debido proceso constructivo de las losetas peatonales fueron de 7 cm de espesor, 1 mt de ancho por 1.5 mts de largo. Esta actividad que al inicio de la obra fue muy descuidada por parte del residente, lo que hizo que la estructura del concreto en algunas losas se fracturara por mal manejo de las cantidades de agua y cemento por parte de los obreros encargados, de esta forma se tuvo que hacer un control riguroso a cargo del auxiliar para evitar pérdidas innecesarias.

11.13.2.1 Preparación y compactación del terreno



Ilustración 28 Proceso de compactación.
Fuente: Autor

En esta acción se vigiló que el suelo de relleno utilizable para compactar se suministrara con un porcentaje de material triturado no mayor al 20% para facilitar el manejo del compactador rana y obtener una mejor superficie con capacidad portante y sin deformaciones.

11.13.2.2 Encofrado, concreto y acabados.

Era de mucha importancia chequear que los rieles estuvieran bien nivelados y que la altura a fundir del concreto no excediera ni bajara los 10 cm para mantener las proporciones de los volúmenes de cálculos; el tamaño nominal del triturado utilizado en la mezcla del concreto era de $\frac{3}{4}$ ", se hacía seguimiento a la arena procurando que esta fuera limpia y no muy fina reduciendo también la cantidad de agua cuando esta era muy húmeda.

Ilustración 29 Encofrado de andenes



Fuente: Autor



Ilustración 30 Colocación del concreto y acabado de andenes.
Fuente: Autor

11.14 OBRA IMPREVISTA

Resulta de encontrar el nivel freático en la explanación en el tramo 22, se decide construir un filtro con dimensiones de 40 cm x 50 cm de profundidad y de 21 mts de largo, evacuando el agua hacia el canal de la vía principal.



Ilustración 31 Construcción de Filtro

Fuente: Autor

12 VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ESPESORES

Una vez terminada las actividades estipuladas en el cronograma se procede a tomar las diferentes medidas para evaluar el cumplimiento de las dimensiones de las losas en el diseño, a la vez fue necesario efectuar laboratorios sobre las muestras extraídas en los lugares donde se presentaron las anomalías e identificar las posibles causas de las patologías.



Ilustración 32 Toma de muestras para ensayos de concreto y espesores.
Fuente: Autor

CONCLUSIONES

Haber realizado este proceso de prácticas empresariales es una forma de romper los miedos que como estudiantes de ingeniería civil a la hora de enfrentarnos a nuestro primer reto laboral nos acontece; de esta manera la experiencia ha marcado el inicio de una carrera profesional que mediante aportes que fueron integrales y tenidos en cuenta para culminar un ciclo de aprendizaje y darle ese abre boca a la practica en campos administrativos y técnicos. Se conocieron los procesos constructivos y especificaciones para la ejecución de un pavimento rígido, alcantarillado sanitario y obras asociadas a las actividades de la elaboración del contrato, de esta manera tenerlos presente a la hora de enfrentarnos como contratistas y tener el conocimiento del manejo en obra.

En muchas ocasiones fue fundamental la capacidad intelectual para resolver problemas tales como: la aparición del nivel freático ubicado en uno de los tramos a intervenir, por lo que fue necesario evaluar con el ingeniero residente la construcción de un filtro con el que se garantizara la evacuación del agua y la futura estructura del pavimento; también surge una incómoda situación al momento de empalmar el pavimento con una vía principal primaria donde era necesario subir la altura de la calzada y estabilizar el terraplén.

El seguimiento a todas las actividades de la obra con supervisión y ayuda del ingeniero residente fue fundamental debido a que por falta de control antes que empezara la labor del auxiliar se fracturaron un número de 65 losas de pavimento practicándoles los ensayos de laboratorios para verificar sus espesores (ver *Ilustración 32*) y resistencias, que luego tuvieron que ser reparadas para entregar la obra a satisfacción de la comunidad y la entidad contratante; concluyendo que la relación agua/ cemento era demasiado alta y que se había dejado de lado el curado del pavimento, lo que obligaba al contratista a realizar una exhaustiva inspección con sus residentes.

Cuantificar las cantidades de obra realizada (ver anexo N° 5 de avances de obra) fue importante porque de esta dependía el pago de las actas tanto para los maestros de obra como para la empresa, como auxiliar se efectuó el 35% de ejecución del contrato faltante debido a que la obra ya se encontraba en un estado muy avanzado; cabe resaltar que el título de la práctica empresarial no abarca el tema de la obra en específico porque se pensaba alternar al pasante por la inminente culminación del pavimento rígido.

Importante como ingeniero civil en formación haber aportado ideas que fueron de gran ayuda y comunicar opiniones en cada sesión de trabajo, era necesario hacer sentir la autoridad y la responsabilidad adquirida como lo fue el caso donde ya se encontraba el carril listo (compactado y encofrado) y por lluvias saturó la parte

superficial de la subbase lo que hizo al auxiliar tomar la decisión (no se encontraba el residente) de suspender esta actividad mientras el agua evaporaba.

RECOMENDACIONES

Al municipio de la Jagua hacer contrataciones eficaces que realicen proyectos que acaparen las necesidades de la población, con buen manejo y seguimiento a las distintas actividades de la obra.

A la empresa Construcciones DEKA LTDA. Que participó como consorcio Vías Galán, no esperar a que sucedan anomalías en los procesos de construcción para hacerle seguimiento a las actividades, de esta manera deberá organizar más su gestión para la escogencia del personal de la obra y delegar funciones para evitar que se presenten resultados negativos. También se debe practicar un adecuado control a las estructuras más seguido, en cuanto a ensayos de laboratorios de concreto y suelos, debido a que estos se hacían cada vez que se presentaban inconvenientes o patologías, así se evitaría gastos de reparaciones y se garantizaría un objeto de buena calidad con gran satisfacción.

Se recomienda a la interventoría Consorcio Intervial hacer presencia a la hora de la ejecución de las diferentes actividades para inspeccionar, tomando la posición dada con mucha responsabilidad ética y profesionalmente para de esta forma verificar que se estén tomando las medidas pertinentes del contrato.

BIBLIOGRAFIA.

- [1]. Norma y especificaciones INVIAS 2012. Capítulo 5- pavimentos de concreto.
- [2]. Manual de Inspección de Obras. Ing. Msc. Leonardo Mata, cortesía de arquitectos Romero Perozo & Asociados
- [3]. Gerencia de la Construcción. Estrategias en la Administración de Obras. DataLaing Software, Diciembre 2.009
- [4]. Manual del Residente de Obra. Una Guía Paso a Paso. Lesur, Luis. México: Trillas, 2002 (reimp. 2007)
- [5]. INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, INVIAS, MINISTERIO DE TRANSPORTE, Especificaciones Generales para Construcción de Carretera, 2012

ANEXOS:

Anexo No. 1 Dimensionamiento del espesor del pavimento

ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO RÍGIDO-AASHTO 93

Características del suelo de fundación

Características de los Materiales

CBR - Sub Rasante	6	Mr - Sub rasante (psi)	7500
	Ø 1500, CBR	Ø 3000, CBR	Ø 4326, Ln(CBR)+241

Mr - subBase (Psi)	150000
---------------------------	---------------

Espesor de Sub Base = 6.00 in
Mk = 25.00 pci

DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE REACCIÓN EFECTIVO

*Mr: módulo resiliente

Datos de Diseño

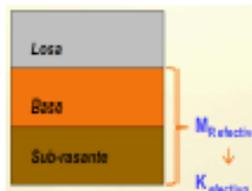
ESAL's (ejes equiv. 8.2t)	3.28E+06	
Serviciabilidad Inicial (pi)	4.5	
Serviciabilidad Final (pf)	2	
Confianza (R)	70	(Desplegable)
Desviación Estándar Total (So)	0.35	Pavimentos Rígidos entre 0.30 y 0.40
Coefficiente de Transferencia de Carga (J)	3.2	
Resistencia a Compresión C4 (Fc)	280	Kg/cm2
Coefficiente de Drenaje (Cd)	1	
Módulo Ruptura (fr)	476	lb/pulg2
Módulo de Elasticidad Concreto (Es)	3593830	lb/pulg2
Diferencia de Servicios (Δpsi)	2.5	
Desviación Estándar Normal (Zr)	-0.524	

Calculos

	Loss Rígida
Mk-SubRasante-correctado	25.00 pci
log(Esal)	6.51644
Zr x So	-0.18340
log(ΔPsi/(4.5-1.5))	-0.07918
f(x) =	-1.27E+00

CALCULO DE ESPESOR "D"

Espesor de PAVIMENTO

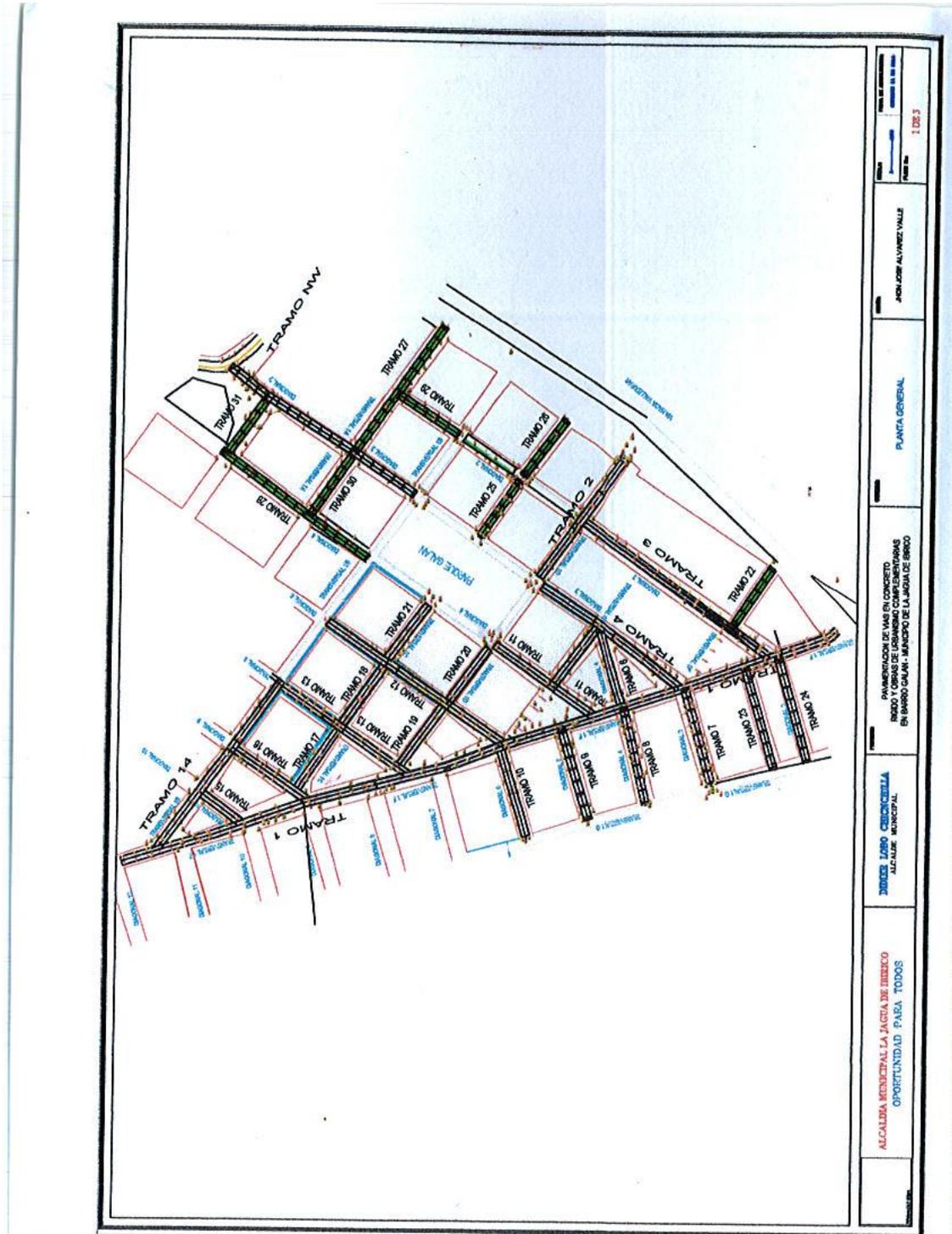


Cálculo
D

"Espesor" D(in) = 6.00

"Espesor" D(cm) = 15.00

Anexo No. 2 Diseño en planta de las vías.



Anexo No. 3 Ensayos de laboratorio de concreto

	ENJAYOS DE LABORATORIO	CODIGO-AG.RE.AP.01
	FORMATO N° 21, DISEÑO DE MEZCLA PARA MEZCLAS EN CONCRETO-METODO ACI	VERSION-01
		PAGINA 1-1

SOLICITANTE: CONSORCIO VIAS GALAN
 OBRA: CONSTRUCCION DE PAVIMENTACION DE VIAS EN CONCRETO RIGIDO Y OBRAS DE URBANISMO COMPLEMENTARIAS EN BARRIO GALAN DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO - CESAR
 FECHA: 27 DE AGOSTO DE 2014

FORMULACION O DOSIFICACION (ACI)	
Fc:	210,00 kg/cm ²
Control de calidad	REGULAR
Asentamiento	80 mm
Tipo de cemento	

AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO	
Tamaño Máx.	25 mm	Módulo de finura	2,9
Peso Especifico	1502 Kg/m ³	Gravedad Esp.	2,29
Gravedad Esp.	2,547		

1. Calculo de resistencia máx. de diseño

f _m :	321,35 kg/cm ²
------------------	---------------------------

2. Cantidad de Agua

Asentamiento (Slump):	80 mm
Tamaño Máx. de Agregado Grueso:	25 mm
cantidad de Agua (Según tabla):	195 Lt/m ³
Aire atrapado (Según tabla):	1,5 %

3. Relación agua/cemento

f _m :	321,35 kg/cm ²
Relación Agua/Cemento (Según Tabla)	0,5
Contenido de cemento:	390 Kg

4. Agregado grueso

Tamaño Máx.	25 mm
Vol. Agr. Grueso (Según Tabla)	0,67 m ³
Masa Agregado Grueso	1006,34 Kg

5. Composición

Composición	Volumen	Peso	VOLUMEN
Vol. Cemento:	0,124 m ³	390 Kg	1,00
Vol. Agua:	0,195 m ³	195 Kg	
Vol. Agregado Grueso:	0,395 m ³	1006 Kg	3,19
Vol. Aire:	0,015 m ³	N/A	
Vol. Agregado Fino:	0,271 m ³	621 Kg	2,19

REVISO Y ASINÓ:
 EBERTO ORTEGA SINNING
 INGENIERO A CIVIL



LABORATORIO DE ENSAYO DE CONCRETOS

Formato de registro de ensayos	Rev 1
Código: Formatos-001	2013-09-11

COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRAULICO (NTC 550-673)

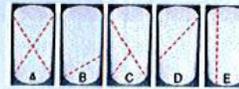
Ensayo No.: 466
 Fecha de Ensayo 18/02/2015

CLIENTE: CONSORCIO VIAS GALAN
 OBRA: PAVIMENTACION BARRIO GALAN
 TIPO DE MEZCLA: CONCRETO: 1:2:3
 LOCALIZACION: BARRIO GALAN LA JAGUA DE IBIRICO
 DESCRIPCION: LOZAS DE CONCRETOS TRAMO 1

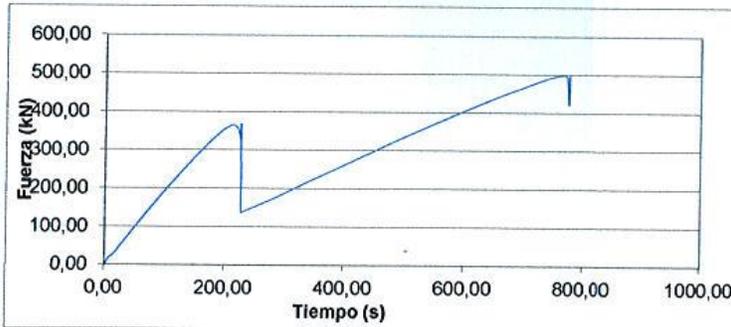
Muestra número: 1
 F. Mustreo: 11/02/2015
 F. Recepción: 18/02/2015
 Edad: 7
 Slump (cm): 8,00

Resistencia Nominal: 21 Mpa Vel Ensayo: 0,28 (MPa/s)

Resultados de ensayo			
No. Del Cilindro	1	2	3
Peso (kg)	12,9		
Densidad (kg/m ³)	2.433		
Altura (mm)	300		
Diametro (mm)	150		
Area (mm ²)	17872		
Edad (dias)	36		
Carga (kN)	365,10		
Resistencia Real (Mpa)	20,66		
PSI (Lb-f/Pu ²)	2893,51		
Tipo de Falla	C		



Tipo de fallas



Observaciones:

Laboratorista: ERIKIN ALFONSO ANGULO

Jefe de Laboratorio: Ing. CARLOS RODRIGUEZ P



LABORATORIO DE ENSAYO DE CONCRETOS

Formato de registro de ensayos	Rev 1
Código: Formatos-001	2013-09-11

COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRAULICO (NTC 550-873)

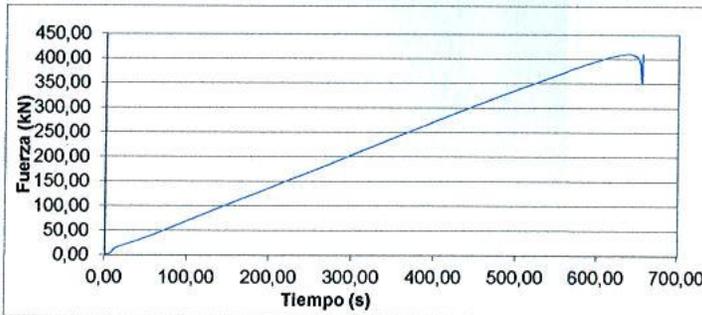
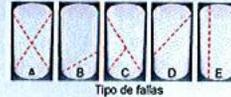
Ensayo No.: **469**
Fecha de Ensayo: **18/02/2015**

CLIENTE: CONSORCIO VIAS GALAN
OBRA: PAVIMENTACION BARRIO GALAN
TIPO DE MEZCLA: CONCRETO: 1:2:3
LOCALIZACION: BARRIO GALAN LA JAGUA DE IBIRICO
DESCRIPCION: LOZAS DE CONCRETO TRAMO 14

Muestra número: 1
F. Mustreo: 18/01/2015
F. Recepción: 18/02/2015
Edad (Días): 32
Slump (cm): 0,00

Resistencia Nominal: 21 Mpa Vel Ensayo: 0,28 (MPa/s)

Resultados de ensayo			
No. Del Cilindro	1	2	3
Peso (kg)	12,9		
Densidad (kg/m ³)	2.433		
Altura (mm)	300		
Diametro (mm)	150		
Area (mm ²)	17672		
Edad (días)	41		
Carga (kN)	410,70		
Resistencia Real (Mpa)	23,24		
PSI (Lb-4/PuF)	3254,90		
Tipo de Falla	A		



Observaciones: _____

Laboratorista: ALFONSO ANGULO

Jefe de Laboratorio: Ing. CARLOS RODRIGUEZ P



LABORATORIO DE ENSAYO DE CONCRETOS

Formato de registro de ensayos	Rev 1
Código: Formatos-001	2013-09-11

COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRAULICO (NTC 550-673)

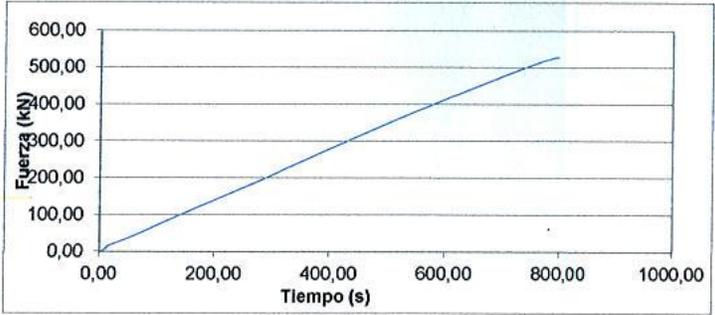
Ensayo No.: 468
Fecha de Ensayo: 18/02/2015

CLIENTE: CONSORCIO VIAS GALAN
OBRA: PAVIMENTACION BARRIO GALAN
TIPO DE MEZCLA: CONCRETO: 1:2:3.
LOCALIZACION: BARRIO GALAN LA JAGUA DE IBIRICO
DESCRIPCION: LOZAS DE CONCRETO TRAMO 16

Muestra número: 1
F. Muestreo: 13/01/2015
F. Recepción: 18/02/2015
Edad: 36
Slump (cm): 0,00

Resistencia Nominal: 21 Mpa Vel Ensayo: 0,28 (MPa/s)

Resultados de ensayo			
No. Del Cilindro	1	2	3
Peso (kg)	12,9		
Densidad (kg/m ³)	2.433		
Altura (mm)	300		
Diámetro (mm)	150		
Area (mm ²)	17672		
Edad (días)	32		
Carga (kN)	528,10		
Resistencia Real (Mpa)	29,88		
PSI (LB-IPU ²)	4185,33		
Tipo de Falla	A		



Observaciones: _____

Laboratorista: ELKIN ALFONSO ANGULO

Jefe de Laboratorio: Ing. CARLOS RODRIGUEZ P



LABORATORIO DE ENSAYO DE CONCRETOS

Formato de registro de ensayos	Rev 1
Código: Formatos-001	2013-09-11

COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRAULICO (NTC 550-673)

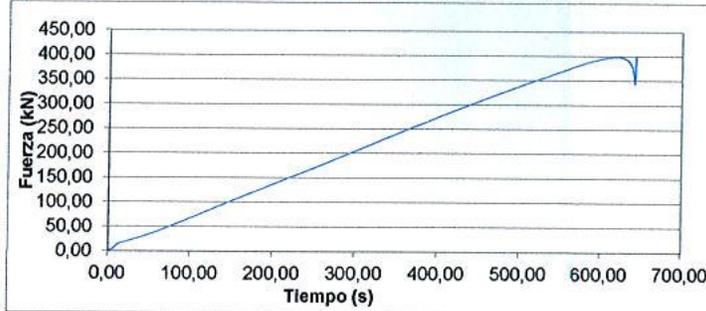
Ensayo No.: 467
Fecha de Ensayo 18/02/2015

CLIENTE: CONSORCIO VIAS GALAN
OBRA: PAVIMENTACION BARRIO GALAN
TIPO DE MEZCLA: CONCRETO: 1:2:3
LOCALIZACION: BARRIO GALAN LA JAGUA DE IBIRICO
DESCRIPCION: LOZAS DE CONCRETOS TRAMO 10

Muestra número: 1
F. Mustreo: 26/01/2015
F. Recepción: 18/02/2015
Edad: 23
Slump (cm): 0,00

Resistencia Nominal: 21 Mpa Vel Ensayo: 0,28 (MPa/s)

Resultados de ensayo			
No. Del Cilindro	1	2	3
Peso (kg)	12,9		
Densidad (kg/m ³)	2.433		
Altura (mm)	300		
Diámetro (mm)	150		
Area (mm ²)	17672		
Edad (días)	23		
Carga (kN)	399,10		
Resistencia Real (Mpa)	22,58		
PSI (Lb-4/Pul ²)	3182,97		
Tipo de Falla	B		



Observaciones:

Laboratorista: ELIEN ALFONSO ANGULO

Jefe de Laboratorio: Ing. CARLOS RODRIGUEZ P

Anexo No. 4 Cuantificación de acometidas sanitarias e Hidráulicas.

Obra: PAVIMENTACION DE VIAS EN CONCRETO RIGIDO Y OBRAS DE URBANISMO
COMPLEMENTARIAS EN BARRIO GALAN - MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO

Fecha: 18/09/2015

Elaboró: Ing FABIAN MOLINA CARVAJAL

Acometidas Sanitarias y Puntos Hidraulicos			
Tramo	cajillas sanitaria	puntos agua	Localización
1	54	54	Transversal 1F
2	15	14	Transversal 1D
3	30	29	Diagonal 2
4	20	19	Diagonal 3
5	3	4	Transversal 1E
6	1	1	Diagonal 4
10	11	11	Diagonal 6
11	6	6	Diagonal 4
12	21	22	Diagonal 6
13	13	13	Diagonal 8
14	17	17	Transversal 1B
15	2	3	Diagonal 10
16	10	10	Diagonal 9
17	4	4	Transversal 1C
18	9	9	Transversal 1C
19	7	7	Transversal 1D
20	8	8	Transversal 1D
21	5	5	Transversal 1C
22	7	8	Transversal 1F
25	6	6	Transversal 1C
26	8	7	Transversal 1C
27	12	12	Transversal 1A
28	19	18	Diagonal 4
29	16	18	Diagonal 2
30	7	6	Transversal 1A
31	0	0	CocaCoLa
NW	26	26	Diagonal 3
TOTAL	337	337	

Anexo No. 5 Mediciones de pavimento, andenes y bordillo.

Obra: PAVIMENTACION DE VIAS EN CONCRETO RIGIDO Y OBRAS DE URBANISMO
COMPLEMENTARIAS EN BARRIO GALAN - MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO
Elaboró: Ing FABIAN MOLINA CARVAJAL

Mediciones metro lineal pavimento terminado		
Tramo	Longitud (m)	Localización
1	392,6	Transversal 1F
2	112,1	Transversal 1D
3	179,7	Diagonal 2
4	134,3	Diagonal 3
5	53,4	Transversal 1E
6	57,88	Diagonal 4
10	75	Diagonal 6
11	93	Diagonal 4
12	163,7	Diagonal 6
13	120	Diagonal 8
14	157,6	Transversal 1B
15	36	Diagonal 10
16	71,3	Diagonal 9
17	56,9	Transversal 1C
18	55,8	Transversal 1C
19	57,25	Transversal 1D
20	51,22	Transversal 1D
21	52,7	Transversal 1C
28	66,1	Diagonal 4
NW	131,5	Diagonal 3
TOTAL ML	2318,05	
TOTAL M2	13908,3	

Mediciones Metro Lineal Bordillos y Andenes			
Tramo	Longitud (m)		Localización
	Bordillos	Andenes	
1	994,1	710,8	Transversal 1F
2	101,6	101,6	Transversal 1D
3	448,8	448,8	Diagonal 2
4	231,67	235,7	Diagonal 3
5	100	100	Transversal 1E
6	98,6	97,3	Diagonal 4
10	N/A	N/A	Diagonal 6
11	63,9	63,9	Diagonal 4
12	292,5	289,65	Diagonal 6
13	25	37,4	Diagonal 8
14	86,88	35,9	Transversal 1B
15	63,1	0	Diagonal 10
16	133,57	128,83	Diagonal 9
17	148,1	138,2	Transversal 1C
18	N/A	N/A	Transversal 1C
19	56,4	56,4	Transversal 1D
20	N/A	N/A	Transversal 1D

Anexo No. 6 Formato Caja Menor.

		RELACION DE GASTOS OBRA GALAN No. 00			
RESPONSABLE	ING. FABIAN MOLINA CARVAJAL	SALIDA:	\$ 1.679.900,00	PERÍODO CANCELADO	
CONTRATO No.:			-\$ 679.900,00	DESDE:	13 de agosto / 15
CONCEPTO:	LEGALIZACION CAJA MENOR			HASTA:	17 de agosto / 15
No.	FECHA	PERSONA / EMPRESA	IDENTIFICACIÓN	DETALLE	COSTO
1	13-ago.-15	LLANTERIA LOS MANGOS	12.593.657-6	GASOLINA TROMPOS RANA Y BOMBS	\$ 45.000,00
2	13-ago.-15	LLANTERIA LOS MANGOS	12.593.657-6	ACPM TROMPO Y CORTADORA	\$ 50.000,00
3	13-ago.-15	EDILMA BENJUMEA	36.570.376	ASEO OFICINA	\$ 20.000,00
4	13-ago.-15	LUIS MEJIA	19595040	DIA DE OFICIOS VARIOS	\$ 25.000,00
5	13-ago.-15	JOHAN OSPINO		DIA DE OFICIOS VARIOS	\$ 25.000,00
6	13-ago.-15	NELSON RUIZ	77159747	ALQUILER DE VIBRO POR DIA COMPLETO	\$ 240.000,00
7	13-ago.-15	FERRETERIA PANASSONI	77.151.443-7	CODO SANITARIO DE 6" TRAMO 27	\$ 32.000,00
8	13-ago.-15	SERVITORNO	8778127-5	REPARACION DE BURRO PARA CONCRETO	\$ 120.000,00
9	13-ago.-15	COOTRAIBIRICO	824002169-4	ENVIO CAJA MENOR NUMERO 59	\$ 8.000,00
10	14-ago.-15	EDER ACOSTA	88034078	PAGO DE HORAS EXTRA POR SACAR AGUA DE TRAMOS HASTA LAS 10:00 P.M	\$ 20.000,00
11	14-ago.-15	ANDRES RAMIREZ	1122403176	COMIDA PARA PERSONAL POR TRABAJO DE HORAS EXTRAS	\$ 20.000,00
12	14-ago.-15	LLANTERIA LOS MANGOS	12.593.657-6	GASOLINA TROMPOS RANA Y BOMBS	\$ 45.000,00
13	14-ago.-15	LLANTERIA LOS MANGOS	12.593.657-6	ACPM TROMPO Y CORTADORA	\$ 50.000,00
14	14-ago.-15	LLANTERIA LOS MANGOS	12.593.657-6	GASOLINA VIBRO DE ALQUILER	\$ 45.000,00
15	14-ago.-15	ALMACEN Y TALLER LA ESPECIAL	70351409-9	MANTENIMIENTO CORTADORA DE ACERO	\$ 82.000,00
16	14-ago.-15	GABRIEL PEÑALOZA	71515134	DIA DE OFICIOS VARIOS	\$ 25.000,00
17	14-ago.-15	SURTI REPUESTO LA COSTA	77153627-4	ACEITE PARA PLANTA	\$ 10.000,00
18	14-ago.-15	FERRETERIA PANASSONI	77.151.443-7	CLAVOS PARA BORDILLOS	\$ 4.000,00
19	14-ago.-15	FERRETERIA PANASSONI	77.151.443-7	5 KILOS DE ALAMBRE	\$ 40.900,00
20	14-ago.-15	FERRETERIA PANASSONI	77.151.443-7	30 VARILLAS 3/8 PARA BORDILLOS TRAMO 28	\$ 225.000,00
21	15-ago.-15	GUSTAVO MOLINA	18937271	REVISION DE MAQUINA Y DESMONTE DE MANGUERA	\$ 40.000,00
22	15-ago.-15	EDILFONSO SERRATO	77101451	TRANSPORTE FERRETERIA OBRA (10-15)	\$ 60.000,00
23	15-ago.-15	ANDRES RAMIREZ	1122403176	REFRIGERIO PERSONAL FUNDIDA	\$ 15.000,00
24	15-ago.-15	FERRETERIA PANASSONI	77.151.443-7	ROLLO DE MANGUERA	\$ 38.500,00
25	15-ago.-15	JOSE CARMELO	17821836	DIA DE OFICIOS VARIOS	\$ 25.000,00
26	15-ago.-15	JOHAN OSPINO		DIA DE OFICIOS VARIOS	\$ 25.000,00
27	15-ago.-15	FERRETERIA PANASSONI	77.151.443-7	TUBO SANITARIO 6" Y SIKA PARA REPARACION DE DOMICILIARIA	\$ 124.500,00
28	16-ago.-15	ANDRES RAMIREZ	1122403176	REFRIGERIO PERSONAL FUNDIDA	\$ 15.000,00
29	16-ago.-15	NELSON RUIZ	77159747	ALQUILER DE VIBRO POR MEDIO DIA	\$ 120.000,00
30	16-ago.-15	FABIAN MOLINA	1063488821	RECARGA	\$ 20.000,00
31	16-ago.-15	EDILMA BENJUMEA	36.570.376	ASEO OFICINA	\$ 20.000,00
32	17-ago.-15	LLANTERIA LOS MANGOS	12.593.657-6	GASOLINA TROMPOS RANA Y MOTO	\$ 45.000,00
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
TOTAL					\$ 1.679.900
PASAJES SUMINISTRADOS:		CERTIFICO QUE LOS GASTOS RELACIONADOS EN LA PRESENTE FUERON HECHOS POR MÍ, HACIENDO USO DE ELLOS ESTRICTAMENTE POR RAZONES DE TRABAJO			
ANTICIPO RECIBIDO / C.E. No.		FIRMA:			
TOTAL FONDOS:	1.000.000	CÉDULA DE CIUDADANÍA:			
GASTOS REALIZADOS:	1.679.900	REVISADO	APROBADO POR:		
SALDO A FAVOR DEL EMPLEADO:	679.900	POR:			
SALDO A FAVOR DE EMPLEADOR:					

Anexo No. 7 Acta de proroga



Código: F - CON - 014
Versión: 2 / 06-10-2014

ACTA DE PRORROGA DEL CONTRATO

Acta No 01 de Prorroga del Contrato No 200 de 2014

Fecha de elaboración

15	12	2014
DD	MM	AA

Grado de responsabilidad

- Mediante la suscripción de la presente acta de proroga, el contratista y el interventor asumen plena responsabilidad por la veracidad de la información en ella contenida, especialmente respecto a:
 - Condiciones técnicas y económicas que justifiquen plenamente la necesidad de Prorrogar el contrato.
 - Estado Financiero.
- Las partes velarán porque las razones por las cuales se solicita la Prorroga del contrato, estén plenamente justificadas ante la administración mediante los soportes respectivos y no causen perjuicio alguno en la prestación del servicio Pactado.
- El Jefe de la Oficina de Contratación revisará que la información incluida en el acta y sus anexos sea correcta y como prueba de ello colocará su visto bueno. Su responsabilidad se limita a garantizar que el contrato se suspenda previa sustentación técnica del interventor.

Numero de contrato: 200 DE 2014
Tipo de contrato: CONTRATO DE OBRA

Objeto del contrato:
CONSTRUCCION DE PAVIMENTACION DE VIAS EN CONCRETO RIGIDO Y OBRAS DE URBANISMO COMPLEMENTARIAS EN BARRIO GALAN DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO CESAR

Localización del proyecto:
Plazo de ejecución inicial del contrato: 6 MESES

Fecha de iniciación de contrato:

19	6	2014
DD	MM	AA

Valor inicial del contrato: \$ 3.230.241.723,00

Nombre del contratista: CONSORCIO VIAS GALAN
Nombre del interventor: CONSORCIO INTERVIAS 2014
Nombre del supervisor: ING CARLOS MIGUEL QUINTERO CASTRO

Cronología del Contrato

Acta de suspensión Fecha:

DD	MM	AA

 Termino: NA

Acta de proroga Fecha:

15	12	2014
DD	MM	AA

 Termino: 3 MESES

Cesión de contrato Fecha:

DD	MM	AA

 Contratista inicial NA

Estado físico:
Hasta el día 15 del mes de DICIEMBRE de 2014 el contrato presenta un avance físico ejecutado del 58% contra un avance físico programado del 100%

Condiciones actuales del contrato (Acorde con la Cronología)

Plazo actual del contrato: 6 MESES

Fecha actual de terminación:

19	12	2014
DD	MM	AA

Condiciones de la solicitud
Fecha de la presente acta

15	12	2014
DD	MM	AA

Valor inicial del contrato 3.230.241.723

Anexo No. 8 Carta Aceptación de prácticas.

 <p>CONSORCIO GALAN VIAS</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTACION DE VIAS EN CONCRETO RIGIDO Y OBRAS DE URBANISMO COMPLEMENTARIAS EN BARRIO GALAN DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO - CESAR</p>	<p>Oficio No. CVG- DE 2015</p>
--	---	---

Valledupar, Julio 24 de 2015

Sres
Universidad de Pamplona
Ing. MANUEL CONTRERAS
Director de programa de ingeniería civil
Pamplona N/S

Cordial saludo:

Mediante lo siguiente queremos informar que el estudiante de último semestre de ingeniería civil Fabián Molina Carvajal con cedula de ciudadanía N° 1063488821 ha sido aceptado con el fin de realizar las prácticas en nuestra empresa como requisito para su trabajo de grado exigido por la universidad, y que además se ha vinculado desde el día 31 de julio hasta el 30 de noviembre de 2015, cumpliendo las labores de ingeniero civil auxiliar residente de obra, con un horario de trabajo 07:00 am - 12:00 pm y 2:00 pm - 5:00 pm de lunes a sábados, con la supervisión del arquitecta LOURDES MIER ARENAS con las siguientes funciones:

- ❖ Ayudar a detectar, evaluar y solucionar las deficiencias que se presenten en la obra.
- ❖ Efectuar mediciones diarias para alimentar la base de datos.
- ❖ Realizar informes semanales de las cantidades de obra ejecutada.
- ❖ Revisar planos.
- ❖ Inspeccionar el suministro de materiales, los cuales deben ser entregados a tiempos y de buena calidad.
- ❖ Hacer control técnico en la obra mediante las especificaciones de diseño exigidas por las normatividad colombiana.

Atentamente,

Lourdes Mier Arenas
Lourdes Mier A.
LOURDES MIER ARENAS
COORDINADORA DE PROYECTOS

Carrera 11ª N° 14-39 Oficina 404- Edificio Carrillo Molina – Teléfono: 5711022
Valledupar-Cesar. E-mail. gerenciadeka@hotmail.com

Anexo No. 9 Certificación de prácticas.

CONSORCIO GALAN VIAS 	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTACION DE VIAS EN CONCRETO RIGIDO Y OBRAS DE URBANISMO COMPLEMENTARIAS EN BARRIO GALAN DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO - CESAR	Oficio No. CVG-041 DE 2015
--	--	---------------------------------------

CERTIFICO

Que:

El estudiante de último semestre de ingeniería civil **FABIAN MOLINA CARVAJAL**, identificado con la cedula de ciudadanía N° 1.063.488.821 de Chimichagua Cesar, realizó con éxito sus prácticas dentro de nuestra empresa con el objetivo de optar al título de ingeniero civil, cumpliendo las labores de Auxiliar Residente de Obra con un periodo de tiempo de cuatro (4) meses comprendido entre el 31 de Julio al 30 de Noviembre de 2015 en la Etapa de ejecución del contrato de obra: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS DE URBANISMO COMPLEMENTARIAS EN BARRIO GALÁN. DEL MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO – CESAR.

Para constancia de lo anterior se firma la presente a los 04 días del mes de Diciembre del año 2015

Lourdes Mier A.
LOURDES MIER ARENAS
Arquitecta
Coordinadora de Proyectos.