

**AUXILIAR DE INGENIERÍA COMO APOYO EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO
N°: 20171800007187 EN LA CIUDAD DE POPAYÁN, PAVIMENTO RÍGIDO Y
FLEXIBLE**



Universidad
del Cauca

JUAN MANUEL BRAVO REALPE

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL, DEPARTAMENTO DE
GEOTECNIA

POPAYÁN, COLOMBIA

2018

**AUXILIAR DE INGENIERÍA COMO APOYO EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO
N°: 20171800007187 EN LA CIUDAD DE POPAYÁN, PAVIMENTO RÍGIDO Y
FLEXIBLE**

JUAN MANUEL BRAVO REALPE

Informe de trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniero Civil

Director:

Ingeniero, Henry Mauricio Muñoz Trochez

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL, DEPARTAMENTO DE
GEOTECNIA

POPAYÁN, COLOMBIA

2018

Nota de aceptación:

El director y el jurado de la Práctica Profesional "AUXILIAR DE INGENIERÍA COMO APOYO EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO N°: 20171800007187 EN LA CIUDAD DE POPAYÁN, PAVIMENTO RÍGIDO Y FLEXIBLE" realizada por JUAN MANUEL BRAVO REALPE, una vez evaluado el informe final y la sustentación del mismo, autorizan al estudiante para que desarrolle las gestiones administrativas para optar por el título de Ingeniero Civil.

Firma del director de la pasantía

Ingeniero, Henry Mauricio Muñoz Trochez

Firma de jurado

Firma de jurado

Popayán, Cauca 16 de Noviembre de 2018

“Solo aquellos que se atreven a tener grandes fracasos terminan consiguiendo grandes éxitos”.

Robert F. Kennedy.

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo le doy gracias a Dios por darme la fortaleza para sortear y superar todas las dificultades que se me han presentado para llegar a este punto de mi vida y mi carrera, también por darme la salud y contar con las personas adecuadas para cumplir este sueño.

Agradezco infinitamente y les dedico este trabajo y triunfo a mi abuelo Juan Bautista Bravo y a mi abuela Bertha Martínez, por su Amor y ser quien dedico parte de su vida y su tranquilidad a mi cuidado y atención para poder ser una buena persona y que ahora me cuida desde el cielo.

Agradezco muy sinceramente a mi madre Rocío Realpe por su infinito cariño y porque siempre tuvo fe en mí, por todo el apoyo moral e incondicional que me brindo a lo largo de todos estos años.

Agradezco a mi padre Víctor Hugo Bravo, por su cariño, buenos consejos y el respaldo económico que me brindo durante el transcurso de mi vida, y por ser un excelente ejemplo profesional a seguir.

Entrañablemente exalto un gran agradecimiento a los tres padres adicionales que me proporciono la vida, por ser el mejor ejemplo a seguir e inculcarme invaluable valores y ser parte de mi formación como persona, ellos son mis tíos Juan Carlos Bravo, Henry Bravo y Diego Bravo.

Agradezco enormemente al motor de mi vida Isabella Bravo Betancourt, mi hija, quien me enseñó a categorizar las prioridades de la vida, también extendiendo mi agradecimiento a quien me abrió su corazón, ella, Jennifer Betancourt

Agradezco a los demás miembros de mi círculo familiar, primos y especialmente a mis hermanos quienes son parte de este triunfo personal, gracias María del Mar, María Alejandra y Juliancho.

Quisiera expresar particularmente mi agradecimiento al ingeniero Jesús Ancizar Calvo por brindarme la primera experiencia laboral y al ingeniero Jonathan Zarzosa por colocar sus dotes de confianza en mi, por su comprensión y su amabilidad.

Entre mis más profundas deudas, está la que tengo con todos mis profesores de formación académica; especialmente a mi director de trabajo de grado el Ingeniero Henry Mauricio Muñoz Trochez por el apoyo proporcionado para llevar a cabo la culminación de este trabajo.

A mis compañeros de carrera profesional por su infalible amistad, comprensión y apoyo mutuo, especialmente a Rubén Oliveros, William Velasco, Saúl Aranda, Andrés Ordoñez, Carlos Solarte y otros más.

Por ultimo extendiendo mis agradecimiento aquellas personas que me han estado conmigo en circunstancias adversas y celebres en mi vida, Hammer Tello y su flia., Mauricio Rosas, Diego Quilindo y otros que no alcanzo a mencionar.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ILUSTRACIONES.....	III
RESUMEN	V
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA: INGENIERO JESÚS ANCIZAR CALVO CASTRO.	7
3. OBJETIVOS.....	8
3.1. Objetivo general:	8
3.2. Objetivos específicos:	8
4. ACERCA DEL CONTRATO	9
5. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO COTIDIANO.....	11
6. SOCIALIZACIÓN DEL CONTENIDO DEL CONTRATO N°: 20171800007187 EN LOS BARRIOS DE INFLUENCIA DEL CONTRATO.....	12
7. ELABORACIÓN DE ACTAS DE VECINDAD.....	14
8. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DEL PROYECTO	17
9. MOVIMIENTO DE TIERRAS	20
9.1 Movimiento de tierras. Barrio Nuevo Japón.....	22
9.2 Movimiento de tierras. Barrio Ciudad 2000.....	28
9.3 Movimiento de tierras. Barrios Aires de Occidente y Los Cristales.	31
9.4 Movimiento de tierras. Barrio Retiro Bajo.	33
10. SUB-BASE GRANULAR	36
11. BASE GRANULAR.....	39
12. RIEGO DE IMPRIMACIÓN	41
13. COLOCACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA.....	43
13.1 Inconvenientes en la colocación de la carpeta asfáltica.	46
14. ACABADOS DE URBANISMO.....	49
15. DOCUMENTACIÓN DE AVANCES DEL PROYECTO.....	55
16. CONCLUSIONES	59
17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
18. ANEXOS	61

LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Socialización Barrio Villa del Norte</i>	12
<i>Ilustración 2. Socialización Barrio Ciudad 2000</i>	13
<i>Ilustración 3. Socialización Barrios Aires de Occidente y Barrio Los Cristales</i>	13
<i>Ilustración 4. Socialización Barrio Nuevo Japón</i>	13
<i>Ilustración 5. Fotografía de las condiciones actuales de una propiedad contigua al proyecto</i>	14
<i>Ilustración 6. Formato de las actas de vecindad</i>	15
<i>Ilustración 7. Respaldo posterior del acta de vecindad</i>	16
<i>Ilustración 8. Localización y replanteo. Barrio Nuevo Japón</i>	17
<i>Ilustración 9. Localización y replanteo. Barrio Nuevo Japón</i>	18
<i>Ilustración 10. Localización y replanteo. Lectura directa desde la estación total</i>	18
<i>Ilustración 11. Localización y replanteo. El replanteo invade un bien inmueble</i>	19
<i>Ilustración 12. Localización y replanteo. Posible demolición de escalera</i>	19
<i>Ilustración 13. Movimiento de tierras. Método 1</i>	21
<i>Ilustración 14. Movimiento de tierras. Método 2</i>	21
<i>Ilustración 15. Movimiento de tierras. Método 3</i>	21
<i>Ilustración 16. Movimiento de tierras. Estructura de pavimento Barrio Nuevo Japón</i>	22
<i>Ilustración 17. Movimiento de tierras. Excavación y compactación Barrio Nuevo Japón</i>	23
<i>Ilustración 18. Movimiento de tierras. Material de mejoramiento Barrio Nuevo Japón</i>	23
<i>Ilustración 19. Movimiento de tierras. Depósitos de suelos blandos Barrio Nuevo Japón</i>	24
<i>Ilustración 20. Movimiento de tierras. Daños de Alcantarillado Sanitario. Barrio Nuevo Japón</i>	25
<i>Ilustración 21. Movimiento de tierras. Reparación de Alcantarillado Sanitario. Barrio Nuevo Japón</i>	25
<i>Ilustración 22. Movimiento de tierras. Daños de Alcantarillado Mixto. Barrio Nuevo Japón</i>	26
<i>Ilustración 23. Movimiento de tierras. Reparación de Alcantarillado Mixto. Barrio Nuevo Japón</i>	26
<i>Ilustración 24. Movimiento de tierras. Averió de la excavadora Jhon Deere 310 SG y el Dynapac</i>	27
<i>Ilustración 25. Movimiento de tierras. Averió de la Motoniveladora</i>	27
<i>Ilustración 26. Movimiento de tierras. Condiciones climáticas adversas</i>	28
<i>Ilustración 27. Movimiento de tierras. Estructura de pavimento Barrio Ciudad 2000</i>	28
<i>Ilustración 28. Movimiento de tierras. Excavación Barrio Ciudad 2000</i>	29
<i>Ilustración 29. Movimiento de tierras. Daño de acometida de Alcantarillado Sanitario</i>	29
<i>Ilustración 30. Movimiento de tierras. Daño en red de gas</i>	30
<i>Ilustración 31. Movimiento de tierras. Reparación de acometida de acueducto</i>	30
<i>Ilustración 32. Movimiento de tierras. Estructura de pavimento Barrios Aires de Occidente y Los Cristales</i>	31
<i>Ilustración 33. Movimiento de tierras. Barrios Aires de Occidente y Los Cristales</i>	32
<i>Ilustración 34. Movimiento de tierras. Daño de tubo madre de Acueducto</i>	32
<i>Ilustración 35. Movimiento de tierras. Retraso en excavación por inundaciones en el Barrio Aires de Occidente</i>	33
<i>Ilustración 36. Movimiento de tierras. Estructura de pavimento Barrio Retiro Bajo</i>	33
<i>Ilustración 37. Movimiento de tierras. Barrio Retiro Bajo</i>	34
<i>Ilustración 38. Movimiento de tierras. Deposito de suelos blandos en el Barrio Retiro Bajo</i>	35

<i>Ilustración 39. Sub-base granular. Extensión de material granular Barrio Nuevo Japón.</i>	<i>36</i>
<i>Ilustración 40. Sub-base granular. Extensión de material granular Barrio Ciudad 2000.</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 41. Sub-base granular. Definición del espesor de la capa. Barrio Ciudad 2000.</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 42. Sub-base granular. Hidratación y compactación de la capa Barrio Ciudad 2000.</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 43. Sub-base granular. Densidad y peso unitario en el terreno por el metodo del cono de arena.</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 44. Sub-base granular. Contaminación de la capa.</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 45. Base Granular. Instalación de sardineles tipo A 10 y extensión de material granular. Barrio Nuevo Japón.</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 46. Base Granular. Definición del espesor de la capa. Barrio Los Cristales.</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 47. Base Granular. Humedecimiento y compactación de la capa. Barrio Nuevo Japón.</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 48. Riego de Imprimación. Tipo de emulsión utilizada CRL-1</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 49. Riego de imprimación. Limpieza de la base granular.</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 50. Riego de Imprimación. Determinación de la dosificación del ligante.</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 51. Riego de Imprimación. Aplicación del ligante en la capa de base granular de forma manual.</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 52. Riego de Imprimación. Superficie Imprimada.</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 53. Colocación de la carpeta asfáltica. Temperatura de llegada de la mezcla.</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 54. Colocación de la carpeta asfáltica. Temperatura de compactación de la mezcla.</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 55. Colocación de la carpeta asfáltica. Control del espesor de la carpeta.</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 56. Colocación de la carpeta asfáltica. Finisher P200 manual.</i>	<i>45</i>
<i>Ilustración 57. Colocación de la carpeta asfáltica. Compactador liso.</i>	<i>45</i>
<i>Ilustración 58. Colocación de la carpeta asfáltica. Compactador mixto Hyster.</i>	<i>46</i>
<i>Ilustración 59. Colocación de la carpeta asfáltica. Desnivel en la superficie.</i>	<i>46</i>
<i>Ilustración 60. Colocación de la carpeta asfáltica. Solución a la superficie en desnivel.</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 61. Colocación de la carpeta asfáltica. Tratamiento superficial: sello de arena.</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 62. Acabados de urbanismo. Sardinel tipo A10.</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 63. Acabados de urbanismo. Sardinel tipo A80.</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 64. Acabados de urbanismo. Rampas para acceso vehicular.</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 65. Acabados de urbanismo. Fundición de la loseta de concreto.</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 66. Acabados de urbanismo. Fundición de sumideros de doble tapa.</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 67. Acabados de urbanismo. Escaleras peatonales.</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 68. Acabados de urbanismo. Fundición de brocales.</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 69. Documentación de avances del proyecto. Acta de obra.</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 70. Documentación de avances del proyecto. Pre- acta de obra.</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 71. Documentación de avances del proyecto. Balance de obra</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 72. Auxiliar Pasante frente a los medios de comunicación.</i>	<i>58</i>

RESUMEN

El presente documento menciona las actividades desarrolladas por el estudiante de Ingeniería Civil, quien dedico 576 horas para realizar el trabajo de grado bajo la modalidad de pasantía, siendo él Auxiliar de Ingeniería, apoyando la ejecución del contrato N°: 20171800007187 en la ciudad de Popayán, pavimento flexible, experiencia que le permite fortalecer los conocimientos aprendidos en la academia e igualmente incorporándose al mundo laboral en el campo de la Ingeniería Civil.

Palabras clave:

Contrato, pavimento flexible, DPS, Pavimentos, Obra Civil.



1. INTRODUCCIÓN

Dando cumplimiento al artículo 10 de la Resolución FIC-820 de 2014 emitido por la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, se llevara a cabo el desarrollo del trabajo de grado bajo la modalidad de pasantía, para complementar la formación como ingeniero civil, cuyas actividades confrontaran los conocimientos teóricos en un proyecto claramente definido por el D.P.S. y la Alcaldía de Popayán

El eje temático el cual el auxiliar pasante se va a enfocar será infraestructura, en proyectos de pavimentos en concreto hidráulico y concreto asfáltico.

La ejecución del contrato N°: 20171800007187 está basado en la Pavimentación En Concreto Rígido De Las Vías Del Barrio VILLA DEL NORTE, Carrera 4an Desde La Calle 70bn Hasta La Calle 69n, Carrera 4cn Desde La Calle 70bn Hasta La Calle 69n, Carrera 4dn Desde Calle 70bn Hasta La Calle 69n, Carrera 4bn Desde Calle 73n Hasta La Calle 70bn, Carrera 4cn Desde Calle 73n Hasta La Calle 70bn, Calle 71 Entre Carrera 4cn Y 4n, Calle 70n Entre Carrera 4n Y 4d, Pavimentación De Calles Barrios NUEVO JAPÓN Y SINDICAL, Carrera 7 Entre Calles 26 Y 26d, Calle 26 Bis Entre Carreras 7a Y 8b, Carrera 8a Entre Calles 25 Y 26 Bis. Pavimentación De La Calles Barrio CIUDAD 2000, Calle 2 Entre Carreras 39b Y 40a, Calle 3n Entre Carreras 40 Y 40a, Calle 4n Entre Carreras 39b Y 40a, Carrera 39b Entre Calles 2n Y 4n, Carrera 40n Entre Calles 2n Y 4n, Carrera 40a Entre Calles 3n Y 4n, Construcción De Pavimentos Vías Urbanas URBANIZACIÓN LA CAROLINA Carrera 17b Entre Calle 15 Y 15b, Calle 15a Entre Carrera 17b Y Final, Calle 15b Entre Carrera 17b Y Final; Barrio LA INDEPENDENCIA Carrera 39 Entre Calles 15 Y Final (Polideportivo); Barrio LA PRADERA Carrera 59 Entre Calle 5 Y 5a, Calle 5ª Entre Carrera 59 Y Quebrada Pubús; Barrio RETIRO BAJO Calle 10 Entre Carrera 21 Y 21a; Barrios LAS ACACIAS Carrera 1c Entre Calles 27bn Y 28n Y Construcción Pavimento Barrios AIRES DE OCCIDENTE Carrera 40a Y 41 Entre Variante Popayán-Cali Y Quebrada Pubús Barrio Y LOS CRISTALES Calle 11 Variante Sur Entre Carrera 39 Y 39d.

En donde el estudiante hará parte de ese proyecto y pondrá en práctica todos los conocimientos aprendidos durante la carrera para ayudar a culminar con éxito el mismo.



2. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA: INGENIERO JESÚS ANCIZAR CALVO CASTRO.

RAZÓN SOCIAL: Jesús Ancizar Calvo Castro

CIUDAD: Popayán.

DEPARTAMENTO: Cauca.

ACTIVIDAD: Construcción de obras civiles.

FORMA JURÍDICA: SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA

REPRESENTANTE LEGAL: JESÚS ANCIZAR CALVO CASTRO CC. 10.546.096 de Popayán – Cauca. Ingeniero Civil.

La empresa Jesús Ancizar Calvo Castro tiene como domicilio principal de su actividad la dirección, Parque industrial, manzana A lote 2 en la ciudad de Popayán – Cauca. Celular: 316 482 33 13. e-mail: jacalvocastro@hotmail.com.

La actividad principal de Jesús Ancizar Calvo Castro es la construcción de obras civiles. Cuenta con un patrimonio neto de 215.681.980 COP y en el ejercicio del año 2017 generó un rango de ventas 'Menor de 1.000.000.000 COP' obteniendo un resultado del ejercicio 'Menor de 1.000.000.000 COP'. Tomado de: <https://empresas.portafolio.co/INGENIERIA-INTEGRAL-COLOMBIANA-INGECOL-SAS.html>



3. OBJETIVOS

El estudiante como Auxiliar Pasante se plantea las siguientes metas y objetivos:

3.1. Objetivo general:

- Participar como ingeniero auxiliar pasante en la ejecución del contrato N°: 20171800007187 de la ciudad de Popayán a cargo de la empresa Jesús Ancizar Calvo Castro.

3.2. Objetivos específicos:

- Aportar posibles soluciones en problemas que surjan en el desarrollo de la pasantía, fundamentadas en la formación académica.
- Apoyar al ingeniero residente en todo lo que pueda necesitar y aportar con los conocimientos aprendidos durante la carrera universitaria para un adecuado flujo laboral y evitar retrasos de obra.
- Participar en la pavimentación de cada una de las vías anteriormente mencionadas para culminar satisfactoriamente la ejecución de las mismas.



4. ACERCA DEL CONTRATO.

Información General del Proceso	
Tipo de Proceso	Licitación Pública
Estado del Proceso	Celebrado
Asociado al Acuerdo de Paz	No
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Grupo	[F] Servicios
Segmento	[72] Servicios de Edificación, Construcción de Instalaciones y Mantenimiento
Familia	[7214] Servicios de construcción pesada
Clase	[721410] Servicios de construcción de autopistas y carreteras
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	EL CONTRATISTA SE COMPROMETE PARA CON EL MUNICIPIO DE POPAYÁN A REALIZAR LAS SIGUIENTES OBRAS: PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO DE LAS VÍAS DEL BARRIO VILLA DEL NORTE, CARRERA 4AN DESDE LA CALLE 70BN HASTA LA CALLE 69N, CARRERA 4CN DESDE LA CALLE 70BN HASTA LA CALLE 69N, CARRERA 4DN DESDE CALLE 70BN HASTA LA CALLE 69BN, CARRERA 4BN DESDE CALLE 73N HASTA LA CALLE 70BN, CARRERA 4CN DESDE CALLE 73N HASTA LA CALLE 70BN, CALLE 71 ENTRE CARRERA 4CN Y 4N, CALLE 70N ENTRE CARRERA 4N Y 4D, PAVIMENTACIÓN DE CALLES BARRIOS NUEVO JAPÓN Y SINDICAL, CARRERA 7 ENTRE CALLES 26 Y 26D, CALLE 26 BIS ENTRE CARRERAS 7A Y 8B, CARRERA 8A ENTRE CALLES 25 Y 26 BIS. PAVIMENTACIÓN DE LA CALLES BARRIO CIUDAD 2000, CALLE 2 ENTRE CARRERAS 39B Y 40A, CALLE 3N ENTRE CARRERAS 40 Y 40A, CALLE 4N ENTRE CARRERAS 39B Y 40A, CARRERA 39B ENTRE CALLES 2N Y 4N, CARRERA 40N ENTRE CALLES 2N Y 4N, CARRERA 40A ENTRE CALLES 3N Y 4N, CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS VÍAS URBANAS URBANIZACIÓN LA CAROLINA CARRERA 17B ENTRE CALLE 15 Y 15B, CALLE 15A ENTRE CARRERA 17B Y FINAL, CALLE 15B ENTRE CARRERA 17B Y FINAL; BARRIO LA INDEPENDENCIA CARRERA 39 ENTRE CALLES 15 Y FINAL (POLIDEPORTIVO); BARRIO LA PRADERA CARRERA 59 ENTRE CALLE 5 Y 5A, CALLE 5ª ENTRE CARRERA 59 Y QUEBRADA PUBUS; BARRIO RETIRO BAJO CALLE 10 ENTRE CARRERA 21 Y 21A; BARRIOS LAS ACACIAS CARRERA 1C ENTRE CALLES 27BN Y 28N Y CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO BARRIOS AIRES DE OCCIDENTE CARRERA 40A Y 41 ENTRE VARIANTE SUR ENTRE CARRERA
Cuantía a Contratar	\$ 2,444,652,158
Tipo de Contrato	Obra
Ubicación Geográfica del Proceso	
Departamento y Municipio de Ejecución	Cauca : Popayán
Departamento y Municipio de Obtención de Documentos	Cauca : Popayán
Dirección Física de Obtención de Documentos del Proceso	secretaria infraestructura, carrera 6 #4-21 Edificio Cam
Departamento y Municipio de Entrega Documentos	Cauca : Popayán
Dirección Física de Entrega de Documentos del Proceso	secretaria infraestructura, carrera 6 #4-21 Edificio Cam
Cronograma del Proceso	
Fecha y Hora de Apertura del Proceso	17-04-2017 08:00 a.m.
Fecha y Hora de Cierre del Proceso	02-05-2017 05:00 p.m.
Datos de Contacto del Proceso	
Correo Electrónico	secretariainfraestructura@popayan-cauca.gov.co
Información de la Adjudicación del Proceso	
Calificación definitiva de los proponentes - Orden de elegibilidad	JESUS ANCIZAR CALVO - 1000 UNIÓN TEMPORAL VM- 970 DIEGO GENARO MUÑOZ -910 AMEZQUITA NARANJO & CIA – 590
Nombre ó Razón Social del proponente	JESUS ANCIZAR CALVO



Informe Final de Pasantía

seleccionado	
Información de los Contratos Asociados al Proceso	
Número del Contrato	2017718
Estado del Contrato	Celebrado
Objeto del Contrato	EL CONTRATISTA SE COMPROMETE PARA CON EL MUNICIPIO DE POPAYÁN A REALIZAR LAS SIGUIENTES OBRAS: PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO DE LAS VÍAS DEL BARRIO VILLA DEL NORTE, CARRERA 4AN DESDE LA CALLE 70BN HASTA LA CALLE 69N, CARRERA 4CN DESDE LA CALLE 70BN HASTA LA CALLE 69N, CARRERA 4DN DESDE CALLE 70BN HASTA LA CALLE 69BN, CARRERA 4BN DESDE CALLE 73N HASTA LA CALLE 70BN, CARRERA 4CN DESDE CALLE 73N HASTA LA CALLE 70BN, CALLE 71 ENTRE CARRERA 4CN Y 4N, CALLE 70N ENTRE CARRERA 4N Y 4D, PAVIMENTACIÓN DE CALLES BARRIOS NUEVO JAPÓN Y SINDICAL, CARRERA 7 ENTRE CALLES 26 Y 26D, CALLE 26 BIS ENTRE CARRERAS 7A Y 8B, CARRERA 8A ENTRE CALLES 25 Y 26 BIS. PAVIMENTACIÓN DE LA CALLES BARRIO CIUDAD 2000, CALLE 2 ENTRE CARRERAS 39B Y 40A, CALLE 3N ENTRE CARRERAS 40 Y 40A, CALLE 4N ENTRE CARRERAS 39B Y 40A, CARRERA 39B ENTRE CALLES 2N Y 4N, CARRERA 40N ENTRE CALLES 2N Y 4N, CARRERA 40A ENTRE CALLES 3N Y 4N, CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS VÍAS URBANAS URBANIZACIÓN LA CAROLINA CARRERA 17B ENTRE CALLE 15 Y 15B, CALLE 15A ENTRE CARRERA 17B Y FINAL, CALLE 15B ENTRE CARRERA 17B Y FINAL; BARRIO LA INDEPENDENCIA CARRERA 39 ENTRE CALLES 15 Y FINAL (POLIDEPORTIVO); BARRIO LA PRADERA CARRERA 59 ENTRE CALLE 5 Y 5A, CALLE 5ª ENTRE CARRERA 59 Y QUEBRADA PUBUS; BARRIO RETIRO BAJO CALLE 10 ENTRE CARRERA 21 Y 21A; BARRIOS LAS ACACIAS CARRERA 1C ENTRE CALLES 27BN Y 28N Y CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO BARRIOS AIRES DE OCCIDENTE CARRERA 40A Y 41 ENTRE VARIANTE SUR ENTRE CARRERA
Cuantía Definitiva del Contrato	\$2,381,992,446.00 Peso Colombiano
Nombre o Razón Social del Contratista	JESUS ANCIZAR CALVO CASTRO
Identificación del Contratista País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	Cédula de Ciudadanía No. 10546096
País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	Colombia : Cauca
Nombre del Representante Legal del Contratista	JESÚS ANCIZAR CALVO CASTRO
Identificación del Representante Legal	Cédula de Ciudadanía No. 10546096
Valor Contrato Interventoría Externa	\$.00 Peso Colombiano
Fecha de Firma del Contrato	15 de junio de 2017
Fecha de Inicio de Ejecución del Contrato	15 de junio de 2017
Plazo de Ejecución del Contrato	4 Meses
Destinación del Gasto	No Aplica



5. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO COTIDIANO

A continuación se detallan y puntualizan las actividades desarrolladas por el Auxiliar Pasante y su contribución en la ejecución del contrato N°: 20171800007187.

El Auxiliar Pasante en Ingeniería Civil, participo en las siguientes actividades bajo el seguimiento del Ingeniero Civil Jonathan Zarzosa, residente de obra del contrato N°: 20171800007187.

1. Socialización del contenido del contrato N°: 20171800007187 en los barrios de influencia del contrato.
2. Elaboración de actas de vecindad.
3. Localización y replanteo del proyecto.
4. Movimiento de tierras.
5. Sub-Base granular.
6. Base granular.
7. Riego de Imprimación.
8. Colocación de la Carpeta Asfáltica.
9. Acabados de Urbanismo.
10. Documentación de avances del proyecto.

Cabe resaltar que todas las actividades anteriormente mencionadas se realizaron en los barrios correspondientes al objeto del contrato, específicamente el Auxiliar Pasante participó en los siguientes:

- Barrio Nuevo Japón.
- Barrio Ciudad 2000.
- Barrio Los Cristales.
- Barrio Aires de Occidente.
- Barrio Retiro Bajo.

6. SOCIALIZACIÓN DEL CONTENIDO DEL CONTRATO N°: 20171800007187 EN LOS BARRIOS DE INFLUENCIA DEL CONTRATO.

Inicialmente el Auxiliar Pasante en conjunto con el ingeniero contratista, el ingeniero residente, la trabajadora social y los presidentes de las JAC, dieron a conocer el contenido del objeto del contrato con material audio visual destinado al público en general, conformando reuniones masivas en cada uno de los barrios a intervenir. Usualmente estas reuniones, se realizan en espacios públicos.

En dichas socializaciones se les advierte a los habitantes el impacto que el proyecto va a generar en la ocupación del espacio público, así como cierres de vías, cortes de servicios públicos entre otros; por otro lado se da a conocer puntualmente los aspectos técnicos del proyecto tales como: valor del contrato a ejecutar, tipo de obra, impacto residual social y tiempo de ejecución. Además se conforman las veedurías ciudadanas, mecanismos de participación ciudadana y comisiones de socialización para el desarrollo del proyecto; también en estas reuniones se pactan con algunos ciudadanos la colaboración de servicios que la ejecución del contrato necesita tales son: servicio de bodega, y servicios públicos.

Para constancia de las actividades anteriores, el Auxiliar Pasante tomo registro fotográfico de las reuniones pactadas.



Ilustración 1. Socialización Barrio Villa del Norte



Ilustración 2. Socialización Barrio Ciudad 2000.



Ilustración 3. Socialización Barrios Aires de Occidente y Barrio Los Cristales.



Ilustración 4. Socialización Barrio Nuevo Japón.



7. ELABORACIÓN DE ACTAS DE VECINDAD

Las actas de vecindad son el tipo documento en donde se plasman de forma concertada la descripción gráfica y escrita de las condiciones físicas de una edificación, la cual se caracteriza por ser vecina a un inmueble a punto de iniciar su construcción; siendo este el resultado de un acuerdo de voluntades entre el propietario del predio vecino a la obra y el responsable de ella.

Así las cosas y de conformidad con la Ley 1579 de 2012, por la cual se expide el estatuto de registro de instrumentos públicos y se dictan otras disposiciones, el Auxiliar Pasante se le encomienda la tarea de generar actas de vecindad con los propietarios de inmuebles contiguos al proyecto.

Debe saberse que este tipo de documentos se efectúa con la finalidad de constituirse en prueba de los daños que en un futuro eventualmente puedan causarse en la edificación que colinda con la construcción de la obra, ya sea por efectos propios de la ejecución de la obra.

A continuación se presentan algunas ilustraciones donde el Auxiliar Pasante desarrolla esta actividad.



Ilustración 5. Fotografía de las condiciones actuales de una propiedad contigua al proyecto.

El Auxiliar Pasante manifiesta que generar las actas de vecindad no fue tarea fácil, dado que muchos de los propietarios son reservados y en ciertas ocasiones dificultaban registrar las condiciones del interior del inmueble, formando así actas de vecindad con un soporte gráfico del estado actual de la fachada y en las peores condiciones, sin la firma del propietario.



Informe Final de Pasantía

FICHA TÉCNICA SOBRE ESTADO ACTUAL DE LAS PROPIEDADES

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA DE VEICINDAD DE INICIO	
FECHA DE INICIO		FICHA TÉCNICA SOBRE ESTADO ACTUAL DE PROPIEDADES	
DD	MM	AA	TRAMO: _____
1. DATOS DEL PREDIO		BARRIO: _____ ACTA No. _____	
Nombre del Responsable de la Unidad Social: MESIA GORDO AYA		Nombre del Propietario: GERALDINO GOMEZ	
Tenencia: Propietario _____ Arrendatario _____ Posedor _____ Otro Cuál? _____		Dirección: CEA 1 # 18-39 Teléfono: _____ N° de pisos: 3	
Long. del frente (mts) _____		Matrícula inmobiliaria N° _____ Cédula catastral: _____	
SERVICIOS PÚBLICOS			
1. Agua	SI	NO	OBSERVACIONES
2. Alcantarillado	X		
3. Energía	X		
4. Teléfonos		X	
5. Gas		X	
6. Televisión cable		X	
7. Otros			Cuál? _____
TIPO DE PREDIO		USO ACTUAL	
1. Monumento Nacional	4. En construcción	1. Residencial X	4. Recreacional
2. Valor Arquitectónico	5. Sin edificar	2. Comercial	5. Baldeo
3. Valor normal X	6. Otro, Cuál? _____	3. Institucional	6. Otro, Cuál? _____
2. ESTADO DEL PREDIO ANTES DE INTERVENIR (Utilice el numeral "3. OBSERVACIONES ADICIONALES" para ampliar esta información)		ACCESOS VEHICULARES	
ESTRUCTURA: EN BIEN ESTADO		Garaje SI _____ NO _____	
MURDOS: (CON FISURAS) EN 2 PISO		Cuantos? _____	
CUBIERTA: JOLO EN DETERIOLO		El garaje se usa como comercio SI _____ NO _____	
PISOS: EN CERÁMICA EN BIEN ESTADO		DESPLAZAMIENTOS: _____	
FACHADA: CON HUMEDAD		OTRO, Cuál? _____	
Firma Responsable Unidad Social		Representante del Contratista	
Nombre: Alfonso Ceballos		Nombre: Juan Manuel Varela N	
C.C. o NIT: 1297822978		C.C. o NIT: 1030283E	
		Vo.Bo. Representante de la Interventoría	

FICHA TÉCNICA SOBRE ESTADO ACTUAL DE LAS PROPIEDADES

CONTRATO DE OBRA N°		ACTA DE VEICINDAD DE INICIO	
FECHA DE INICIO		FICHA TÉCNICA SOBRE ESTADO ACTUAL DE PROPIEDADES	
DD	MM	AA	TRAMO: _____
1. DATOS DEL PREDIO		BARRIO: AIRÓ DE OCCIDENTE ACTA No. _____	
Nombre del Responsable de la Unidad Social: NORU PAVINEZ		Nombre del Propietario: FREDY PUNOZ	
Tenencia: Propietario _____ Arrendatario X Posedor _____ Otro Cuál? _____		Dirección: _____ Teléfono: _____ N° de pisos: 2	
Long. del frente (mts) 6m7		Matrícula inmobiliaria N°: 1091101E 20 Cédula catastral: _____	
SERVICIOS PÚBLICOS			
1. Agua	SI	NO	OBSERVACIONES
2. Alcantarillado	X		
3. Energía	X		
4. Teléfonos		X	
5. Gas	X		
6. Televisión cable	X		
7. Otros			Cuál? _____
TIPO DE PREDIO		USO ACTUAL	
1. Monumento Nacional	4. En construcción	1. Residencial X	4. Recreacional
2. Valor Arquitectónico	5. Sin edificar	2. Comercial	5. Baldeo
3. Valor normal X	6. Otro, Cuál? _____	3. Institucional	6. Otro, Cuál? _____
2. ESTADO DEL PREDIO ANTES DE INTERVENIR (Utilice el numeral "3. OBSERVACIONES ADICIONALES" para ampliar esta información)		ACCESOS VEHICULARES	
ESTRUCTURA: EN REGULAR ESTADO		Garaje SI _____ NO X _____	
MURDOS: EN BIEN ESTADO		Cuantos? _____	
CUBIERTA: EN BIEN ESTADO		El garaje se usa como comercio SI _____ NO _____	
PISOS: EN CERÁMICA		DESPLAZAMIENTOS: _____	
FACHADA: EN OBRAS CON HUMEDAD		OTRO, Cuál? _____	
Firma Responsable Unidad Social		Representante del Contratista	
Nombre: Norú Pavinez		Nombre: Juan Manuel Varela	
C.C. o NIT: 7.061.694.693		C.C. o NIT: 1030283E	
		Vo.Bo. Representante de la Interventoría	

Ilustración 6. Formato de las actas de vecindad.



FICHA TÉCNICA SOBRE ESTADO ACTUAL DE LAS PROPIEDADES			
CONTRATO DE OBRA N°		ACTA DE VECINDAD DE INICIO	
FECHA DE INICIO		FICHA TÉCNICA SOBRE ESTADO ACTUAL DE PROPIEDADES	
DD	MM	AA	BARRIO: _____ ACTA No. _____ TRAMO: _____

4. REGISTRO FOTOGRÁFICO



FICHA TÉCNICA SOBRE ESTADO ACTUAL DE LAS PROPIEDADES			
CONTRATO DE OBRA N°		ACTA DE VECINDAD DE INICIO	
FECHA DE INICIO		FICHA TÉCNICA SOBRE ESTADO ACTUAL DE PROPIEDADES	
DD	MM	AA	BARRIO: _____ ACTA No. _____ TRAMO: _____

4. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Ilustración 7. Respaldo posterior del acta de vecindad.



8. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DEL PROYECTO

La localización y replanteo son actividades preliminares, cuyo propósito es precisar en el terreno el proyecto a ejecutar; para ello se debe tener equipos de geo-referencia y equipos topográficos. Adicionalmente se cierra el área comprendida del proyecto.

Ocasionalmente el Auxiliar Pasante participo de esta actividad, actuando como cadenero colocando el prisma en los puntos de lectura y eventualmente verificando las mismas directamente con la estación total.

Uno de los principales inconvenientes es que en el momento de realizar la localización y el replanteo, algunas propiedades estaban corridas hacia el lado donde se necesitaba dejar referenciado el proyecto (véase en la Ilustración 11), esto condujo a que algunas propietarios se incomodaran, dada la forma en como el Auxiliar Pasante expuso los motivos por los cuales el replanteo del proyecto intersectaba con algunos inmuebles, se pudo seguir desarrollando las demás actividades venideras; así la mejor solución fuera demoler una parte parcial de la propiedad.

A continuación se presentan algunas ilustraciones donde el Auxiliar Pasante desarrolla esta actividad.



Ilustración 8. Localización y replanteo. Barrio Nuevo Japón.



Ilustración 9. Localización y replanteo. Barrio Nuevo Japón.



Ilustración 10. Localización y replanteo. Lectura directa desde la estación total.



Ilustración 11. Localización y replanteo. El replanteo invade un bien inmueble.



Ilustración 12. Localización y replanteo. Posible demolición de escalera.



9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Una vez terminada la actividad preliminar de localización y replanteo, se inician trabajos de movimientos de tierras. Básicamente este apartado se subdivide en excavación hasta la cota cero y/o excavación para adicionar material de mejoramiento.

Para el desarrollo efectivo de esta actividad fue necesario el uso de las siguientes maquinas pesadas:

- Dos retro excavadoras (1 Caterpillar 312B de Orugas y 1 Jhon Deere 310 SG tipo "pajarita")
- Tres volquetas (Capacidad de carga: 15 m³ doble troque).
- Nivel de precisión.
- Moto-niveladora (Caterpillar 140K).
- BobCat

Se inicia la excavación del proyecto en el barrio Nuevo Japón. Primeramente se utiliza el denominado método 1 (Véase en Ilustración 13) el cual consiste en insertar el ripper de la motoniveladora en el terreno y escarificarlo, una vez suelto el material se acopia con la cuchilla de la motoniveladora para luego cargarlo con la ayuda de la retro-excavadora y de ahí a la volqueta. Dado que el método 1 era ineficaz, se decide optar por una alternativa, denominado método 2 (véase en Ilustración 14) el cual consta en cortar el material con el cucharón de la retro-excavadora Jhon Deere e ir cargándolo directamente a la volqueta; dado que el cucharón de esta retro-excavadora es de poca capacidad, se opto por conseguir un equipo con mayor capacidad, el cual fue una Caterpillar 312B de orugas cuyo rendimiento fue mayor; más aun el contratista decide trabajar con las dos retro-excavadoras de forma simultanea y a este se le domino el método 3. (Véase en Ilustración 15).

De ahí en adelante el método 3 se mantuvo en los demás barrios a excepción del barrio Villa del Norte, que cuenta con vías peatonales donde se uso el método 2 ayudado con un BobCat ayudado con volquetas de 5 m³.

Finalmente se procede a compactar la capa de subrasante con el equipo vibro-compactador Dynapac.



Ilustración 13. Movimiento de tierras. *Método 1.*



Ilustración 14. Movimiento de tierras. *Método 2.*



Ilustración 15. Movimiento de tierras. *Método 3.*

Así las cosas, se continúa los trabajos de excavación en los demás barrios hasta la cota de subrasante determinada para las diferentes estructuras de pavimento de los barrios en mención. Dado que la actividad de excavación compromete estrictamente al terreno, y no es una práctica común saber a detalle que objetos se encuentran bajo la superficie de este, se presentan algunos averíos y daños cuando se ejecuta dicha actividad; por tanto es aquí donde se encuentran la mayor cantidad de imprevistos. Para facilidad del lector, el Auxiliar Pasante a discreción, decide exponer cada uno de ellos en los barrios que se presentaron.

A continuación, se detallan los trabajos de excavación e imprevisto de la actividad, citándolos por barrios.

9.1 Movimiento de tierras. Barrio Nuevo Japón.

El siguiente es el diseño de la estructura de pavimento definitiva para la carrera 7 entre calle 26 y 26D, la calle 26 Bis entre las carreras 7A y 8B y la carrera 8A entre calles 25 y 26 del Barrio Nuevo Japón en el municipio de Popayán, aprobado por el Departamento de Prosperidad Social D.P.S. y la Alcaldía del Municipio de Popayán.

(CONSORCIO EPYPSA – SPIRAL INFRAESTRUCTURA VIAL, 2014)

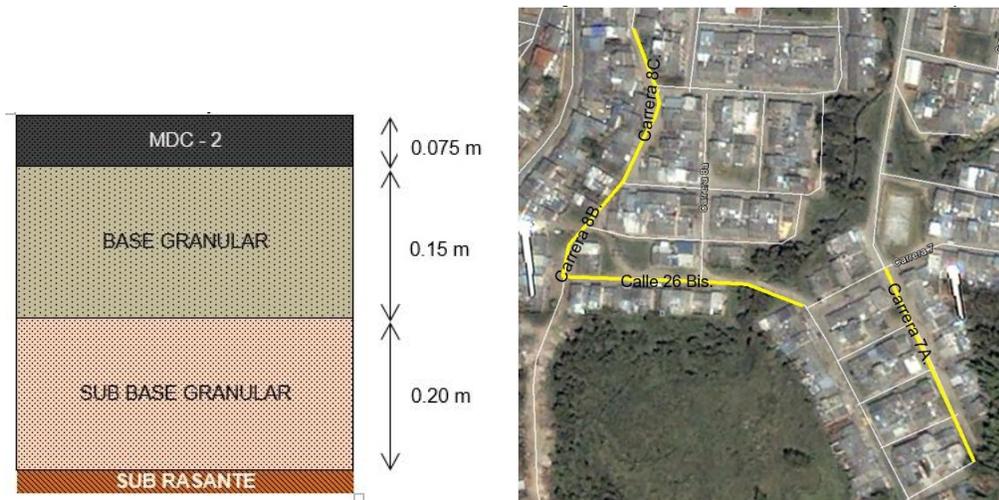


Ilustración 16. Movimiento de tierras. Estructura de pavimento Barrio Nuevo Japón.

La excavación necesaria para el pavimento del Barrio Nuevo Japón es de aproximadamente 0.43 metros, se aclara que en algunos tramos la profundidad es mayor y en otros es menor a la profundidad mencionada, debido a la irregularidad de la superficie a intervenir; el ancho es de 5 metros constantes a lo largo de los tramos; la longitud total es de 435.70 metros. Volumen aproximado de corte: 936.76 m^3 compactos.

Se presenta una imagen de la excavación del Barrio Nuevo Japón, siguiendo el método 3.



Ilustración 17. Movimiento de tierras. Excavación y compactación Barrio Nuevo Japón.

A fin de enriquecer el documento, el Auxiliar Pasante exhibirá los imprevistos de la excavación en el barrio Nuevo Japón.

9.1.1 Deposito de Suelos Blandos.

Conforme se iba excavando, afloraron una serie de depósitos de suelos blandos coloquialmente llamados "fallos" que no es otra cosa que arcilla de alta compresibilidad de color gris, también material de escombros y material orgánico, obviamente poco competente para ser usado como subrasante. Es por ello que se decide retirarlos ocasionando una sobre excavación para llegar a estratos más firmes. El Auxiliar Pasante de ante mano sabe que el contrato permite como recurso profundizar hasta 0.5 m más de lo necesario para corregir las condiciones mecánicas del suelo con material de mejoramiento, pero ocasionalmente se encontraban materiales de pésimas condiciones a mayores profundidades permitidas por el contrato, lo cual provocaba un mayor gasto de mejoramiento, incluso a acaparar todo el mejoramiento que el contrato contemplaba para los demás barrios faltantes.



Ilustración 18. Movimiento de tierras. Material de mejoramiento Barrio Nuevo Japón.



Ilustración 19. Movimiento de tierras. Depósitos de suelos blandos Barrio Nuevo Japón.

9.1.2. Daños de redes de Acueducto, Alcantarillado y Gas.

El diseño del proyecto contaba con un certificado por parte de la entidad Acueducto y Alcantarillado de Popayán, el cual garantizaba una profundidad mínima de las redes de acueducto y alcantarillado, *valga la redundancia*, de 0.8 m el cual se constato que no fue real ya que en el proceso de excavación se encontraron las redes poca profundidad y en múltiples ocasiones el equipo de excavación ocasiono serios daños en estas. En uno de los daños se evidencio que en la calle 26 Bis entre carrera 7B y 8B existía una red de alcantarillado sanitario a 0.25 m de profundidad y que este a su vez se encontraba funcionando a contra flujo, lo que hizo que se suspendiera las actividades en este tramo por parte de la interventoría del contrato, hasta tener respuesta por parte de la entidad responsable de este.

Ya que no se recibe una respuesta satisfactoria para el contratista, se decide en comité de obra que la reparación de la red de alcantarillado y otros daños la debe realizar el contratista, añadiendo al contrato una actividad adicional. En la reparación de este y otros inconvenientes se remplazan los tubos existentes por tubos de NOVAFORT, aquellos que satisfacen los requisitos de la RAS 2000 recubriéndolos con malla electro-soldada y concreto hidráulico para evitar deformaciones, ya que estos quedaran inmersos en la estructura del pavimento.

Se anexa material fotográfico de este incidente y otros más.



Ilustración 20. Movimiento de tierras. Daños de Alcantarillado Sanitario. Barrio Nuevo Japón.



Ilustración 21. Movimiento de tierras. Reparación de Alcantarillado Sanitario. Barrio Nuevo Japón.



Ilustración 22. Movimiento de tierras. Daños de Alcantarillado Mixto. Barrio Nuevo Japón.



Ilustración 23. Movimiento de tierras. Reparación de Alcantarillado Mixto. Barrio Nuevo Japón.

9.1.3 Imprevistos Generales debido a daños en los Equipos y Estado del Tiempo.

Las actividades de excavación se inician en temporada invernal, lo que ocasiona retraso en el flujo normal de obra y daños en la subrasante. Conforme pasa el tiempo los equipos también sufren averías a causa de su desgaste normal. En general, lo anterior se manifiesta a lo largo de la ejecución del contrato en todos los frentes de obra.

Véase lo anterior en las siguientes ilustraciones:



Ilustración 24. Movimiento de tierras. Avería de la excavadora Jhon Deere 310 SG y el Dynapac.



Ilustración 25. Movimiento de tierras. Avería de la Motoniveladora.



Ilustración 26. Movimiento de tierras. Condiciones climáticas adversas.

9.2 Movimiento de tierras. Barrio Ciudad 2000.

El siguiente es el diseño de la estructura de pavimento definitiva para las calles 2 entre carreras 39B y 40A, calle 3N entre carreras 40 y 40A, calle 39B y 40N entre calles 2N y 4N y carrera 40B entre calle 2N y calle 4N del Barrio Ciudad 2000 en el municipio de Popayán, aprobado por el Departamento de Prosperidad Social D.P.S. y la Alcaldía del Municipio de Popayán.

(CONSORCIO EPYPSA – SPIRAL INFRAESTRUCTURA VIAL, 2014)

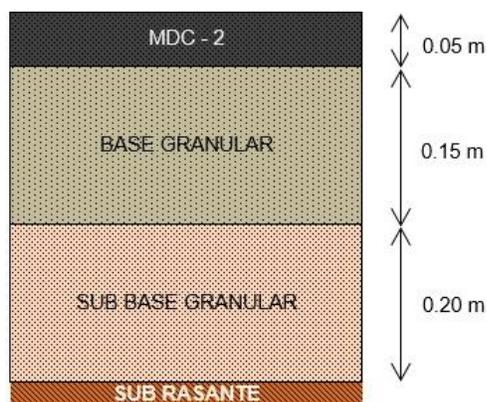


Ilustración 27. Movimiento de tierras. Estructura de pavimento Barrio Ciudad 2000.

La excavación necesaria para el pavimento del Barrio Ciudad 2000 es de aproximadamente 0.4 metros, se aclara que en algunos tramos la profundidad es mayor y en otros es menor a la

profundidad mencionada, debido a la irregularidad de la superficie a intervenir; el ancho es de 5 metros constantes a lo largo de los tramos; la longitud total es de 360.6 metros. Volumen aproximado de corte: 721.2 m³ compactos.



Ilustración 28. Movimiento de tierras. Excavación Barrio Ciudad 2000.

El Auxiliar Pasante observó a simple vista y/o tacto que las propiedades mecánicas de la subrasante de este barrio eran mejores observándose muy pocos "fallos" en contraste con el barrio Nuevo Japón, lo que repercute en un menor consumo de material de mejoramiento.

A continuación, el Auxiliar Pasante exhibirá los imprevistos de la excavación en el barrio Ciudad 2000.

9.2.1 Daño de acometidas de Alcantarillado Sanitario.

La actividad de excavación en este barrio comprometió las tuberías de alcantarillado sanitario en la calle 2N debido a que estaban constituidas de un material frágil, gress. Esto implicó parar la actividad hasta redimir el daño colocando una nueva tubería en NOVAFORT.



Ilustración 29. Movimiento de tierras. Daño de acometida de Alcantarillado Sanitario.

9.2.3 Imprevistos Generales debido al Estado del Tiempo y otros.

En el proceso de excavación se presentan varios imprevistos considerando que esta actividad se realiza en temporada invernal, efecto que se manifiesta en la pérdida de la capacidad portante de la subrasante, dificultando las labores exigidas en la actividad en cuestión; a parte se encontraron redes de gas a poca profundidad al igual que algunas acometidas de acueducto.



Ilustración 30. Movimiento de tierras. Daño en red de gas.



Ilustración 31. Movimiento de tierras. Reparación de acometida de acueducto.

9.3 Movimiento de tierras. Barrios Aires de Occidente y Los Cristales.

El siguiente es el diseño de la estructura de pavimento definitiva correspondiente a el barrio Los Cristales, en la calle 11 variante sur entre la carrera 39 y 39D y en el barrio Aires de Occidente en dos vías sin pavimentar carreras 40A y 41 entre variante Popayán - Cali en el municipio de Popayán, aprobado por el Departamento de Prosperidad Social D.P.S. y la Alcaldía del Municipio de Popayán.

(CONSORCIO EPYPSA – SPIRAL INFRAESTRUCTURA VIAL, 2014)

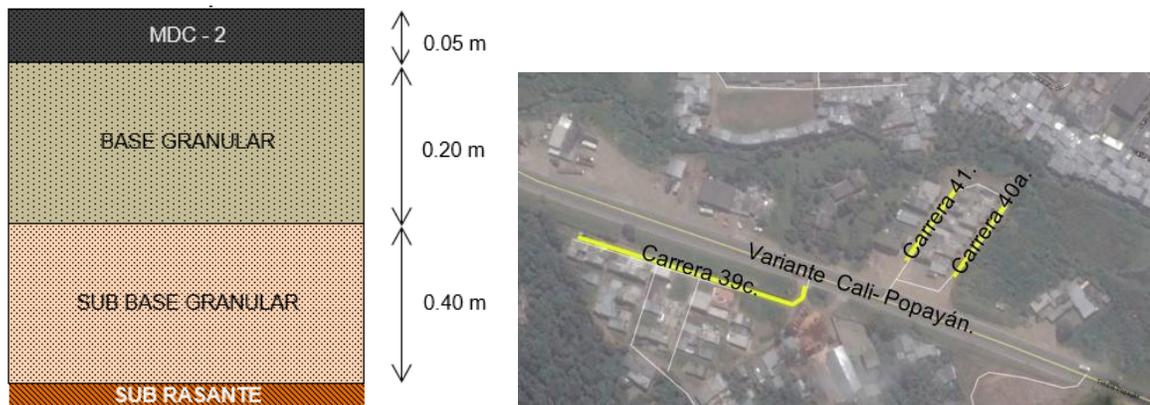


Ilustración 32. Movimiento de tierras. Estructura de pavimento Barrios Aires de Occidente y Los Cristales.

La excavación necesaria para el pavimento de los barrios Aires de Occidente y Los Cristales es de aproximadamente 0.65 metros, se aclara que no se uso ningún material de mejoramiento dado que al tacto el terreno manifestaba buena capacidad portante; el ancho es de 5 metros constantes a lo largo del tramo del barío Los Cristales y Carrera 40A del barrio Aires de Cristales y 3.5 metros constantes a lo largo del tramo de la Carrera 41 del barrio Aires de Cristales; la longitud es de 148 metros en Los Cristales y 136.5 metros en Aires de Cristales para un total de 284.5 metros. Volumen aproximado de corte: 1146.44 m³ compactos.



Ilustración 33. Movimiento de tierras. Barrios Aires de Occidente y Los Cristales.

A continuación, el Auxiliar Pasante pone a la vista los imprevistos de la excavación en los barrios Aires de Occidente y Los Cristales.

9.3.1 Daño de tubo madre de Acueducto.

La actividad de excavación comprometió las tuberías de acueducto principalmente en el barrio Los Cristales en la parte donde la geometría de la vía cambiaba de pendiente, justo allí la red estaba a poca profundidad de la superficie; fue necesario entonces esperar el tiempo en que el equipo de mantenimiento de redes del acueducto acudiera al daño y repararlo, para luego seguir con la actividad anteriormente mencionada. A continuación se ilustran los hechos.



Ilustración 34. Movimiento de tierras. Daño de tubo madre de Acueducto.

9.3.2 Imprevistos debido al mal Estado del Tiempo.

La actividad de excavación se ve interrumpida en varias ocasiones por la temporada invernal, evento que retrasa naturalmente esta actividad además de ablandar los estratos de soporte.



Ilustración 35. Movimiento de tierras. Retraso en excavación por inundaciones en el Barrio Aires de Occidente.

9.4 Movimiento de tierras. Barrio Retiro Bajo.

El siguiente es el diseño de la estructura de pavimento definitiva correspondiente a el barrio Retiro Bajo, en la calle 10 entre carrera 21 y 21A en el municipio de Popayán, aprobado por el Departamento de Prosperidad Social D.P.S. y la Alcaldía del Municipio de Popayán.

(CONSORCIO EPYPSA – SPIRAL INFRAESTRUCTURA VIAL, 2014)

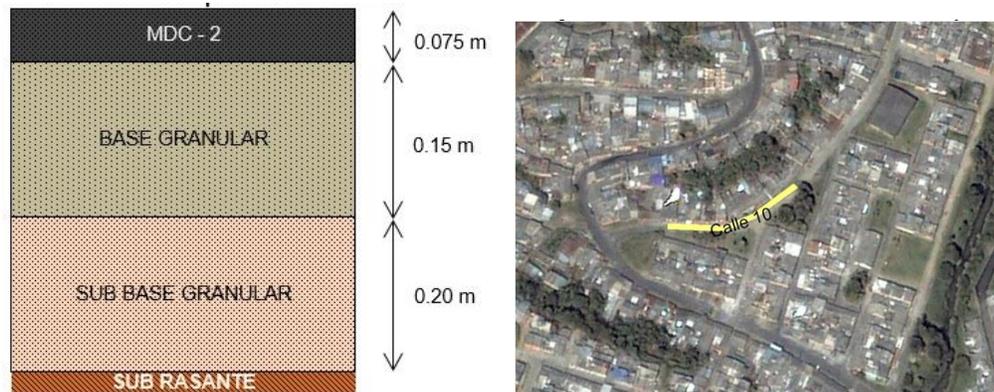


Ilustración 36. Movimiento de tierras. Estructura de pavimento Barrio Retiro Bajo.

La excavación necesaria para el pavimento del barrio Retiro Bajo es de aproximadamente 0.43 metros, el ancho es de 5 metros constantes a lo largo del tramo; la longitud es de 85 metros. Volumen aproximado de corte: 182.75 m^3 compactos.



Ilustración 37. Movimiento de tierras. Barrio Retiro Bajo.

A continuación el Auxiliar Pasante pone en evidencia los imprevistos de la actividad de excavación en el barrio Retiro Bajo.

9.4.1 Deposito de Suelos Blandos.

Conforme se iba excavando, afloraron una serie de depósitos de suelos blandos coloquialmente llamados "fallos" que no es otra cosa que suelo de relleno conformado con escombros y material orgánico, de pésima capacidad portante. Es por ello que se decide retirarlos ocasionando una sobre excavación para llegar a estratos más firmes, la cual fue la máxima permitida por el contrato (0.5 metros); para luego usar material de mejoramiento que contribuye al mejor desempeño de la subrasante.

A continuación, el Pasante Auxiliar exhibe material fotográfico donde se contempla el imprevisto.



Ilustración 38. Movimiento de tierras. Deposito de suelos blandos en el Barrio Retiro Bajo.

10. SUB-BASE GRANULAR

Es la capa de la estructura del pavimento destinada fundamentalmente a soportar, transmitir y distribuir con uniformidad las cargas aplicadas en la superficie de rodadura del pavimento, y son transmitidas a la subrasante. Para esta capa se utilizan agregados provenientes de bancos de materiales que cumplan con las especificaciones técnicas para una sub-base, que serán colocados sobre la superficie de la subrasante. La sub-base cumple una función de disminuir las deformaciones provenientes de la capa de sub-rasante, generalmente asociado a la expansión de la capa en cuestión, además la sub-base debe construirse con la suficiente permeabilidad de tal forma que sirva de drenaje del agua que se introduzca a través de la carpeta o por las bermas, así como impedir la ascensión capilar.

Así las cosas, se coloca esta capa en los barrios con los espesores correspondientes, con ayuda de la moto-niveladora y equipo de precisión para cumplir con los niveles y llegar al espesor de capa correspondiente; lo anterior se denomina "*seriar la capa de sub-base*" y es aquí donde se perfila el bombeo de la vía; en este proyecto en específico es de 2%. Eventualmente, con propósitos de humedecer el material granular a compactar se utilizó en la mayoría de casos manguera; esta no es una práctica que garantice llegar a la humedad óptima de compactación, debido a que no se tiene en cuenta la cantidad de agua adicionada ni la velocidad de absorción de los agregados.

Cabe resaltar que la "*seriada de la capa de sub-base*" se realiza sin tener ningún tipo de confinamiento lateral. Por otro lado, los agregados empleados en esta capa, satisfacen los requisitos de calidad de las especificaciones del Instituto Nacional de Vías (Invias) I.N.V.E especialmente la de conformidad del artículo 320 y la tabla 320 – 2.

A continuación, el Auxiliar Pasante expone los pasos necesario para la colocación de la capa de sub-base granular y las consideraciones tomadas *in situ*.



Ilustración 39. Sub-base granular. Extensión de material granular Barrio Nuevo Japón.



Ilustración 40. Sub-base granular. Extensión de material granular Barrio Ciudad 2000.

En primera instancia se procede a extender el material granular sobre el sitio donde va a quedar la capa de sub-base, tal y como lo muestra la Ilustración 39 y 40.

Luego se procede a demarcar el espesor de la capa, ayudándose de niveles y estacas guías *in situ* como lo muestra la Ilustración 41.

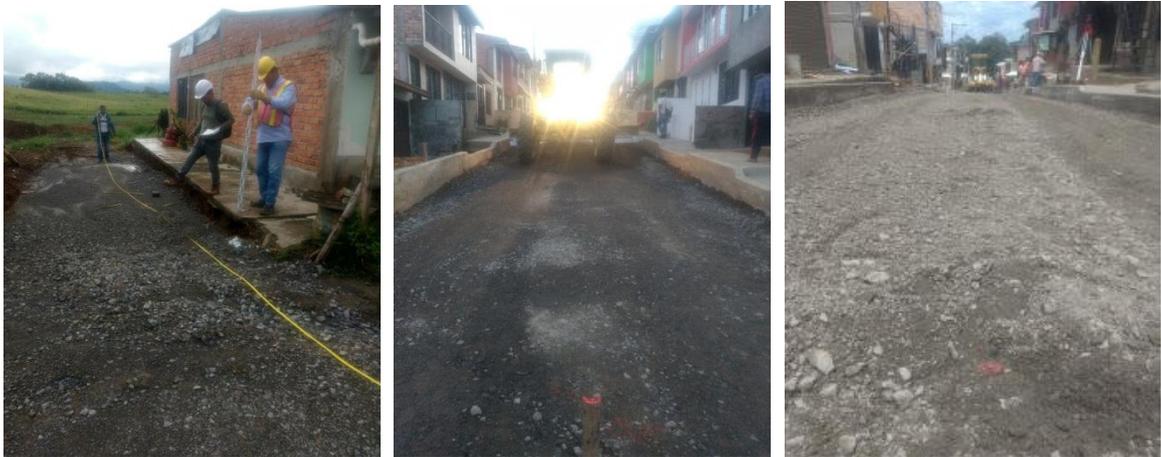


Ilustración 41. Sub-base granular. Definición del espesor de la capa. Barrio Ciudad 2000.

Una vez extendido el material se procede a hidratarlo hasta llegar a aproximadamente la humedad óptima para ser compactada posteriormente, véase la Ilustración 42.

Finalmente se debe determinar la densidad de la capa colocada, mediante el ensayo de cono de arena realizando este de conformidad con la norma de INVIAS I.N.V.E - 161 y así verificar el grado de compactación de la capa. Se recuerda que para sub-base esta debe tener al menos el 95% del proctor modificado, véase la Ilustración 43.

Al Auxiliar Pasante, le parece prudente una vez colocada la capa de sub-base, evitar contaminarla con material de otra composición u origen a fin de no alterar sus propiedades mecánicas. Véase Ilustración 44.

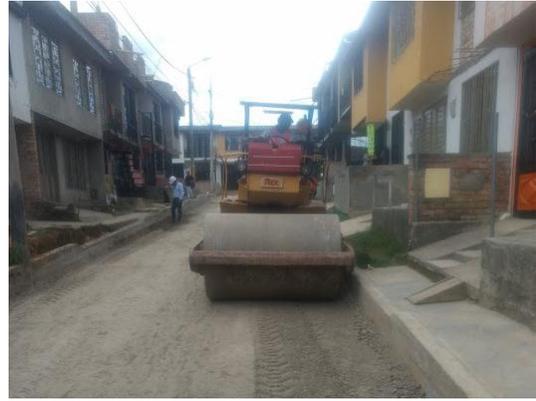


Ilustración 42. Sub-base granular. Hidratación y compactación de la capa Barrio Ciudad 2000.



Ilustración 43. Sub-base granular. Densidad y peso unitario en el terreno por el metodo del cono de arena.



Ilustración 44. Sub-base granular. Contaminación de la capa.

11. BASE GRANULAR

La Base granular es una capa de material grueso, el cuál dentro de la estructura de pavimentos, se encuentra entre la carpeta asfáltica y la sub-base granular. También está compuesta por un porcentaje de triturados, arena y una parte de materiales finos. Es un material regulado por la norma INVIAS. La función fundamental de la base granular de un pavimento consiste en proporcionar un elemento resistente que transmita a la sub-base y a la subrasante los esfuerzos producidos por el tránsito en una intensidad apropiada.

Teniendo en cuenta lo anterior, se le encomienda al Auxiliar Pasante inspeccionar la colocación, extensión, nivelación, "*seriado*" y compactación de la capa de base en todos los barrios del proyecto. En el "*seriado*", donde se uso la moto-niveladora, se sigue dejando un bombeo del 2% y a fin de compactar esta capa, se humedecen los áridos con un carro-tanque irrigador; cabe resaltar que las actividades anteriores se realizan cuando se han instalado los sardineles tipo A-10 que le proporcionan un confinamiento lateral a la capa de Base Granular.

Es debido aclarar que las actuaciones de las actividades que comprometen la realización de la Base Granular se hacen de conformidad con los requisitos de calidad de las especificaciones I.N.V.E, especialmente la del artículo 330 y sus tablas anexas.

A fin de poner en contexto al lector sobre la conformación de la capa de Base Granular, el Auxiliar Pasante ilustrara los pasos necesarios para llegar a dicho desarrollo como se ve a continuación:

Una vez instalados los sardineles tipo A 10, se acordona el material en el tramo de vía y se procede a extenderlo con la ayuda de la moto-niveladora, tal y como se ve en la Ilustración 45.



Ilustración 45. Base Granular. Instalación de sardineles tipo A 10 y extensión de material granular. Barrio Nuevo Japón.

Luego se procede a demarcar el espesor de la capa, ayudándose de niveles y estacas guías *in situ* como lo muestra la Ilustración 46.



Ilustración 46. Base Granular. Definición del espesor de la capa. Barrio Los Cristales.

Seguidamente se procede a hidratar el material hasta llegar aproximadamente a una humedad cercana a la óptima para ser compactada posteriormente, véase Ilustración 47.



Ilustración 47. Base Granular. Humedecimiento y compactación de la capa. Barrio Nuevo Japón.

Por ultimo, la interventoría exigió una comprobación del espesor de la capa colocada haciendo apiques y a su vez se debe determinar la densidad de la capa colocada, mediante el ensayo de cono de arena realizando este de conformidad con la norma de INVIAS I.N.V.E 161 y así verificar el grado de compactación de la capa. Se recuerda que para base granular esta debe tener al menos el 98% del proctor modificado, véase la Ilustración 48.



Ilustración. Base Granular. Verificación del espesor de capa y toma de densidades. Barrio Aires de Occidente.

12. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

El riego de imprimación consiste en la aplicación de un ligante asfáltico sobre una superficie no bituminosa, específicamente la capa de base, con el objeto de prepararla para recibir cualquier otro tratamiento asfáltico. Sirve esencialmente para tres propósitos:

- Ayuda a prevenir la posibilidad de que se desarrolle un plano de desplazamientos entre la capa de base y la carpeta asfáltica.
- Evita que el material de base se desplace bajo las cargas de tránsito durante la construcción.
- Protege la capa de base de la intemperie.

Para efectos del proyecto, en la imprimación se utilizó una emulsión asfáltica tipo CRL-1 (Catiónica de Rotura Lenta). Antes de autorizar el riego de imprimación, el Auxiliar Pasante constató de que la superficie de la base granular estuviera barrida al igual que la dosificación de la emulsión asfáltica a usar y al momento también de hacer la irrigación de la misma. Cabe aclarar que la aplicación de este material bituminoso se realizó en todos los barrios del proyecto de manera manual y no como lo dicta el artículo 420 de las especificaciones I.N.V.E, especialmente la del literal 420.3.2 que habla sobre el equipo irrigador a usar; también se aclara que la dosificación del ligante se hizo con proporciones de 50 % agua y 50% emulsión y no como dice el artículo 420 de las especificaciones I.N.V.E: 40% agua y 60% emulsión.

Seguidamente se mostrara algunas ilustraciones dicientes de esta actividad, donde claro está, el Auxiliar Pasante tuvo plena participación:



Ilustración 48. Riego de Imprimación. Tipo de emulsión utilizada CRL-1



Ilustración 49. Riego de imprimación. Limpieza de la base granular.



Ilustración 50. Riego de Imprimación. Determinación de la dosificación del ligante.



Ilustración 51. Riego de Imprimación. Aplicación del ligante en la capa de base granular de forma manual.



Ilustración 52. Riego de Imprimación. Superficie Imprimada.

13. COLOCACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA

La carpeta asfáltica es la última capa de la estructura del pavimento flexible, esta conformada por agregados pétreos y un ligante asfáltico. Esta sirve para soportar directamente las acciones de los neumáticos y transmitir las cargas a las capas inferiores, proporcionando unas condiciones adecuadas de rodadura, cuando se emplean en capas superficiales; y como material con resistencia simplemente estructural o mecánica en las demás capas. El comportamiento de la mezcla depende de circunstancias externas a ellas mismas, tales como son el tiempo de aplicación de la carga y de la temperatura; por esta causa su caracterización y propiedades tienen que estar vinculadas a estos factores, temperatura y duración de la carga, lo que implica la necesidad del conocimiento de la reología del material.

Las mezclas asfálticas se pueden fabricar en caliente o en frío, siendo más comunes las primeras, para efectos del proyecto se uso una mezcla densa en caliente MDC.

En concordancia con lo anterior, se le encomienda al Auxiliar Pasante supervisar y controlar la colocación de la carpeta asfáltica en los diferentes barrios presentándose las siguientes inspecciones:

Control de temperatura de llegada de la mezcla asfáltica a la obra.

La temperatura a la cual la mezcla asfáltica debe llegar al lugar de trabajo debe estar entre 120°C - 150°C y el Auxiliar Pasante debe tener el termómetro adecuado para verificar esta condición.



Ilustración 53. Colocación de la carpeta asfáltica. Temperatura de llegada de la mezcla.

En una ocasión el asfalto llega a 160°C a la obra, la interventoría presenció el hecho y no permitió colocar la carpeta asfáltica ya que con esta temperatura se podía envejecer la mezcla.

Control de temperatura de compactación de la mezcla asfáltica en la obra.

La temperatura a la cual la mezcla asfáltica debe ser compactada debe estar entre 85°C - 150°C y el Auxiliar Pasante debe tener el termómetro adecuado para verificar esta condición.



Ilustración 54. Colocación de la carpeta asfáltica. Temperatura de compactación de la mezcla.

Control del espesor de la carpeta asfáltica.

El Auxiliar Pasante ejerció el control del espesor de la carpeta asfáltica, valiéndose de un tornillo ajustable, el cual se hincaba en la capa colocada, cuya arandela debía estar a ras con la superficie de la capa en cuestión. Se aclara que cada barrio tiene un espesor determinado, lo que implica ajustar el tornillo las veces que sea necesario.



Ilustración 55. Colocación de la carpeta asfáltica. Control del espesor de la carpeta.

En el proceso de extensión de la carpeta asfáltica, se usa una **Finisher P200 manual**, que cuenta con un dispositivo retráctil "regla", pudiéndose contraer o extender dependiendo del ancho de carril a pavimentar. Debe expresarse que el modelo de este equipo es algo obsoleto contando ya en el mercado con dispositivos digitales y de mayor precisión.



Ilustración 56. Colocación de la carpeta asfáltica. Finisher P200 manual.

Control en el proceso de compactación de la mezcla asfáltica.

El Auxiliar Pasante inspecciono los trabajos de compactación y terminado de la carpeta asfáltica específicamente, observado los equipos usados.

En consecuencia observo en práctica, el uso del compactador liso vibratorio de doble rodillo compactando a varias amplitudes y frecuencias; en seguida observa el uso del compactador mixto de rodillo y neumático marca Hyster, cuya presión de compactación no es muy elevada con un número considerable de ruedas, cuyo propósito es darle un poco de amasado a la carpeta asfáltica y una terminación superficial lisa.

Se presentan ilustraciones que atestiguan el trabajo del Auxiliar Pasante en campo.



Ilustración 57. Colocación de la carpeta asfáltica. Compactador liso.



Ilustración 58. Colocación de la carpeta asfáltica. Compactador mixto Hyster.

13.1 Inconvenientes en la colocación de la carpeta asfáltica.

Terminación de la carpeta asfáltica con irregularidades de nivel en la superficie.

Durante el proceso de extensión de la carpeta asfáltica, hubieron inconvenientes en la terminación de la misma debido a que la plancha de la Finisher se encontraba desgastada, lo que ocasionó ciertos desniveles en la superficie que se hicieron evidentes con la primera precipitación que se presentó haciendo charcos.



Ilustración 59. Colocación de la carpeta asfáltica. Desnivel en la superficie.

Una solución ingenieril al inconveniente evidente fue nivelar la superficie de la siguiente forma: Los rastrilleros manualmente, emulsifican la zona afectada y extienden una mezcla asfáltica de similares características que la colocada anteriormente, luego se compacta la zona con los equipos usados con anterioridad.

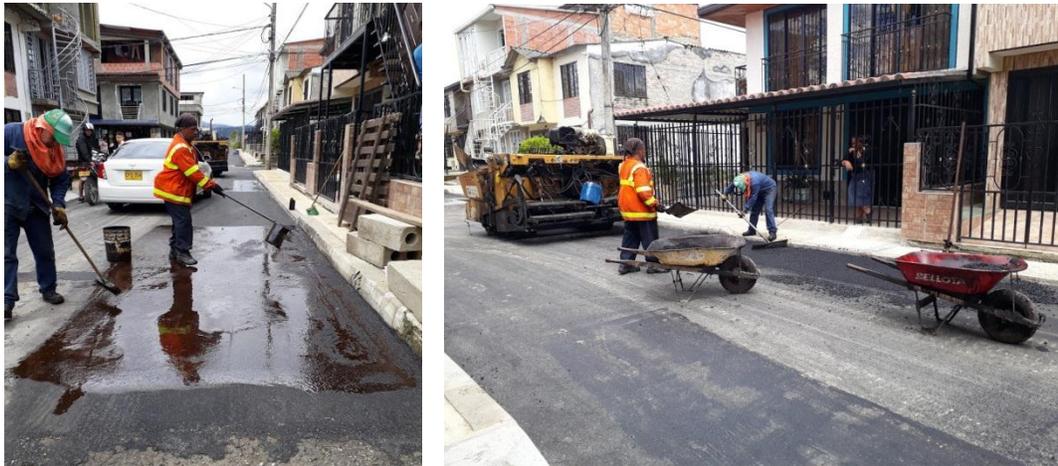


Ilustración 60. Colocación de la carpeta asfáltica. Solución a la superficie en desnivel.

Terminación de la carpeta asfáltica con imperfecciones en la superficie.

Dentro del desarrollo de la colocación de la carpeta asfáltica, hubieron sucesos que se escaparon de la premeditación del Auxiliar Pasante que repercutieron en una anormal terminación de la superficie de rodadura, tales ejemplos son:

1. Hubo una ocasión en que en el momento de la extensión de la mezcla asfáltica, se vino un torrencial aguacero repentinamente, evitando desarrollar los trabajos de compactación y naturalmente bajando la temperatura de la mezcla abruptamente. Una vez reanudado los trabajos la mezcla colocada tenía una temperatura más baja que lo recomendable para ser compactada, dado que en campo no existen alternativas para re-calentar la mezcla, se decide compactarla con esa condición; dejando un terminado con aberturas visibles en la superficie.
2. En otra oportunidad, se estaba conformando la carpeta asfáltica en tramo donde la vía tiene una pendiente pronunciada; en este caso se colocó la mezcla a una temperatura superior a los 160°C y se estaba esperando a que disminuyera un poco. Arbitrariamente el maquinista de el compactador de rodillo liso inicia laborar de compactación en contra-pendiente sin la autorización del Auxiliar Pasante, así entonces se le llama la atención al maquinista y el en su reacción frena dejando una grieta en la superficie del pavimento.

La pronta solución a estos inconvenientes, por parte del Auxiliar Pasante consistió en conformar un sello de arena y aplicarlo en la zona afectada.

El sello de arena no es nada más que una mezcla de emulsión asfáltica y arena natural y debe estar sujeto a las especificaciones I.N.V.E especialmente la de conformidad con el artículo 432.



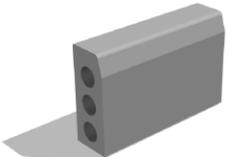
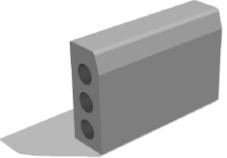
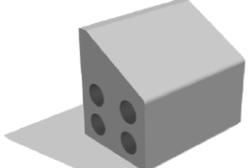
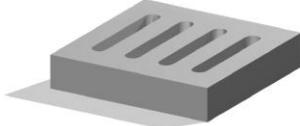
Ilustración 61. Colocación de la carpeta asfáltica. Tratamiento superficial: sello de arena.

14. ACABADOS DE URBANISMO

Uno de los tantos compromisos del proyecto es dejar una terminación donde el peatón transite con comodidad y con calidad de servicio, tal y como lo exige el Manual de Accesibilidad. Siendo así este, el apartado dedicado a la conformación de andenes, rampas peatonales, rampas para vehículos entre otros.

Para el desarrollo de esta actividad, el Auxiliar Pasante estuvo supervisando la realización de andenes con las siguientes unidades prefabricadas:

(Alcaldía Mayor de Bogotá, 2007)

FRANJA FUNCIONAL DE CIRCULACION	
	<ul style="list-style-type: none"> • Sardinell Prefabricado Tipo A10, su función es delimitar el área de andén y permitir el cambio de nivel respecto a la calzada vehicular. Corresponde a lo definido como "Bordillo Barrera Recto" dentro de la NTC 4 109. (Cartilla de Andenes A10).
	<ul style="list-style-type: none"> • Sardinell Prefabricado Tipo A80, su función es confinar el área de andén y permitir la continuación de nivel en el sentido longitudinal del andén. Corresponde a lo definido como "Bordillo Barrera Recto" dentro de la NTC 4 109. (Cartilla de Andenes A80).
RAMPA VEHICULAR	
	<ul style="list-style-type: none"> • Sardinell Especial rampa tipo B A110 dimensiones de 0.59 x 0.4 x 0.45 m con una pendiente de 37.5% (Cartilla de Andenes A110).
	<ul style="list-style-type: none"> • Sardinell Remate rampa tipo B A115 dimensiones de 0.40 x 0.59 x 0.45 m, se instala a los laterales de la unión entre el Sardinell de andén y el Sardinell rampa, asumiendo la diferencia de alturas entre éstos. (Cartilla de Andenes A115).
SUMIDERO AGUAS LLUVIAS	
	<ul style="list-style-type: none"> • Rejilla de concreto, módulo de 1 x 0.6 x 0.15 m. (Cartilla de Andenes A128).

Las ilustraciones de la tabla y su contenido textual, fueron extraídos de la cartilla de andenes. Ver referencias bibliográficas.

Dada la experiencia en campo, el Auxiliar Pasante, a su juicio sintetiza los pasos para la conformación del andén exigido en el proyecto, expresado en una secuencia de pasos, así:

1. Instalación del sardinel tipo A10.

Como bien se sabe, este tipo de estructura prefabricada cumple el papel de confinar la base y dar inicio al andén como estructura propia.



Ilustración 62. Acabados de urbanismo. Sardinel tipo A10.

2. Instalación del Sardinel tipo A80.

Seguidamente, se instala el sardinel tipo A80 paralelo al sardinel tipo A10 así como se aprecia en la ilustración.



Ilustración 63. Acabados de urbanismo. Sardinel tipo A80.

Aquí se rellena el espacio entre el sardinel tipo A10 y el de tipo A80 con material granular de base, hasta dejar un borde libre de 0.1 m.

3. Instalación de las rampas para acceso vehicular.

Para la instalación de las rampas de acceso vehicular, es necesario el uso de elementos prefabricados tipo A115 llamados "hombros" y tipo A110 llamados "rampas".



Ilustración 64. Acabados de urbanismo. Rampas para acceso vehicular.

4. Fundición de la loseta de concreto.

Previo a la fundición de la loseta de concreto se colocan tablas en filo, perpendicular a la longitud del andén, con el fin de dejar la separación para las juntas de dilatación una vez vaciado el concreto en medio de cada una de ellas, así como se muestra en la siguiente ilustración:





Ilustración 65. Acabados de urbanismo. Fundición de la loseta de concreto.

Otra actividad que se desarrollo en conjunto con los andenes, fue la fundición de los sumideros en los sitios de drenaje de la vía en cuestión.



Ilustración 66. Acabados de urbanismo. Fundición de sumideros de doble tapa.

Adicional a ello, el Auxiliar Pasante atestiguo otras obras de complementación a los acabados de urbanismo, estas en conjunto, brindan al usuario servicialidad y un espacio urbano mejor definido.

Estas fueron, escaleras peatonales y brocales para las cámaras de inspección.



Ilustración 67. Acabados de urbanismo. Escaleras peatonales.



Ilustración 68. Acabados de urbanismo. Fundición de brocales



Informe Final de Pasantía

MEMORIAS DE CAMPO									
		OBJETO DEL CONTRATO: EL CONTRATISTA SE COMPROMETE PARA CON EL MUNICIPIO DE POPAYÁN A REALIZAR LAS SIGUIENTES OBRAS: PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO DE LAS VIAS DEL BARRIO VILLA DEL NORTE, CARRERA 4AN DESDE LA CALLE 70BN HASTA LA CALLE 69N, CARRERA 4CN DESDE LA CALLE 70BN HASTA LA CALLE 69N, CARRERA 4DN DESDE LA CALLE 70BN HASTA LA CALLE 69BN, CARRERA 4BN DESDE LA CALLE 73N HASTA LA CALLE 70BN, CARRERA 4CN DESDE LA CALLE 73N HASTA LA CALLE 70BN, CALLE 71 ENTRE CARRERA 4CN Y 4N, CALLE 70N ENTRE CARRERA 4N Y 4D, PAVIMENTACION DE CALLES BARRIOS NUEVO JAPON Y SINDICAL, CARRERA 7 ENTRE CALLES 26 Y 26D, CALLE 26 BIS ENTRE CARRERAS 7A Y 8B, CARRERA 8A ENTRE CALLES 25 Y 26 BIS, PAVIMENTACION DE LA CALLES BARRIO CIUDAD 2000, CALLE 2 ENTRE CARRERAS 39B Y 40A, CALLE 3N ENTRE CARRERAS 40 Y 40A, CALLE 4N ENTRE CARRERAS 39B Y 40A, CARRERA 39B ENTRE CALLES 2N Y 4N, CARRERA 40N ENTRE CALLES 2N Y 4N, CARRERA 40A ENTRE CALLES 3N Y 4N, CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS VIAS URBANAS URBANIZACION LA CAROLINA CARRERA 17B ENTRE CALLE 15 Y 15B, CALLE 15A ENTRE CARRERA 17B Y FINAL, CALLE 15B ENTRE CARRERA 17B Y FINAL; BARRIO LA INDEPENDENCIA CARRERA 39 ENTRE CALLES 15 Y FINAL (POLIDEPORTIVO); BARRIO LA PRADERA CARRERA 59 ENTRE CALLE 5 Y 5A, CALLE 5ª ENTRE CARRERA 59 Y QUEBRADA PUBUS; BARRIO RETIRO BAJO CALLE 10 ENTRE CARRERA 21 Y 21A; BARRIOS LAS ACACIAS CARRERA 1C ENTRE CALLES 27BN Y 28N Y CONSTRUCCION PAVIMENTO BARRIOS AIRES DE OCCIDENTE CARRERA 40A Y 41 ENTRE VARIANTE POPAYÁN-CALI Y QUEBRADA PUBÚS BARRIO Y LOS CRISTALES CALLE 11 VARIANTE SUR ENTRE CARRERA 39 Y 39D							
BARRIO:		NUEVO JAPON		PREACTA N°		1 PARCIAL			
				PERIODO:		1 de Septiembre a 15 de Diciembre 2017			
CONTRATISTA:		JESUS ANCIZAR CALVO CASTI		INTERVENTORIA:		CONSORCIO GAVINCO BYG (R. L. LUZ ANDREA FAJARDO CORREDOR)			
ITEM	DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD ANTERIOR	EN ESTA ACTA	CANTIDAD ACUMULADA		
311.1	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL GRANULAR AFIRMADO (INCLUYE TRANSPORTE)			m ³		740.57	740.57		
ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	MARGEN	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	PROF. (m)	ÁREA (m ²)	VOLUMÉN (m ³)	ACUMULADO (m ³)	DESCRIPCIÓN
									CARRERA 7 ENTRE CALLE 26 Y 26D
			23.00	3.50	1.20		96.60	96.60	ABS K0+000 A K0+023
			1.80	2.50	0.80		3.60	100.20	ABS K0+037.8 A K0+039.6
			15.00	4.00	0.90		54.00	154.20	ABS K0+060 A K0+075
			10.00	2.50	0.80		20.00	174.20	ABS K0+080 A K0+090
			8.00	3.00	0.90		21.60	195.80	ABS K0+92 A K0+100
			8.00	3.20	0.90		23.04	218.84	ABS K0+112 A K0+120
								218.84	
									CALLE 26 BIS ENTRE CARRERA 7B Y 8B
									CARRERA 8B ENTRE CALLE 25 Y 26 BIS
			35.00	5.40	1.50		283.50	283.50	ABS K0+045 A ABS K0 + 080
			31.00	2.50	0.80		62.00	345.50	ABS K0+112 A ABS K0+143
			3.50	2.50	0.70		6.13	351.63	ABS K0+145 A K0+148.5
			20.00	1.50	0.80		24.00	375.63	ABS K0+149 A K0+169
			10.00	2.60	0.45		11.70	387.33	ABS K0+170 A K0+180
			22.00	3.00	0.90		59.40	446.73	ABS K0+225 A K0+247
			15.00	5.00	1.00		75.00	521.73	ABS K0+275 A K0+290
								521.73	
							SUBTOTAL VOLUMÉN=	740.57	m ³
							AJUSTE DECIMAL (SEGÚN ESPECIFICACIONES) =	0.00	m ³
							TOTAL PARA PAGO (Según especificación) =	740.57	m³
ING JONATHAN SARZOSA RESIDENTE CONTRATISTA					ING. HUGO ALEXANDER ALVARADO SAMBONI RESIDENTE INTERVENTORIA				

Ilustración 70. Documentación de avances del proyecto. Pre- acta de obra.



BARRIO NUEVO JAPON CONTRATO INICIAL						
		Sección de diseño				
Localización		Longitud (m)	Anden (m)	Calzada (m)	Anden (m)	
Cantidad Total calles		411.06	1.2	5.0	1.2	
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	VALOR TOTAL
Nombre del capítulo						
EXPLANACIÓN						
LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO		M2	3060.07	\$ 1,389.00	\$ 4,250,437.00	
EXCAVACION VARIAS SIN CLASIFICAR A MAQUINA INCLUYE RETIRO		M3	2172.24	\$ 17,225.00	\$ 37,416,834.00	
EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR A MANO (Incluido retiro)		M3	412.61	\$ 23,490.00	\$ 9,692,209.00	
DEMOLICION Y REMOCION DE ANDEN INCLUYE RETIRO Espesor hasta 10 cm		M2	163.44	\$ 5,096.00	\$ 832,890.00	
subtotal subcapitulo						\$ 52,192,370.00
TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA						
TRANSPORTE MATERIAL DE MEZCLA ASFALTICA TIPO MDC-19		M3-KM	4142.92	\$ 974.00	\$ 4,035,204.00	
subtotal subcapitulo						\$ 4,035,204.00
SUB-BASE, BASE Y PAVIMENTO ASFALTICO						
MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL GRANULAR AFIRMADO (Incl. Transporte)		M3	740.57	\$ 68,603.00	\$ 50,805,324.00	
SUB-BASE GRANULAR (SBG-2, NT2) (Incl. Transporte)		M3	874.75	\$ 90,421.00	\$ 79,095,770.00	
BASE GRANULAR (BG-2 - NT2) (Incl. Transporte)		M3	325.20	\$ 91,912.00	\$ 29,889,782.00	
RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA (CRL-1)		M2	2150.35	\$ 2,530.00	\$ 5,440,386.00	
MEZCLA DENSA EN CALIENTE tipo MDC-19 Sin Transporte		M3	165.72	\$ 472,863.00	\$ 78,362,856.00	
subtotal subcapitulo						\$ 243,594,118.00
ESTRUCTURAS DE DRENAJE						
CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO SENCILLO EN CONCRETO DE 3000 PSI		UNIDAD	4	\$ 511,931.00	\$ 2,047,724.00	
CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO GRANDE EN CONCRETO DE 3000 PSI		UNIDAD	14	\$ 1,152,460.00	\$ 16,134,440.00	
subtotal subcapitulo						\$ 18,182,164.00
URBANISMO						
PLACA TACTIL GUIA 0.4*0.4 M		M2	233.45	\$ 64,901.00	\$ 15,151,139.00	
PLACA TACTIL DE ALERTA 0,40*0,40 M		M2	91.37	\$ 64,901.00	\$ 5,930,004.00	
ADOQUIN PEATONAL MACIZOO.4*0.4 M		M2	202.41	\$ 63,851.00	\$ 12,924,081.00	
CONCRETO CLASE D (F'c=210 kg/cm2) ANDEN E=0,10 m		M2	656.00	\$ 46,129.00	\$ 30,260,624.00	
CONCRETO CLASE D (F'c=210 kg/cm2) ANDEN E=0,10 m (RAMPA)		M2	48.56	\$ 46,129.00	\$ 2,240,024.00	
Sardinel prefabricado tipo A10		ML	679.02	\$ 51,866.00	\$ 35,218,051.00	
Sardinel prefabricado tipo A80		ML	818.72	\$ 38,744.00	\$ 31,720,488.00	
PIEZA REMATE RAMPA TIPO B A 115		UNIDAD	70.00	\$ 55,915.00	\$ 3,914,050.00	
SARDINEL ESPECIAL RAMPA TIPO B A 110		UNIDAD	175.00	\$ 54,181.00	\$ 9,481,675.00	
CONCRETO CLASE D (F'c=210 kg/cm2) SARDINEL 0,15 mx 0,23 mx 0,40 m		ML	70.67	\$ 45,149.00	\$ 3,190,680.00	
subtotal subcapitulo						\$ 150,030,816.00
SEÑALIZACIÓN						
LÍNEA DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO PARA PAVIMENTO FLEXIBLE		ML	1232.25	\$ 1,882.00	\$ 2,319,095.00	
MARCA VIAL (PAV FLEXIBLE) CON PINTURA EN FRÍO		M2	25.64	\$ 18,674.00	\$ 478,801.00	
subtotal subcapitulo						\$ 2,797,896.00
NO PREVISTOS						
TUBO DE 6" EN NOVAFORT		ML	59.00	\$ 40,741	\$ 2,403,719	
TUBO DE 12" EN NOVAFORT		ML	55.10	\$ 108,791	\$ 5,994,384	
TUBO DE 10" EN NOVAFORT		ML	24.00	\$ 79,133	\$ 1,899,192	
TUBO DE 14" EN NOVAFORT		ML	12.00	\$ 131,194	\$ 1,574,328	
DOMICILIARIAS		UNIDAD	26.00	\$ 49,994	\$ 1,299,844	
SILLA YEE PVC PARA ALCANTARILLADODE 10PULGADAS A 6 PULGADAS		UNIDAD	6.00	\$ 137,773	\$ 826,638	
MATERIAL GRANULAR FILTRANTE		M3	25.60	\$ 120,536	\$ 3,085,722	
GEOTEXTIL NT		M2	160.00	\$ 5,823	\$ 931,680	
RECAMARA		UNIDAD	1.0	\$ 1,907,675	\$ 1,907,675	
CONCRETO DE RELLENO		ML	50	\$ 16,525	\$ 826,250	
subtotal subcapitulo						\$ 20,749,432.00
VALOR COSTOS DIRECTOS						\$ 491,582,000.00

Ilustración 71. Documentación de avances del proyecto. Balance de obra

Otros oficios que el Auxiliar Pasante realizo, fue la atención de la comunidad frente a la inconformidad de los retrasos de obra causados por algunas actividades no previstas que se presentaron a lo largo de la ejecución del proyecto.

Así pues, en un evento extra-ordinario, el Auxiliar Pasante atendió los medios de comunicación convocados por la comunidad frente a algunas quejas que solicitaban.

La siguiente Ilustracion, muestra al Auxiliar Pasante como el Ingeniero Residente de Obra del Barrio Retiro Bajo; es necesario aclarar que el calificativo usado en ese medio de comunicación se debe a un error de edición del periodista, dado que quien responde al nombre de Juan Manuel Bravo, es el Auxiliar pasante de la obra en cuestión.



Ilustración 72. Auxiliar Pasante frente a los medios de comunicación.



16. CONCLUSIONES

Una vez terminado el tiempo de práctica profesional, el Auxiliar Pasante sustrae las siguientes conclusiones:

- El desarrollo de la práctica profesional le permite al estudiante actuar en un panorama real y confrontarse con los desafíos y vicisitudes que desenvuelven los proyectos de ingeniería civil.
- La práctica profesional le permite al estudiante afianzar los conocimientos adquiridos en la academia, fortaleciéndolo en el campo social, que para el Auxiliar Pasante es el déficit de la formación, debido que en la academia no se instruye al estudiante en este campo.
- Las soluciones ingenieriles en campo son el certamen habitual del ingeniero, aquí se ve el talante del profesional en ejercicio.
- En su actuación, el Ingeniero Civil es un servidor de la sociedad, he ahí la importancia que dentro de las competencias sociales exista el grado de sensibilidad para apoyar y conciliar con las personas afectadas y corresponder en términos técnicos a sus necesidades.



17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Manual de diseño de pavimentos de con concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de transito. Bogotá, D.C.: Instituto Colombiano de Productores de Cemento, 2015. 114p.

MONTEJO FONSECA, Alfonso. Ingeniería de pavimentos para carreteras. 2ed. Bogotá, D.C.: Universidad Católica de Colombia Ediciones Publicaciones, 2002. 783p. ISBN 958-96036-2-9.

BRAJA M, Das. Principios de ingeniería de cimentaciones. Traducido por José de la Cera Alonso. 4ed. México D.F.: International Thomson Editores, 2001. 862p. ISBN 970-686-035-5.

GARCÍA ALADIN, María Fernanda. Catalogo de pavimentos rígidos de la PCA adaptado a las condiciones de transito colombianas. Popayán: UNICAUCA, 2002. 385p.

RICO RODRÍGUEZ, A y DEL CASTILLO, H. La ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres: Carreteras, Ferrocarriles y Aeropistas. 2ed. México. Editorial LIMUSA. 2005

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (28 de Diciembre de 2007). DECRETO 602 DE 2007. . Por el cual se actualiza la Cartilla de Andenes. Bogotá, Colombia.

Alcaldia Mayor de Bogota. (2007). DECRETO 602 DE 2007. *DECRETO 602 DE 2007. Por el cual se actualiza la Cartilla de Andenes.* Bogota.

CONSORCIO EPYPSA – SPIRAL INFRAESTRUCTURA VIAL. (2014). *CONTRATO DE CONSULTORIA PARA LOS AJUSTES A LOS ESTUDIOS TECNICOS Y DISEÑOS Y/O ELABORACION DE LOS ESTUDIOS TECNICOS Y DISEÑOS NIVEL FASE III PROYECTOS INFRAESTRUCTURA VIAL ZONA C DEPARTAMENTO DE CAUCA. CONTRATO 105 DE 2014.* Departamento para la prosperidad social, Popayan.



18. ANEXOS



Universidad
del Cauca

8.3.2-92.8/623

Facultad de Ingeniería Civil

Popayán, 18 de septiembre de 2017

Ingeniero
Jesus Ancizar Calvo Castro
Director de Obra
Jesus Ancizar Calvo Castro
Ciudad

Asunto: Solicitud Pasantes

Cordial saludo

Me es grato presentar al estudiante JUAN MANUEL BRAVO REALPE, identificado con la cédula de ciudadanía No.10.305.836, quien aspira a participar en una pasantía en la empresa de la cual usted hace parte.

El estudiante JUAN MANUEL BRAVO REALPE es estudiante de Noveno semestre del Programa de Ingeniería Civil y mucho ayudaría en su formación personal y profesional el que pudiera ser admitida en las prácticas que ustedes puedan programar para estudiantes de Ingeniería.

El estudiante BRAVO REALPE tiene la disponibilidad de tiempo para atender este trabajo, si así lo dispone la empresa, a partir de la fecha que convengan los interesados. El tiempo exigido por la Universidad es de quinientas setenta y seis (576) horas.

La actividad del mencionado estudiante deberá ser cubierta mediante a afiliación a Riesgos Laborales según el Decreto 055 del 14 de enero de 2015 y será supervisada bajo la tutoría de un docente de la Facultad.

Al finalizar la práctica, le solicito amablemente allegar una certificación que exprese el grado de cumplimiento de la práctica, en una escala de 1 a 5.

Atentamente,


UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE
INGENIERIA CIVIL.
Secretaria General SECRETARIA
GENERAL

Willinton Andres Tolo G.

Carrera 2 calle 15N Esquina, Campus Universitario de
Tulcín Popayán, Cauca, Colombia
Teléfonos: (2) 8209820 Fax (2) 8209809
Ext. 2200-2201-2205. E-mail: d-civil@unicauca.edu.co



UNIVERSIDAD DEL CAUCA | NTCOP 1000 | ISO 9001 | ISO 14001



Jesús Ancízar Calvo Castro
Ingeniero Civil

Popayán, noviembre 27 de 2017

Doctora:
ANA JULIA MUÑOZ IBARRA
Secretaria General
Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Civil
Popayán

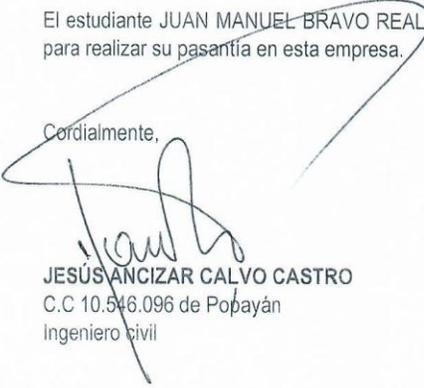
Asunto: Respuesta solicitud pasantía estudiante ingeniería civil de la universidad del cauca

Cordial saludo

El Ingeniero Civil JESÚS ANCIZAR CALVO CASTRO ha revisado, valorado y aceptado la propuesta pasantía denominada "AUXILIAR DE INGENIERÍA COMO APOYO EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO NO 20171800007187 EN LA CIUDAD DE POPAYÁN, PAVIMENTO RÍGIDO Y FLEXIBLE" presentada por el estudiante JUAN MANUEL BRAVO REALPE identificado con cedula de ciudadanía numero 10.306.836 expedida en Popayán.

El estudiante JUAN MANUEL BRAVO REALPE, está autorizado a partir del 05 de octubre de 2017 para realizar su pasantía en esta empresa.

Cordialmente,



JESÚS ANCIZAR CALVO CASTRO
C.C 10.546.096 de Popayán
Ingeniero civil



Universidad del Cauca

Facultad de Ingeniería Civil
Consejo de Facultad

RESOLUCIÓN No. 249 DE 2017
29 DE NOVIEMBRE
8.3.3-90.4

Por la cual se autoriza un TRABAJO DE GRADO, **PRACTICA PROFESIONAL-Pasantía** y se designa su Director.

EL CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL de la Universidad del Cauca, en uso de sus atribuciones funcionales y,

C O N S I D E R A N D O

Que mediante los Acuerdos 002 de 1988, 003 y 004 de 1994 y 027 de 2012, emanados del Consejo Académico de la Universidad del Cauca, se estableció el TRABAJO DE GRADO y por Resolución No. 820 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil, se reglamentó dicho Trabajo de Grado en las modalidades Investigación, Pasantía y Práctica Social.

R E S U E L V E

ARTICULO ÚNICO: Autorizar al estudiante **JUAN MANUEL BRAVO REALPE**, con código 4071187 la ejecución y desarrollo del Trabajo de grado, **Práctica Profesional-Pasantía** titulado: **"Auxiliar de Ingeniería como apoyo en la ejecución del contrato N° 20171800007187 en la ciudad de Popayán, pavimento rígido y flexible**, bajo la dirección del Ingeniero(a) Henry Mauricio Muñoz Tróchez, avalado por el Consejo de Facultad como requisito parcial para optar al título de Ingeniero(a) Civil.

COMUNIQUESE Y CÚMPLASE

Se expide en Popayán, a los veintinueve (29) días del mes de noviembre de dos mil diecisiete (2017)

ALDEMAR JOSÉ GOZALEZ FERNANDEZ
Decano Presidente Consejo

ANA JULIA MUÑOZ IBARRA
Secretaria General

Carrera 2 Calle 15N Campus Universitario de Tulcán
Popayán Cauca Colombia
Teléfono: 8209800 ext. 2200 2201 2205 2283
E-mail: d-civil@unicauca.edu.co





**CERTIFICADO DE RADICACIÓN DE AFILIACIÓN
DEL DIA 04/10/2017**

DATOS DE LA EMPRESA

Tipo de documento:	NIT	Numero de documento:	10546096	Usuario Empresa	eARL214948
Nombre:	JESUS ANCIZAR CALVO CASTRO				
Dirección:	KR 10 50N 35 IN 125				
Departamento:	CAUCA	Municipio:	POPAYAN		
Correo electrónico:					
Teléfono:	3164823313	Tarifa:	6.96		
Acti. Económica Principal:	TRABAJOS DE INSTALACION DE EQUIPOS LAS EMPRESAS DEDICADAS A ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION NECESARIAS PARA HABILITAR LAS EDIFICACIONES Y LAS OBRAS CIVILES				

DATOS USUARIO QUE REALIZA LA RADICACION

Cédula usuario	Nombres y apellidos del Usuario
10546096	JESUS ANCIZAR CALVO CASTRO

DATOS AFILIADOS RADICADOS

	Radicado	Cobertura Desde	Documento	Nombre Trabajador	Riesgo	Tarifa	Tipo Vinculación
1	23	05/10/2017	C - 10305836	BRAVO REALPE JUAN MANUEL	5	6.9600	Dependiente

OBSERVACIONES

Si tiene alguna duda con respecto a la tarifa o actividad económica de sus afiliados por favor dirijase a la oficina de POSITIVA más cercana o comuníquese con nuestra línea gratuita de atención a nivel nacional 01-8000-111-170 y en Bogotá al 3307000.

Cordial saludo,

Gerencia de Afiliaciones y Novedades.
Positiva Compañía de Seguros S.A.

Certificado impreso el día 04/10/2017 8:59:33 a. m. por el portal de ARL <http://www.positivaenlinea.gov.co>
axF 8f03e8d638c282cf62d130d561900f6f



POSITIVA
Compañía de Seguros S.A.
N.I.T 860.011.153-6

CERTIFICA

Verificada la base de datos de la compañía se encontró que el señor (a): JUAN MANUEL BRAVO REALPE identificado con Cédula Ciudadanía No. 10305836, de la empresa JESUS ANCIZAR CALVO CASTRO está afiliado(a) a POSITIVA COMPANÍA DE SEGUROS desde el 05/10/2017 con riesgo 5 y se encuentra ACTIVO.

Dada en Bogotá, a los 17 días del mes de abril de 2018

Hugo Ernesto Huiza
Gerencia de Afiliación y Novedades.

Certificado impreso por la pagina web <https://www.positivaenlinea.gov.co/nuevo/>



JESUS ANCIZAR CALVO CASTRO
Ingeniero Civil
Especialista En Gestión de Proyectos
Especialista en Ingeniería de la Construcción
Universidad Del Cauca

Popayán, abril 17 de 2018

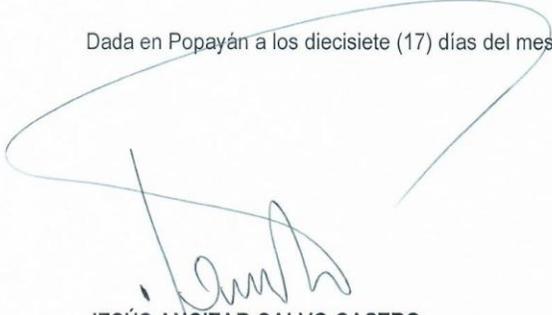
EL SUSCRITO INGENIERO CIVIL JESÚS ANCIZAR CALVO CASTRO

CERTIFICA

Que el estudiante JUAN MANUEL BRAVO REALPE identificado con cedula de ciudadanía no 10.305.836 de Popayán, ejecutó a con un grado de satisfacción de 5, las actividades programadas para su práctica profesional con una duración de quinientas setenta y seis (576) horas, en desarrollo del trabajo de grado titulado "AUXILIAR DE INGENIERÍA COMO APOYO EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO NO 20171800007187 EN LA CIUDAD DE POPAYÁN, PAVIMENTO RÍGIDO Y FLEXIBLE" como requisito para optar al título de ingeniero civil de la universidad del cauca.

El trabajo fue supervisado y monitoreado por el profesional especializado del contrato, el ingeniero Jesús Ancizar calvo castro.

Dada en Popayán a los diecisiete (17) días del mes de abril de 2018.



JESÚS ANCIZAR CALVO CASTRO
C.C 10.546.096 de Popayán
Ingeniero civil