REQUISITOS SECTORIALES

PROYECTOS EN FASE III

II. Proyectos de construcción, mantenimiento, adecuación, mejoramiento o rehabilitación de infraestructura vial

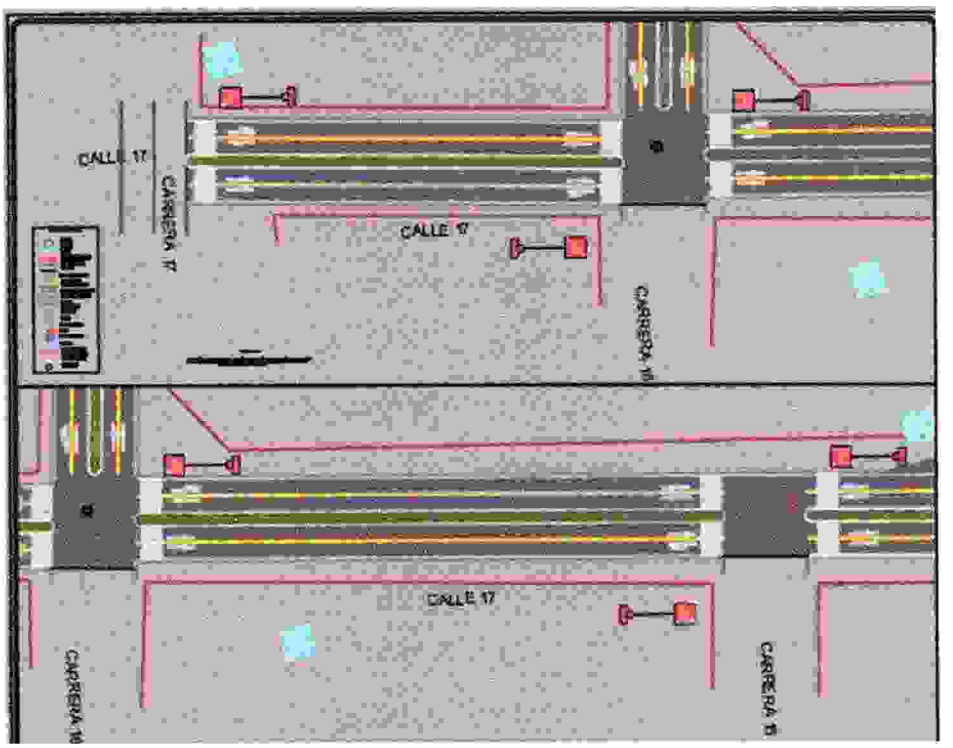
Además de los requisitos señalados en el numeral I del presente anexo, los siguientes, cuando aplique:

3. Diseño geométrico

para vías nuevas o proyectos que cambien alineamiento de la vía

DISEÑO GEOMÉTRICO PARA EL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA."



ELABORADO POR:
JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA BELTRAN

SARAVENA – ARAUCA
2025

1400

Tabla de contenido

DISEÑO GEOMETRICO 4
INFORMACION GENERAL 4
INTRODUCCION 4
LOCALIZACION GENERAL DEL PROYECTO 5
OBJETIVOS 7
ALCANCE DEL PROYECTO 7
METODOLOGIA 8
RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN 8
RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA 8
RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA 8
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA 10
CRITERIOS DE DISEÑO 11
VEHÍCULO DE DISEÑO 11
VELOCIDAD DE DISEÑO 12
PERALTES (Emax) 13
RADIO MINIMO 13
RADIOS DE GIRO EN ESQUINAS 14
UTILIZACIÓN DE PUNTOS DE QUIEBRE HORIZONTALES 15
UTILIZACIÓN DE PUNTOS DE QUIEBRE VERTICALES 15
PENDIENTE LONGITUDINAL 16
PENDIENTE LONGITUDINAL MÍNIMA 17
Longitud Crítica de Pendiente. 17
LONGITUD DE CURVAS VERTICALES 17
PARÁMETROS CURVAS VERTICALES 18
SECCIÓN TRANSVERSAL 19
BOMBEO TRANSVERSAL 19
DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA 20
RESUMEN PARÁMETROS DE DISEÑO 21
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 22

ANEXOS 24

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 coordenadas de la vía intervenir 5
Tabla 2 definición de velocidad de diseño 12
Tabla 3 Velocidad de diseño con respecto a la clasificación funcional, jerarquía y tipo de terreno . 13
Tabla 4 Radios mínimos para peralte y fricción máxima 14
Tabla 5 Radios de giro en esquina en sectores no desarrollados 15
Tabla 6 Radios de giro en esquina en sectores desarrollados 15
Tabla 7 Pendientes máximas según el tipo de terreno y la velocidad 16
Tabla 8 Valores de Kmín para el control de la distancia de visibilidad de parada y longitudes mínimas 18
Tabla 9 Parámetros curvos verticales 19
Tabla 10 Distancia de Visibilidad 21
Tabla 11 Resumen Parámetros de Diseño 21

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 vía en estudio 6
Ilustración 2 vehículo de diseño 11
Ilustración 3 Efecto de las pendientes en los vehículos con relación peso potencia. 17
Ilustración 4 perfil vial típico 19

DISEÑO GEOMETRICO

INFORMACION GENERAL

INTRODUCCION

El diseño geométrico de una vía constituye un componente esencial dentro de la planificación y desarrollo de infraestructura urbana, ya que define las características físicas y operativas que permitirán una circulación vehicular segura, eficiente y continua. Este proceso integra criterios funcionales, normativos, topográficos, ambientales y de tránsito, con el fin de establecer los elementos que conforman la vía, tales como sus alineamientos horizontales y verticales, secciones transversales, radios de curvatura, pendientes, anchos de calzada y demás parámetros que garantizan su adecuado desempeño.

El presente documento desarrolla el diseño geométrico de los tramos viales priorizados en la zona urbana del municipio de Saravena, departamento de Arauca, los cuales se ubican en los barrios Cochise, Gaitán, Seis de Octubre y Galán. Las vías objeto de intervención incluyen los siguientes sectores:

- Carrera 16 entre calles 17 y 20 – Barrio Cochise
- Carrera 14 entre calles 17 y 20 – Barrio Cochise
- Calle 17 entre carreras 16 y 16A – Barrio Seis de Octubre
- Calle 17 entre carreras 14 y 16 – Barrio Cochise
- Calle 17 entre carreras 13 y 14 – Barrio Gaitán
- Calle 18 entre carreras 13 y 14 – Barrio Cochise
- Calle 19 entre carreras 13 y 14 – Barrio Cochise
- Calle 24 entre carreras 17 y 18 – Barrio Galán

Estos corredores, con una longitud total aproximada de 2,313.38 metros, cumplen una función urbana–alimentadora, conectando áreas residenciales con vías de mayor jerarquía. Presentan un entorno predominantemente plano y anchos de calzada de 6.60 m, con separadores centrales entre 1.80 y 2.00 m, condiciones que influyen directamente en la selección de los parámetros de diseño.

El diseño geométrico aquí presentado se soporta en los estudios preliminares realizados en campo —topográfico, de suelos, geotécnico, de tránsito, hidrológico y ambiental— los cuales permiten comprender las condiciones actuales del área y establecer las restricciones y requerimientos técnicos para la correcta estructuración del proyecto. De esta manera, se garantiza que la propuesta final

de trazado y configuración vial cumpla con los estándares de seguridad, funcionalidad y durabilidad exigidos.

El resultado de este proceso constituye la base técnica para la posterior etapa constructiva del pavimento en concreto rígido y sus obras complementarias, asegurando el mejoramiento de la movilidad urbana y la calidad de vida de los habitantes de Saravena.

LOCALIZACION GENERAL DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto se llevará a cabo en los barrios, Cochice, Gaitán, Seis De Octubre Y Galán situado en la zona urbana del municipio de Saravena en el departamento de Arauca, Colombia.

Las calles de los barrios que se proyectarán para pavimentar en concreto rígido se describirán a continuación en la tabla 1

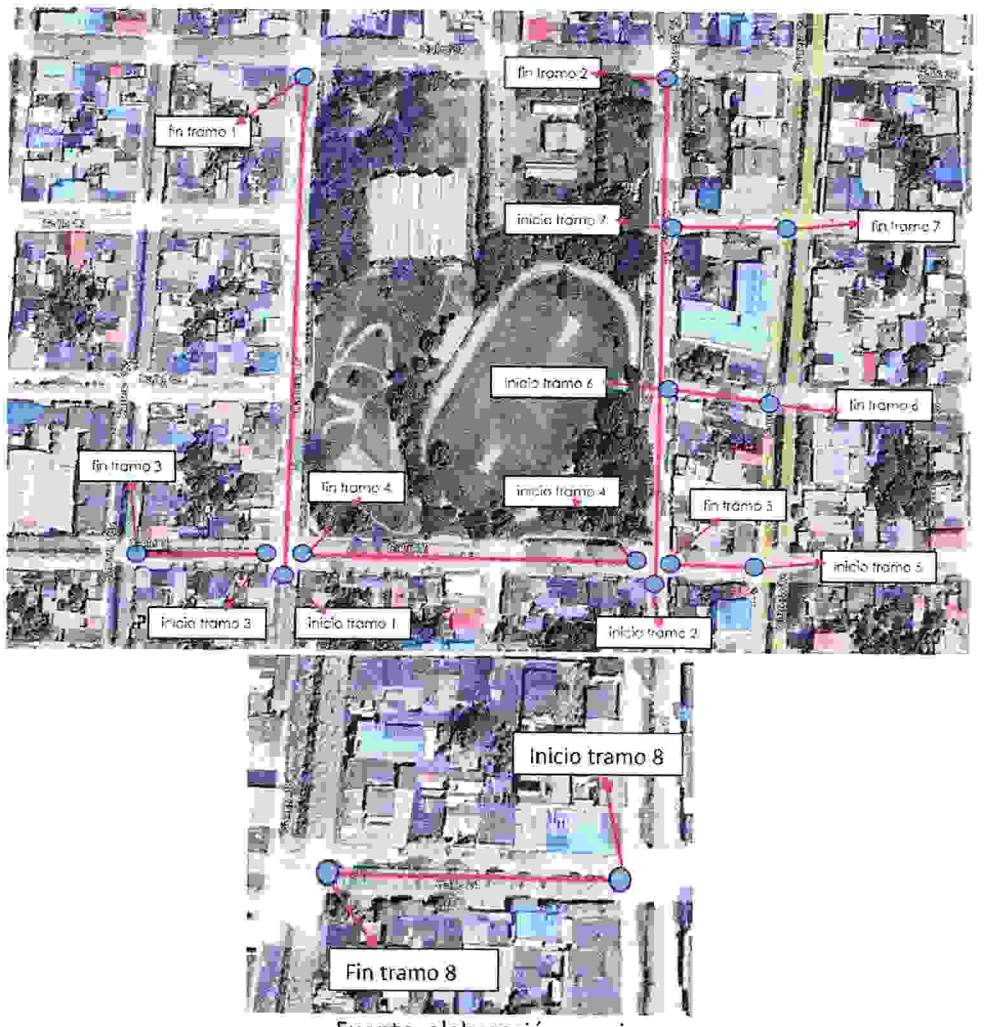
Tabla 1 coordenadas de la vía intervenir

Tramo	Dirección	ID	Coordenadas geográficas		Longitud (m)
			Norte	Este	
Tramo 1 Doble calzada	Carrera 16 entre calles 17 y 20: B. Cochise.	Inicio	6°56'56.35"N	71°52'21.08"O	606.54
		Fin	6°57'4.62"N	71°52'26.20"O	
Tramo 2 Doble calzada	Carrera 14 entre calles 17 y 20: B. Cochise.	Inicio	6°57'0.16"N	71°52'14.90"O	609.10
		Fin	6°57'8.53"N	71°52'20.25"O	
Tramo 3 Doble Calzada	calle 17 entre carreras 16 y 16A: B. Seis de Octubre	Inicio	6°56'56.41"N	71°52'21.50"O	161.08
		Fin	6°56'54.97"N	71°52'23.63"O	
Tramo 4 Doble Calzada	calle 17 entre carreras 14 y 16: B. Cochise.	Inicio	6°57'0.33"N	71°52'15.31"O	417.78
		Fin	6°56'56.75"N	71°52'20.96"O	
Tramo 5 Doble Calzada	calle 17 entre carreras 13 y 14: B. Gaitán.	Inicio	6°57'1.46"N	71°52'13.43"O	105.96
		Fin	6°57'0.18"N	71°52'14.92"O	
Tramo 6 Doble Calzada	Calle 18 entre carreras 13 y 14: B. Cochise.	Inicio	6°57'3.41"N	71°52'16.78"O	119.92
		Fin	6°57'4.27"N	71°52'15.07"O	

Tramo 7 Doble Calzada	Calle 19 entre carreras 13 y 14; B. Cochise.	Inicio	6°57'6.12"N	71°52'18.49"O	128.70
		Fin	6°57'7.26"N	71°52'16.71"O	
Tramo 8 Doble Calzada	calle 24 entre carreras 17 y 18 barrio Galán	Inicio	6°57'9.41"N	71°52'38.85"O	164.30
		Fin	6°57'10.85"N	71°52'36.50"O	
				TOTAL	**2,313.38**

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 1 vía en estudio



Fuente: elaboración propia

OBJETIVOS

El presente informe tiene por objeto describir la metodología empleada en las actividades de diseño geométrico correspondientes a los segmentos viales del proyecto localizados en el área urbana del municipio de Saravena, departamento de Arauca. Los tramos objeto de estudio comprenden los siguientes corredores: Carrera 16 entre calles 17 y 20, Carrera 14 entre calles 17 y 20, Calle 17 entre carreras 16 y 16A, Calle 17 entre carreras 14 y 16, Calle 17 entre carreras 13 y 14, Calle 18 entre carreras 13 y 14, Calle 19 entre carreras 13 y 14, y Calle 24 entre carreras 17 y 18, ubicados en los barrios Cochise, Gaitán, Seis de Octubre y Galán.

En este documento se presenta la localización, el trazado y los elementos geométricos que conforman cada uno de los segmentos viales intervenidos. El diseño se desarrolla considerando las características topográficas de la zona y respetando los corredores existentes, con el fin de garantizar vías funcionales que proporcionen seguridad, accesibilidad y comodidad a los usuarios.

Uno de los lineamientos principales del diseño es la conservación del trazado horizontal de las calzadas, ajustando las dimensiones de la sección transversal al espacio disponible en cada vía. De igual forma, se realiza la nivelación y adecuación de las rasantes, ajustando el diseño vertical a las condiciones actuales del terreno y teniendo en cuenta las cotas de acceso de predios, edificaciones y demás estructuras existentes.

Todo el proceso se ejecuta cumpliendo con las especificaciones técnicas mínimas establecidas para elementos como radios de curvatura, pendientes máximas y demás parámetros geométricos requeridos para garantizar un tránsito continuo, eficiente y seguro en los sectores priorizados del municipio.

ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objeto **"CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA."** Se clasifica la vía objeto de estudio según su funcionalidad como una vía urbana cuyo transito alimenta

a las vías principales, con una topografía plana, tiene una longitud de **2,313.38 metros**, con un separador en promedio de ancho entre (1.80m-2.0m), y **6.60 m** de ancho cada calzada.

Para llevar a cabo este proyecto, se ejecutarán una serie de estudios preliminares exhaustivos que incluirán análisis topográficos, de suelos, geológicos, geotécnicos, de tránsito, hidrológicos, ambientales y de plan de manejo de tránsito.

Estos estudios preliminares se realizarán con el fin de obtener una comprensión completa de las condiciones actuales del área y los factores que pueden influir en el diseño y la ejecución del proyecto. Además, se llevarán a cabo análisis detallados y evaluaciones exhaustivas en cada uno de estos componentes.

Posteriormente, se procederá a la etapa de diseño, la cual abarcará aspectos como la planificación detallada de la estructura del pavimento flexible, estudios hidráulicos, diseño geométrico, diseño del plan de manejo ambiental y elaboración de la señalización horizontal y vertical

METODOLOGIA

RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA

Consistió en la búsqueda de información existente de los diferentes proyectos que se hayan realizado en la componente vial en el sitio o en la zona, mapas digitales del proyecto donde aparezca la localización y ubicación de la vía a diseñar, tránsito y demás elementos utilizables para el proyecto.

RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA

Para la obtención de esta información, se siguieron varios pasos, entre otros, visita de campo con el propósito de hacer un reconocimiento de las condiciones del entorno, de los corredores vial y otros aspectos

considerados relevantes del proyecto que inciden en el diseño; definición de los criterios de diseño geométrico y programación de los levantamientos topográficos (trabajo de campo). Para obtener la información real del estado de cada tramo se realizó el levantamiento topográfico el cual fue georreferenciado con amarre en los puntos deltas posicionados, se realizó el levantamiento topográfico del proyecto con definición en la silueta de la vía, cunetas, puntos de nivel, paramentos, postes, pozos, árboles, semáforos, sumideros, y en general todos los detalles importantes para los diseños. Este levantamiento se realizó por medio de radiaciones, armando el equipo (estación electrónica) en un vértice con coordenadas conocidas, tomando la información de los detalles que se encontraban en el rango del área de los estudios topográficos. La información recopilada a partir del levantamiento está referida al ángulo horizontal y vertical, distancia horizontal e inclinada y un código que se le asigna a cada detalle para su fácil identificación dentro de los archivos entregados.

El procedimiento realizado para materializar el levantamiento planimétrico y altimétrico detallado, inicio con el amarre a coordenadas tomadas de puntos de control materializados en campo delta-1 y delta-2, con dichos puntos se inicia el levantamiento con coordenadas planas E: 1242980.57 N: 923375.145 y Z: 239.679 que corresponden al delta -1 y coordenadas plana E: 1242478.617 N=922932.874 Z=244.22 que corresponden al delta -2.

Para el levantamiento topográfico del proyecto se establece el inicio de la medición a partir de los puntos de control previamente ubicados en los sectores intervenidos, realizando el proceso mediante el método de radiación con estación total, con el fin de obtener la mayor precisión posible en la captura de datos. A partir de estos puntos se recorre y se rodean las calles y carreras correspondientes a los barrios Cochise, Gaitán, Seis de Octubre y Galán del municipio de Saravena, configurando una poligonal de trabajo que garantiza la correcta referencia espacial del área.

Durante el levantamiento se registró información detallada de puntos de nivel, ejes viales, linderos, paramentos, árboles, cercas y demás elementos presentes en el entorno, permitiendo generar posteriormente la localización del proyecto y las curvas de nivel del terreno. Estas curvas fueron generadas con equidistancia de 0.20 metros para curvas delgadas y 0.50 metros para

curvas gruesas, asegurando la precisión necesaria para el diseño geométrico.

Toda la información obtenida en campo se ajustó al cierre topográfico de acuerdo con la normatividad vigente. Los datos capturados con la estación total fueron descargados y procesados mediante el software Topcon Link, lo que permitió realizar su depuración, postproceso y la correspondiente digitalización de los planos base para el desarrollo del proyecto.

Posterior a la digitalización de la información se procede con el trabajo de dibujo y cálculo de las curvas de nivel y el área, generando así el plano topográfico del proyecto, donde se plasma un cuadro de coordenadas de cada uno de los vértices o puntos de control en el inicio, para fácil interpretación.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA

Toda la información obtenida y recopilada en el terreno fue llevada a oficina y se utilizó para poder procesar y elaborar en medio magnético los planos de planta – perfil y el diseño definitivo de rasante en el cual está incluido el espesor de las dos unidades de diseño de conformidad con lo recomendado en el diseño de la estructura del pavimento. El diseño en planta de la vía se realizó a partir de los planos de detalle de la vía y de la poligonal del proyecto, asistidos por los programa s especializados para diseño geométrico de vías.

Se anota que en la labor de diseño geométrico se buscó que lo propuesto se ajustará principalmente a las condiciones topográficas de la vía existente; pero siendo rigurosos con el cumplimiento de los parámetros mínimos de diseño contemplados en el Manual de Diseño Geométrico del INVÍAS, de tal manera que se obtuviera como resultado un proyecto geométrico seguro, económico y compatible con el medio ambiente y que no genere afectaciones prediales Los planos planta y perfil se presentan a escala 1:250 con todos los detalles de referencia y elementos de curvas existentes, tanto verticales como horizontales, los planos de secciones transversales se presentan en escala 1:100.

CRITERIOS DE DISEÑO

Siguiendo la metodología del Manual de Diseño Geométrico INVÍAS 2013, se presenta a continuación las especificaciones de diseño extraídas del tipo de vía, haciéndose imperativo que la determinación de los parámetros debe considerar cada uno de los objetivos y alcances expuestos al inicio de este informe.

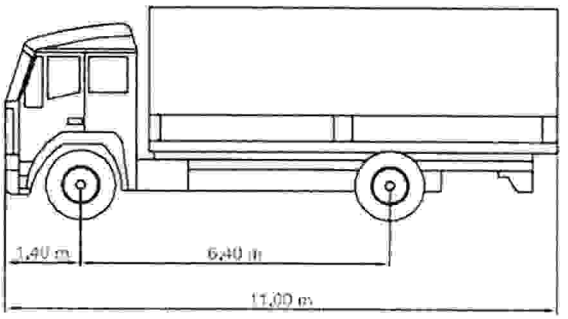
VEHÍCULO DE DISEÑO

Teniendo en cuenta las condiciones de operación a las cuales estará sometida la vía, y con base en el estudio de tránsito llevado a cabo, se espera que los vehículos que circulen correspondan principalmente a livianos y con menor frecuencia a vehículos pesados, los cuales estarían principalmente conformados por buses o camiones de dos ejes. La Figura 2 presenta el vehículo de diseño para realizar el planteamiento geométrico del corredor.

Para efectos del diseño geométrico se adopta la clasificación estipulada por el Ministerio de Transporte en la Resolución 4100 del 28 de diciembre de 2004.

Particularmente los vehículos livianos inciden en las velocidades máximas, en las distancias de visibilidad de parada y distancias de visibilidad de adelantamiento, mientras que los vehículos pesados (buses y vehículos de carga) lo hacen en la pendiente longitudinal y en la longitud crítica de pendiente.

Ilustración 2 vehículo de diseño



Fuente: manual de diseño geométrico del invias

VELOCIDAD DE DISEÑO

Como prioridad para la asignación de la velocidad de diseño a utilizar en el corredor, se debe brindar la máxima seguridad posible a los usuarios, para lo cual el trazado considera con anterioridad al diseño definitivo, aspectos como categoría de la carretera y tipo de terreno.

La Velocidad de diseño de un tramo homogéneo (Vtr) está definida en función de la categoría de la carretera y el tipo de terreno. El Manual de Diseño Geométrico en su capítulo 2 indica valores de la velocidad de diseño de los tramos homogéneos en función de la categoría de la carretera y el tipo de terreno. Ver Tabla 2.

De acuerdo con la funcionalidad prevista, los segmentos a diseñar se consideran como vías terciarias según el manual de diseño geométrico de INVIAS – 2013, En la clasificación vial urbana, estas vías son equiparables a las calles locales, que se definen como aquellos corredores viales que permiten la accesibilidad a escala local en las diferentes zonas de la ciudad en articulación con las otras mallas viales de mayor jerarquía.

El tipo de terreno en que se desarrolla el proyecto corresponde a una morfología tipo plano. Con base en lo anotado anteriormente, la velocidad de diseño adoptada corresponde a 40Km/h, de acuerdo con lo registrado en las siguientes tablas.

Tabla 2 definición de velocidad de diseño

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO V_{TR} (km/h)								
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										
Primaria de una calzada	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										
Secundaria	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										
Terciaria	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										

Fuente: Manual de diseño geométrico del INVIAS 2013

Tabla 3 Velocidad de diseño con respecto a la clasificación funcional, jerarquía y tipo de terreno

CLASIFICACIÓN FUNCIONAL	JERARQUÍA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO, Km/h*	VELOCIDAD DE DISEÑO RECOMENDADA, Km/h**
Malla Vial Arterial Regional y Principal	V0 - V1	PLANO	80 - 130	100 - 120
		ONDULADO	80 - 130	80 - 100
		MONTAÑOSO	80 - 120	60 - 80
Malla vial Arterial Complementaria	V2 - V3	PLANO	50 - 100	80 - 100
		ONDULADO	50 - 100	60 - 80
		MONTAÑOSO	50 - 100	40 - 60
Malla vial Arterial Intermedia	V4 - V6	PLANO	30 - 100	40 - 60
		ONDULADO	30 - 100	30 - 40
		MONTAÑOSO	30 - 100	20 - 30
Malla vial Local	V7 - V8	PLANO	20 - 60	30 - 40
		ONDULADO	20 - 60	20 - 30
		MONTAÑOSO	20 - 60	10 - 20

PERALTES (Emax)

La pendiente transversal de la vía, denominada peralte, se aplica para compensar con una componente del peso de los vehículos la fuerza centrífuga, generada por las curvas del trazado. En vías con bajas velocidades se trabaja con bombeo normal, este es el caso de los segmentos viales a diseñar en el presente proyecto donde la velocidad es menor a 40Km/h.

RADIO MINIMO

"El radio mínimo (RCmín) es el valor límite de curvatura para una Velocidad Específica (VCH) de acuerdocon el peralte máximo (emáx) y el coeficiente de fricción transversal máxima (fTmáx)".Se tuvieron en cuenta los valores calculados y consignadas en la siguiente Tabla.

Tabla 4 Radios mínimos para peralte y fricción máxima

Velocidad de diseño, Km/h	f máx.	Radio mínimo calculado, m					Radio mínimo redondeado, m				
		e máx., %					e máx., %				
		4	6	8	10	12	4	6	8	10	12
15	0.4	4.03	3.85	3.69	3.54	3.41	4	4	4	4	3
20	0.35	8.08	7.68	7.32	7.00	6.70	8	8	7	7	7
30	0.28	22.15	20.84	19.69	18.65	17.72	22	21	20	19	18
40	0.23	46.66	43.44	40.64	38.18	36.00	47	43	41	38	36
50	0.19	85.59	78.74	72.91	67.88	63.50	86	79	73	68	64
60	0.17	134.98	123.25	113.39	104.99	97.75	135	123	113	105	98
70	0.15	203.07	183.73	167.75	154.33	142.90	203	184	168	154	143
80	0.14	279.97	251.97	229.06	209.97	193.82	280	252	229	210	194
90	0.13	375.17	335.68	303.71	277.30	255.12	375	336	304	277	255
100	0.12	492.13	437.45	393.70	357.91	328.08	492	437	394	358	328
110	0.11	NA	560.44	501.45	453.69	414.24	NA	560	501	454	414
120	0.09	NA	755.91	666.98	596.77	539.93	NA	756	667	597	540
130	0.08	NA	950.51	831.69	739.28	665.35	NA	951	832	739	665

RADIOS DE GIRO EN ESQUINAS

Es la medida que describe el comportamiento de un vehículo al momento de girar, dependiendo de su tipología. En el campo de diseño geométrico el radio de giro es la medida a la que circula un vehículo en forma segura a una velocidad menor de 15 Km/h, si es mayor a esta se deberá determinar el radio de curvatura mínimo como se explicó en el numeral anterior.

En este proyecto se ha considerado un radio de giro de 6.0m con el fin de poder acomodarse a la eventual trayectoria desarrollada por los vehículos pesados.

Tabla 5 Radios de giro en esquina en sectores no desarrollados

Vía principal	Vía secundaria a empalmar									
	V-0	V-1	V-2	V-3	V-3E	V-4	V-5	V-6	V-7	V-8
V-0	25 - 30	25 - 30	25 - 30	25 - 30	25 - 30	10 - 15	10 - 15	7 - 12	7 - 12	7 - 12
V-1		25 - 30	25 - 30	25 - 30	25 - 30	10 - 15	10 - 15	7 - 12	7 - 12	7 - 12
V-2			25 - 30	25 - 30	25 - 30	10 - 15	10 - 15	7 - 12	7 - 12	7 - 12
V-3				25 - 30	25 - 30	10 - 15	10 - 15	7 - 12	7 - 12	7 - 12
V-3E					25 - 30	10 - 15	10 - 15	7 - 12	7 - 12	7 - 12
V-4						6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10	6 - 10
V-5							4 - 8	4 - 8	4 - 8	4 - 8
V-6								3 - 6	3 - 6	3 - 6
V-7									3 - 6	3 - 6
V-8										3 - 6

Tabla 6 Radios de giro en esquina en sectores desarrollados

Vía principal	Vía secundaria									
	V-0	V-1	V-2	V-3	V-3E	V-4	V-5	V-6	V-7	V-8
V-0	10 - 15	10 - 15	10 - 15	10 - 15	10 - 15	7 - 12	7 - 12	6 - 10	6 - 10	6 - 10
V-1		10 - 15	10 - 15	10 - 15	10 - 15	7 - 12	7 - 12	6 - 10	6 - 10	6 - 10
V-2			10 - 15	10 - 15	10 - 15	7 - 12	7 - 12	6 - 10	6 - 10	6 - 10
V-3				10 - 15	10 - 15	7 - 12	7 - 12	6 - 10	6 - 10	6 - 10
V-3E					10 - 15	7 - 12	7 - 12	6 - 10	6 - 10	6 - 10
V-4						4 - 8	4 - 8	4 - 8	4 - 8	4 - 8
V-5							3 - 8	3 - 6	3 - 6	3 - 6
V-6								3 - 6	3 - 6	3 - 6
V-7									3 - 6	3 - 6
V-8										3 - 6

UTILIZACIÓN DE PUNTOS DE QUIEBRE HORIZONTALES

Los puntos de quiebre horizontales son implementados cuando se Presentan PIV's con ángulos de deflexión menores a 2°.

UTILIZACIÓN DE PUNTOS DE QUIEBRE VERTICALES.

Se utilizan puntos de quiebre verticales cuando se presentan PIV's con diferencia algebraica de pendientes menor a 1%. Se aclara que el diseño actual no cuenta con puntos de quiebre, pero de requeridos durante la construcción estos se pueden implementar cumpliendo con lo estipulado en el manual del INVÍAS.

PENDIENTE LONGITUDINAL.

Con base en el diseño del proyecto en planta, se extrajo un perfil figurado a partir del DTM obtenido, por medio de la triangulación a partir del levantamiento topográfico, con base en este y aplicando los parámetros indicados, fue trazada la rasante del proyecto.

Dentro del diseño de la rasante se siguieron las recomendaciones para pendiente máxima y mínima que se mencionan a continuación. 1.3.8.1 Pendiente Longitudinal Máxima "La pendiente máxima de una tangente vertical, está en relación directa con la velocidad a la que circulan los vehículos, teniendo en dicha velocidad una alta incidencia el tipo de vía que se desea diseñar", con base en las recomendaciones de la tabla 4.2 del manual de diseño geométrico del INVIAS – 2013, la rasante se podría proyectar con una pendiente longitudinal máxima del 12%. Sin embargo, en el proyecto se desarrolla en terreno plano por lo cual no se llega a emplear la pendiente máxima. La siguiente tabla elaborada a partir de los criterios de AASHTO 2011 presenta los valores máximos para este tipo de proyectos.

Tabla 7 Pendientes máximas según el tipo de terreno y la velocidad

CLASIFICACIÓN FUNCIONAL	JERARQUÍA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO, Km/h											
			20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
			PENDIENTE MÁXIMA, %											
Malla Vial Arterial Regional y Principal	V0 - V1	PLANO							4	4	3	3	3	3
		ONDULADO							5	5	4	4	4	4
		MONTAÑOSO							6	6	6	5	5	-
Malla vial Arterial Complementaria	V2 - V3	PLANO				8	7	6	6	5	5			
		ONDULADO				9	8	7	7	6	6			
		MONTAÑOSO				11	10	9	9	8	8			
Malla vial Arterial Intermedia	V4 - V6	PLANO		9	9	9	9	8	7	7	6			
		ONDULADO		12	12	11	10	9	8	8	7			
		MONTAÑOSO		14	13	12	12	11	10	10	9			
Malla vial Local	V7 - V8	PLANO	8	8	7	7	7							
		ONDULADO	12	11	10	10	9							
		MONTAÑOSO	18	16	15	14	12							

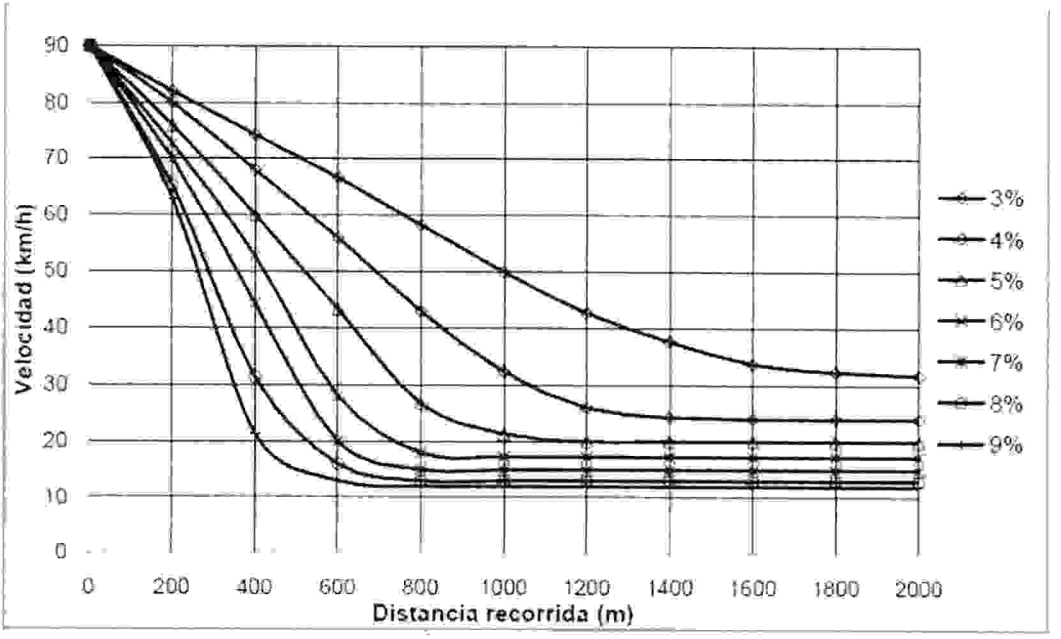
PENDIENTE LONGITUDINAL MÍNIMA

En este proyecto particularmente, es necesaria la adopción de una pendiente mínima longitudinal de 0.30% que aporte a la velocidad transversal de evacuación del agua lluvia, disminuyendo así el riesgo de que se presente hidro planeo.

Longitud Crítica de Pendiente.

En este proyecto en particular no aplica este criterio, debido a que el proyecto se desarrolla en terreno plano, sin embargo, la longitud máxima de la tangente vertical se determina teniendo en cuenta la figura 4.2, a partir de la velocidad de diseño y lo consignado en el numeral 4.1.4 de Manual INVÍAS –2013.

Ilustración 3 Efecto de las pendientes en los vehículos con relación peso potencia.



LONGITUD DE CURVAS VERTICALES

La determinación de la longitud de curvas verticales, se estableció de acuerdo con los criterios expuestos en el numeral 4.2.3 del Manual de Diseño Geométrico del INVÍAS. La cual se encuentra controlada por el K de diseño para la longitud mínima, los cuales se relacionan en la tabla 4.4 del manual. Ver Tabla 8.

Tabla 8 Valores de Kmín para el control de la distancia de visibilidad de parada y longitudes mínimas

VELOCIDAD ESPECÍFICA V_{CV} (km/h)	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA (m)	VALORES DE K_{min}				LONGITUD MÍNIMA SEGÚN CRITERIO DE OPERACIÓN (m)
		CURVA CONVEXA		CURVA CÓNCAVA		
		CALCULADO	REDONDEADO	CALCULADO	REDONDEADO	
20	20	0.6	1.0	2.1	3.0	20 [1]
30	35	1.9	2.0	5.1	6.0	20 [1]
40	50	3.8	4.0	8.5	9.0	24
50	65	6.4	7.0	12.2	13.0	30
60	85	11.0	11.0	17.3	18.0	36
70	105	16.8	17.0	22.6	23.0	42
80	130	25.7	26.0	29.4	30.0	48
90	160	38.9	39.0	37.6	38.0	54
100	185	52.0	52.0	44.6	45.0	60
110	220	73.6	74.0	54.4	55.0	66
120	250	95.0	95.0	62.8	63.0	72
130	285	123.4	124.0	72.7	73.0	78

[1] La adopción de este valor tiene como finalidad garantizar unas mínimas condiciones de estética a las carreteras, y por consiguiente de comodidad para los usuarios

Adicionalmente y teniendo en cuenta que se presentan pendiente bajas y/o lugares de empozamiento de aguas superficiales de escorrentía, se controlará la longitud máxima de la curva vertical con el K de diseño, el cual en el punto más alto de la cresta de una curva vertical convexa con pendiente S1 y S2, de diferente signo, se tiene un corto tramo a nivel (pendiente = 0%), que dificulta el drenaje longitudinal, para lo cual la AASHTO – 2004 considera que un valor de A igual a cero punto seis por ciento (0.6%) en un tramo de la curva igual a treinta metros (30 m), provee el adecuado drenaje en el sector más plano de la curva, es decir se cumple con:

$$Kmax = 30/0.6 = 50$$

PARÁMETROS CURVAS VERTICALES

A continuación, se presentan los valores de Kmín para curvas verticales cóncavas y convexas al igual que la longitud de curva mínima según el criterio de operación:

Tabla 9 Parámetros curvos verticales

SARAVENA – ARAUCA	
Parámetro	**Valor**
Velocidad de Diseño (**Vd**) (Km/h)	40.0
K Curva Convexa	4.0
K Curva Cóncava	9.0
Longitud Mínima Curva Vertical (m)	24.0

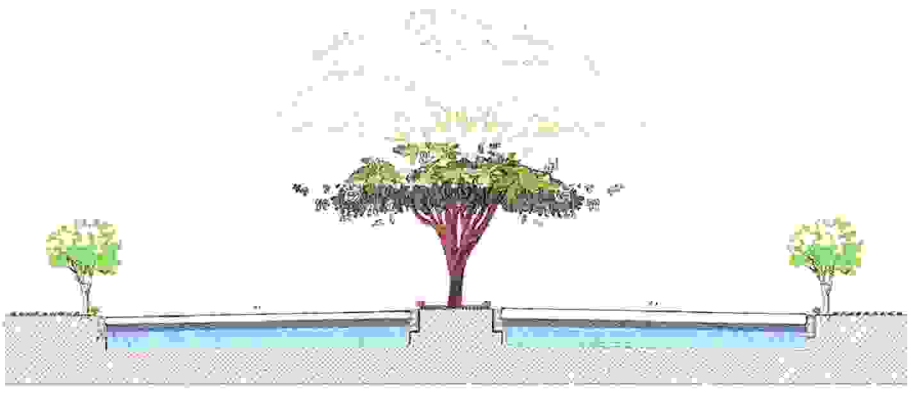
SECCIÓN TRANSVERSAL

Los elementos que integran y definen la sección transversal son: ancho de zona o derecho de vía, corona, calzada, carriles, cunetas, aceras, zonas verdes, taludes y elementos complementarios. En el proyecto contempla una (1) sección vial para el diseño del tramo a intervenir.

BOMBEO TRANSVERSAL

El bombeo transversal utilizado en el diseño de la vía, es del 2,5 %, este con el fin de garantizar una evacuación rápida y eficaz de la precipitación directa sobre la vía por escorrentía hacia las cunetas, siendo consecuentes con la tabla 5.3 del manual INVIAS - 2013. Para el diseño se plateó bombeo transversal a dos sentidos.

Ilustración 4 perfil vial típico



Fuente propia

DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA

Se considera como distancia de visibilidad de parada de un determinado punto de una carretera, la distancia necesaria para que el conductor de un vehículo que circula aproximadamente a la velocidad de diseño, pueda detenerlo antes de llegar a un obstáculo que aparezca en su trayectoria.

La longitud requerida para detener el vehículo en las anteriores condiciones, será la suma de dos distancias: la distancia recorrida durante el tiempo de percepción y reacción y la distancia recorrida durante el frenado.

La distancia recorrida durante el tiempo de percepción y reacción (adoptado en 2,5 segundos), se mide desde el momento en que se hace visible el obstáculo hasta el instante en que se aplican los frenos. En esta distancia se supone que el vehículo circula con movimiento uniforme a la velocidad de diseño.

La distancia recorrida durante el frenado, se mide desde la aplicación de los frenos hasta el momento en que el vehículo se detiene totalmente, circulando con movimiento uniformemente desacelerado con velocidad inicial igual a la velocidad de diseño.

La distancia de visibilidad de parada se calculará mediante la siguiente expresión:

$$Dp = 0{,}278 \times Ve \times t + 0{,}039\, aVe2$$

Donde:

- Dp: Distancia de visibilidad de parada, (m)
- Ve: Velocidad de diseño, (km/h)
- t: Tiempo de percepción - reacción
- a Rata de desaceleración, igual 3,4 m/s2

de acuerdo con lo anterior se obtiene una distancia de visibilidad de parada de la tabla 2.6 del manual de invias 2013. Tabla 10

Tabla 10 Distancia de Visibilidad

VELOCIDAD ESPECÍFICA Ve	DISTANCIA PERCEPCIÓN-REACCIÓN	DISTANCIA DURANTE EL FRENADO A NIVEL	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA	
			CALCULADA	REDONDEADA
(km/h)	(m)	(m)	(m)	(m)
20	13.9	4.6	18.5	20
30	20.9	10.3	31.2	35
40	27.8	18.4	46.2	50
50	34.8	28.7	63.5	65
60	41.7	41.3	83	85
70	48.7	56.2	104.9	105
80	55.6	73.4	129	130
90	62.6	92.9	155.5	160
100	69.5	114.7	184.2	185
110	76.5	138.8	215.3	220
120	83.4	165.2	248.6	250
130	90.4	193.8	284.2	285

RESUMEN PARÁMETROS DE DISEÑO

A continuación, en la Tabla 11, se presenta un resumen donde se indican los parámetros de diseño utilizados en el corredor vial del proyecto.

Tabla 11 Resumen Parámetros de Diseño

Criterios de Diseño - Manual de Diseño Geométrico 2013 y AAHTO 2011	
Parámetro	**Valor**
Velocidad de Diseño (**Vd**) (Km/h)	40
Carril (**a**) (m)	Variable
Categoría de la Carretera	Local
Peralte Máximo (**en%**)	N/A
Radio Mínimo (**Rc**) (m)	47.00
Radio de giro en las esquinas (m)	6.00
Pendiente mínima de la Calzada (%)	0.30%
K Curva Convexa	4.00
K Curva Cóncava	9.00
Longitud Mínima Curva Vertical (m)	24.00

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El presente documento, contiene el desarrollo del estudio de trazado y diseño geométrico para el segmento vial localizado. Objeto de estudio perteneciente al municipio de Saravena, departamento de Arauca, trazado que busca mejorar las condiciones de operación en corredores.

- De acuerdo con los perfiles viales definidos por la oficina de planeación e infraestructura la definición de la sección transversal garantizado el flujo bidireccional para la velocidad de operación de 40km/h en condiciones de seguridad, movilidad y comodidad.

- La sección típica definida en el diseño geométrico establece las siguientes características geométricas: perfil vial de dos calzada, con un ancho de 6.6m(carriles de 3.3m),separador de 2m según lo recomendado y certificado por planeación municipal, buscando una sección uniforme a lo largo del trayecto para así brindar mayor seguridad, teniendo en cuenta además que esta es una vía con características urbanas.

- Una de las premisas del proyecto es propender por la seguridad vial, por cual la vía ha sido diseñada con la velocidad de diseño acorde características urbanas. Se recomienda la implementación de la señalización horizontal y vertical, así como medidas informativas que alerten a los usuarios en las precauciones a tener en cuenta en el uso de la vía teniendo en cuanta que en el área de influencia se localiza una gran influencia de infantes.

- En la etapa de construcción se deberá realizar el replanteo de la obra basado en las coordenadas MAGNA-SIRGAS WGS84, con los BM´S que se tienen georreferenciados y materializados en la zona del proyecto, esto a fin de trabajar con un sistema unificado de coordenadas que permitan replantear acordemente el proyecto.

- En la etapa constructiva se debe cumplir estrictamente con los radios y entre tangencias definidas en el diseño geométrico ya que con esto se está garantizando la seguridad y comodidad del usuario.

Elaboró: JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 De Bucaramanga
M.P. 54202-403896 NTS ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

ANEXOS

- ANEXO CARETERAS DE VOLUMENES

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo **JHONNATHAN ALEXIS GARCÍA BELTRAN**, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.098.716.716 expedida en la Bucaramanga - Santander, en mi condición de INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN VÍAS Y TRANSPORTE portador de Matrícula Profesional No. 54202-403896 NTS, certifico que realicé el informe **DISEÑO GEOMETRICO** para el proyecto cuyo objeto es ***"CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"***.

Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos a la Alcaldía De Saravena Y La Gobernación Del Departamento de Arauca.

Se da cumplimiento a la normativa y reglamentos vigentes aplicables al área de estudio. Así mismo el presente documento no podrá ser modificado, sin la autorización del profesional responsable, una vez el proyecto sea viabilizado por la entidad competente.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Se expide a los veintiocho (28) días del mes de abril de 2025.

Atentamente,

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA BELTRAN
C.C. 1.098.716.716 De Bucaramanga
M.P. 54202-403896 NTS ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

1424

CARTA DE RESPONSABILIDAD

Yo **JHONNATHAN ALEXIS GARCÍA BELTRAN**, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.098.716.716 expedida en la Bucaramanga - Santander, en mi condición de INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN VÍAS Y TRANSPORTE portador de Matrícula Profesional No. 54202-403896 NTS, declaro que realicé el informe **DISEÑO GEOMETRICO** para el proyecto cuyo objeto es ***"CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"***, así mismo declaro que asumo la responsabilidad del perjuicio que por causa de él pueda deducirse.

Por lo anterior, manifiesto que asumo toda responsabilidad referente a los perjuicios que puedan deducirse a causa de este estudio y exonero al municipio de Saravena y al Departamento de Arauca ante terceros de cualquier responsabilidad civil, penal o administrativa por cualquier falta u omisión del presente estudio.

Se da cumplimiento a la normativa y reglamentos vigentes aplicables al área de estudio. Así mismo el presente documento no podrá ser modificado, sin la autorización del profesional responsable, una vez el proyecto sea viabilizado por la entidad competente.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Se expide a los veintiocho (28) días del mes de abril de 2025.

Atentamente,

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA BELTRAN
C.C. 1.098.716.716 De Bucaramanga
M.P. 54202-403896 NTS ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

La Universidad Nacional de Colombia

Teniendo en cuenta que

Jhonnathan Alexis Garcia Beltran

C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga

cumplió satisfactoriamente todos los requisitos académicos reglamentarios del Plan de Estudios de Posgrado, le confiere el Título de

Especialista en Vías y Transporte

En la ciudad de Manizales, a los 25 días del mes de octubre de 2021

Decanatura de Facultad | Rectoría | Secretaría General

Registro No 2512 Folio 69del Libro de Diplomas N° 1
de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Sede Manizales.



La República de Colombia

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
VICEMINISTERIO

LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

CONFIERE EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

A

JHONNATHAN ALEXIS GARCIA BELTRAN

CC. 1.098.716.716 Expedida en SOCARAMANGA

Quien cumplió satisfactoriamente los requisitos académicos exigidos. En testimonio de ello otorga el presente

DIPLOMA

En la ciudad de Pamplona, 21 de septiembre de 2018

Isaías Tarazona Cabrera PH. D

Nelson Alberto Martínez Castellanos PH. D

Registro 87010 Folio 259 Libro 13 de Diplomas de Grado

96136

	INFORME DISEÑO GEOMETRICO	**Fecha:** Febrero 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Diseño Geométrico**







REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-4064447

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que JHONNATHAN ALEXIS GARCIA BELTRAN, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1098716716, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 54202-403896 desde el 19 de Octubre de 2018, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1496.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los diecinueve (19) días del mes de Noviembre del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Firma del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídico y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento (pdf) en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsites/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicando el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

1429

CAMINO:	
TRAMO:	CIUC CRT 16 Y CRT 17
SUB-TRAMO	ESTACION:
	ORIGEN:

SIMBOLOGIA

DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
0+000,000	223,916	223,302	0,61	0,00	0,00	0,00	11,78	0,00	3,90	2,34	2,74										0+000,000 10.000,00
0+005,000	223,884	223,302	0,58	0,00	0,00	0,00	11,69	0,00	3,90	2,34	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	58,69	0,00	19,50	11,70	13,68	0+005,000 10.058,69
0+010,000	224,024	223,302	0,72	0,00	0,00	0,00	12,83	0,00	3,90	2,34	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	61,29	0,00	19,50	11,70	13,68	0+010,000 10.119,98
0+015,000	223,862	223,302	0,56	0,00	0,00	0,00	11,52	0,00	3,90	2,34	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	60,86	0,00	19,50	11,70	13,68	0+015,000 10.180,84
0+017,460	223,958	223,302	0,66	0,00	0,00	0,00	12,46	0,00	3,90	2,34	2,74	1,00	1,23	0,00	0,00	29,49	0,00	9,59	5,76	6,73	0+017,460 10.210,33
																210,33	0,00	68,09	40,86	47,77	

JHONATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
INGº ESP. VIAS Y TRANSPORTE

1430

CAMINO:	
TRAMO:	LOCALIZACION ENT CLL 17-18
SUB-TRAMO:	ESTACION:
	ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	I	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	I	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT							
0+000,000	224,574	223,680	0,89	0,00	0,00	0,00	6,96	0,00	1,75	1,05	1,19										0+000,000	10.000,00
0+005,000	224,600	223,673	0,93	0,00	0,00	0,00	7,20	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,38	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.035,38
0+010,000	224,607	223,665	0,94	0,00	0,00	0,00	7,15	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,87	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.071,25
0+015,000	224,614	223,658	0,96	0,00	0,00	0,00	7,10	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,62	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.106,88
0+020,000	224,622	223,651	0,97	0,00	0,00	0,00	7,03	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,30	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.142,18
0+025,000	224,629	223,643	0,99	0,00	0,00	0,00	6,94	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,91	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.177,09
0+030,000	224,636	223,636	1,00	0,00	0,00	0,00	6,84	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,46	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.211,55
0+035,000	224,644	223,629	1,01	0,00	0,00	0,00	6,73	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,93	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.245,48
0+040,000	224,651	223,621	1,03	0,00	0,00	0,00	6,61	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,35	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.278,83
0+045,000	224,658	223,614	1,04	0,00	0,00	0,00	6,47	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,69	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.311,52
0+050,000	224,610	223,607	1,00	0,00	0,00	0,00	6,28	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,88	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.343,40
0+055,000	224,555	223,599	0,96	0,00	0,00	0,00	6,09	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,94	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000	10.374,34
0+060,000	224,501	223,592	0,91	0,00	0,00	0,00	5,93	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,05	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000	10.404,39
0+065,000	224,446	223,585	0,86	0,00	0,00	0,00	5,79	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,29	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000	10.433,68
0+070,000	224,391	223,578	0,81	0,00	0,00	0,00	5,68	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,67	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000	10.462,36
0+075,000	224,342	223,570	0,77	0,00	0,00	0,00	5,60	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,19	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000	10.490,54
0+080,000	224,323	223,563	0,76	0,00	0,00	0,00	5,54	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,84	0,00	8,75	5,25	5,94	0+080,000	10.518,38
0+081,960	224,316	223,560	0,76	0,00	0,00	0,00	5,52	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	0,98	0,00	0,00	10,84	0,00	3,43	2,06	2,33	0+081,960	10.529,23
																529,23	0,00	143,43	86,06	97,37		

JHONATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403895 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:	
TRAMO:	CARRERA 16 ENT CLL 17-18 IZQUIERDA
SUB-TRAMO:	
ESTACIÓN:	
ORIGEN:	

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
0+000,000	224,130	223,450	0,68	0,00	0,00	0,00	5,18	0,00	1,75	1,05	1,19										0+000,000 10.000,00
0+005,000	224,139	223,464	0,67	0,00	0,00	0,00	5,30	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	26,21	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000 10.026,21
0+010,000	224,213	223,478	0,73	0,00	0,00	0,00	5,60	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,27	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000 10.053,47
0+015,000	224,287	223,492	0,79	0,00	0,00	0,00	5,92	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,80	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000 10.082,28
0+020,000	224,360	223,506	0,85	0,00	0,00	0,00	6,25	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,43	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000 10.112,71
0+025,000	224,434	223,519	0,91	0,00	0,00	0,00	6,61	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,16	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000 10.144,87
0+030,000	224,508	223,533	0,97	0,00	0,00	0,00	6,99	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,99	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000 10.178,86
0+035,000	224,582	223,547	1,03	0,00	0,00	0,00	7,38	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,92	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000 10.214,77
0+040,000	224,653	223,561	1,09	0,00	0,00	0,00	7,76	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	37,86	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000 10.252,63
0+045,000	224,620	223,575	1,04	0,00	0,00	0,00	7,46	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	38,05	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000 10.290,68
0+050,000	224,586	223,589	1,00	0,00	0,00	0,00	7,17	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	36,56	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000 10.327,24
0+055,000	224,553	223,603	0,95	0,00	0,00	0,00	6,89	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,16	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000 10.362,40
0+060,000	224,520	223,617	0,90	0,00	0,00	0,00	6,64	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,83	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000 10.396,23
0+065,000	224,486	223,631	0,86	0,00	0,00	0,00	6,40	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,59	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000 10.428,82
0+070,000	224,453	223,645	0,81	0,00	0,00	0,00	6,17	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,42	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000 10.460,24
0+075,000	224,447	223,659	0,79	0,00	0,00	0,00	5,96	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,34	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000 10.490,58
0+080,000	224,443	223,672	0,77	0,00	0,00	0,00	5,77	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,33	0,00	8,75	5,25	5,94	0+080,000 10.519,91
0+082,720	224,452	223,680	0,77	0,00	0,00	0,00	5,76	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	1,36	0,00	0,00	15,68	0,00	4,76	2,86	3,23	0+082,720 10.535,59
																535,59	0,00	144,76	86,86	98,27	

JHONATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:		
TRAMO:	CRUCE CARR 16 CALLE 18	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
0+000,000	224,445	223,765	0,68	0,00	0,00	0,00	12,80	0,00	3,90	2,34	2,74										0+000,000 10.000,00
0+005,000	224,478	223,765	0,71	0,00	0,00	0,00	13,22	0,00	3,90	2,34	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	65,04	0,00	19,50	11,70	13,68	0+005,000 10.065,04
0+010,000	224,511	223,765	0,75	0,00	0,00	0,00	13,66	0,00	3,90	2,34	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	67,20	0,00	19,50	11,70	13,68	0+010,000 10.132,24
0+015,000	224,544	223,765	0,78	0,00	0,00	0,00	14,11	0,00	3,90	2,34	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	69,43	0,00	19,50	11,70	13,68	0+015,000 10.201,66
0+015,200	224,545	223,765	0,78	0,00	0,00	0,00	14,12	0,00	3,90	2,34	2,74	1,00	0,10	0,00	0,00	2,82	0,00	0,78	0,47	0,55	0+015,200 10.204,49
																204,49	0,00	59,28	35,57	41,59	

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

1433

CAMINO:			
TRAMO:	carrera 16 CRA Call 18-19 Der	ESTACION:	
SUB-TRAMO:		ORIGEN:	

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS								VOLUMENES								
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
0+000,000	224,574	223,680	0,89	0,00	0,00	0,00	6,96	0,00	1,75	1,05	1,19										0+000,000 10.000,00
0+005,000	224,600	223,673	0,93	0,00	0,00	0,00	7,20	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,38	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000 10.035,38
0+010,000	224,607	223,665	0,94	0,00	0,00	0,00	7,15	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,87	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000 10.071,25
0+015,000	224,614	223,658	0,96	0,00	0,00	0,00	7,10	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,62	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000 10.106,88
0+020,000	224,622	223,651	0,97	0,00	0,00	0,00	7,03	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,30	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000 10.142,18
0+025,000	224,629	223,643	0,99	0,00	0,00	0,00	6,94	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,91	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000 10.177,09
0+030,000	224,636	223,636	1,00	0,00	0,00	0,00	6,84	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,46	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000 10.211,55
0+035,000	224,644	223,629	1,01	0,00	0,00	0,00	6,73	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,93	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000 10.245,48
0+040,000	224,651	223,621	1,03	0,00	0,00	0,00	6,61	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,35	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000 10.278,83
0+045,000	224,658	223,614	1,04	0,00	0,00	0,00	6,47	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,69	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000 10.311,52
0+050,000	224,610	223,607	1,00	0,00	0,00	0,00	6,28	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,88	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000 10.343,40
0+055,000	224,555	223,599	0,96	0,00	0,00	0,00	6,09	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,94	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000 10.374,34
0+060,000	224,501	223,592	0,91	0,00	0,00	0,00	5,93	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,05	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000 10.404,39
0+065,000	224,446	223,585	0,86	0,00	0,00	0,00	5,79	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,29	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000 10.433,68
0+070,000	224,391	223,578	0,81	0,00	0,00	0,00	5,68	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,67	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000 10.462,36
0+075,000	224,342	223,570	0,77	0,00	0,00	0,00	5,60	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,19	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000 10.490,54
0+080,000	224,323	223,563	0,76	0,00	0,00	0,00	5,54	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,84	0,00	8,75	5,25	5,94	0+080,000 10.518,38
0+081,960	224,316	223,560	0,76	0,00	0,00	0,00	5,52	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	0,98	0,00	0,00	10,84	0,00	3,43	2,06	2,33	0+081,960 10.529,23
																529,23	0,00	143,43	86,06	97,37	

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:
TRAMO: Cam 16 Emcali 18y19 1129 | ESTACION:
SUB-TRAMO: | ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA: 10.000,00

SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		AREAS							Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	VOLUMENES							RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
					DESPALME									DESPALME								
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT	C	T	CRC	BH	CA			DC	DT	C	T	CRC	BH	CA		
0+000,000	224,544	223,650	0,89	0,00	0,00	0,00	6,59	0,00	1,75	1,05	1,19										0+000,000	10.000,00
0+005,000	224,560	223,643	0,92	0,00	0,00	0,00	6,73	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,31	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.033,31
0+010,000	224,582	223,636	0,95	0,00	0,00	0,00	6,86	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,96	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.067,27
0+015,000	224,604	223,628	0,98	0,00	0,00	0,00	6,98	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,60	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.101,87
0+020,000	224,626	223,621	1,00	0,00	0,00	0,00	7,11	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,23	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.137,10
0+025,000	224,648	223,614	1,03	0,00	0,00	0,00	7,23	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,84	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.172,94
0+030,000	224,664	223,606	1,06	0,00	0,00	0,00	7,35	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	36,45	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.209,39
0+035,000	224,672	223,599	1,07	0,00	0,00	0,00	7,47	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	37,05	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.246,44
0+040,000	224,681	223,592	1,09	0,00	0,00	0,00	7,59	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	37,66	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.284,10
0+045,000	224,689	223,584	1,11	0,00	0,00	0,00	7,71	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	38,26	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.322,35
0+050,000	224,667	223,577	1,09	0,00	0,00	0,00	7,60	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	38,29	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.360,64
0+055,000	224,639	223,570	1,07	0,00	0,00	0,00	7,46	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	37,66	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000	10.398,31
0+060,000	224,610	223,562	1,05	0,00	0,00	0,00	7,33	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	36,99	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000	10.435,29
0+065,000	224,582	223,555	1,03	0,00	0,00	0,00	7,22	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	36,38	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000	10.471,68
0+070,000	224,553	223,548	1,01	0,00	0,00	0,00	7,12	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,86	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000	10.507,54
0+075,000	224,525	223,540	0,98	0,00	0,00	0,00	7,05	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,43	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000	10.542,96
0+080,000	224,504	223,533	0,97	0,00	0,00	0,00	6,98	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,07	0,00	8,75	5,25	5,94	0+080,000	10.578,03
0+081,960	224,505	223,530	0,97	0,00	0,00	0,00	6,97	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	0,98	0,00	0,00	13,68	0,00	3,43	2,06	2,33	0+081,960	10.591,71
																591,71	0,00	143,43	86,06	97,37		

JHONATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.776 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING ESP VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:		
TRAMO:	CRUCE CAR 16 CLL 19	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT							
0+000,000	224,327	223,647	0,68	0,00	0,00	0,00	12,89	0,00	3,90	2,34	2,74										0+000,000	10.000,00
0+005,000	224,341	223,647	0,69	0,00	0,00	0,00	13,23	0,00	3,90	2,34	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	117,95	0,00	19,50	11,70	13,68	0+005,000	10.065,30
0+010,000	224,357	223,647	0,71	0,00	0,00	0,00	13,62	0,00	3,90	2,34	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	115,30	0,00	19,50	11,70	13,68	0+010,000	10.132,42
0+015,000	224,374	223,647	0,73	0,00	0,00	0,00	13,92	0,00	3,90	2,34	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	114,20	0,00	19,50	11,70	13,68	0+015,000	10.201,27
0+015,200	224,375	223,647	0,73	0,00	0,00	0,00	13,93	0,00	3,90	2,34	2,74	1,00	0,10	0,00	0,00	3,85	0,00	0,78	0,47	0,55	0+015,200	10.204,05
																351,30	0,00	59,28	35,57	41,59		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C 1.098.716.715 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:	
TRAMO:	CAR 16 ENT CLL 19-20 DERECHA
SUB-TRAMO:	
ESTACION:	
ORIGEN:	

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplen.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT							
0+000,000	224,386	223,560	0,83	0,00	0,00	0,00	6,02	0,00	1,75	1,05	1,19										0+000,000	10.000,00
0+005,000	224,447	223,565	0,88	0,00	0,00	0,00	6,41	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,08	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.031,08
0+010,000	224,539	223,569	0,97	0,00	0,00	0,00	7,02	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,56	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.064,64
0+015,000	224,588	223,574	1,01	0,00	0,00	0,00	7,32	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,83	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.100,47
0+020,000	224,638	223,579	1,06	0,00	0,00	0,00	7,58	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	37,25	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.137,73
0+025,000	224,688	223,583	1,10	0,00	0,00	0,00	7,82	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	38,51	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.176,24
0+030,000	224,738	223,588	1,15	0,00	0,00	0,00	8,04	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	39,64	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.215,88
0+035,000	224,787	223,593	1,19	0,00	0,00	0,00	8,22	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	40,65	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.256,53
0+040,000	224,779	223,597	1,18	0,00	0,00	0,00	8,12	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	40,85	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.297,38
0+045,000	224,711	223,602	1,11	0,00	0,00	0,00	7,67	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	39,47	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.336,86
0+050,000	224,641	223,607	1,03	0,00	0,00	0,00	7,23	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	37,27	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.374,12
0+055,000	224,572	223,611	0,96	0,00	0,00	0,00	6,80	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,08	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000	10.409,21
0+060,000	224,502	223,616	0,89	0,00	0,00	0,00	6,36	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,90	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000	10.442,11
0+065,000	224,450	223,621	0,83	0,00	0,00	0,00	6,03	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,99	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000	10.473,10
0+070,000	224,421	223,625	0,80	0,00	0,00	0,00	5,83	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,67	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000	10.502,77
0+075,000	224,398	223,630	0,77	0,00	0,00	0,00	5,63	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,66	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000	10.531,43
0+080,000	224,375	223,635	0,74	0,00	0,00	0,00	5,43	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,66	0,00	8,75	5,25	5,94	0+080,000	10.559,09
0+085,000	224,352	223,639	0,71	0,00	0,00	0,00	5,23	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	26,66	0,00	8,75	5,25	5,94	0+085,000	10.585,76
0+090,000	224,329	223,644	0,68	0,00	0,00	0,00	5,04	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,69	0,00	8,75	5,25	5,94	0+090,000	10.611,44
0+090,720	224,325	223,645	0,68	0,00	0,00	0,00	5,02	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	0,36	0,00	0,00	3,62	0,00	1,26	0,76	0,86	0+090,720	10.615,06
																615,06	0,00	158,76	95,26	107,78		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING ESP VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:		
TRAMO:	VOL CAR 16 ENT CLL 19-20 IZQ	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS								VOLUMENES								
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT							
0+000,000	224,574	223,562	1,01	0,00	0,00	0,00	7,21	0,00	1,75	1,05	1,19										0+000,000	10.000,00
0+005,000	224,674	223,566	1,11	0,00	0,00	0,00	7,80	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	37,52	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.037,52
0+010,000	224,755	223,571	1,18	0,00	0,00	0,00	8,40	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	40,52	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.078,04
0+015,000	224,763	223,576	1,19	0,00	0,00	0,00	8,44	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	42,11	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.120,15
0+020,000	224,770	223,580	1,19	0,00	0,00	0,00	8,48	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	42,29	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.162,44
0+025,000	224,777	223,585	1,19	0,00	0,00	0,00	8,51	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	42,47	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.204,91
0+030,000	224,784	223,590	1,19	0,00	0,00	0,00	8,55	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	42,65	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.247,56
0+035,000	224,791	223,594	1,20	0,00	0,00	0,00	8,59	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	42,84	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.290,40
0+040,000	224,765	223,599	1,17	0,00	0,00	0,00	8,49	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	42,70	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.333,10
0+045,000	224,743	223,604	1,14	0,00	0,00	0,00	8,16	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	41,64	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.374,74
0+050,000	224,725	223,608	1,12	0,00	0,00	0,00	7,85	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	40,04	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.414,78
0+055,000	224,706	223,613	1,09	0,00	0,00	0,00	7,55	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	38,50	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000	10.453,28
0+060,000	224,687	223,618	1,07	0,00	0,00	0,00	7,26	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	37,03	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000	10.490,31
0+065,000	224,666	223,622	1,04	0,00	0,00	0,00	6,97	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,58	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000	10.525,89
0+070,000	224,636	223,627	1,01	0,00	0,00	0,00	6,71	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,20	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000	10.560,09
0+075,000	224,588	223,632	0,96	0,00	0,00	0,00	6,47	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,95	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000	10.593,04
0+080,000	224,541	223,636	0,90	0,00	0,00	0,00	6,25	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,79	0,00	8,75	5,25	5,94	0+080,000	10.624,84
0+085,000	224,488	223,641	0,85	0,00	0,00	0,00	6,05	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,75	0,00	8,75	5,25	5,94	0+085,000	10.655,58
0+090,000	224,444	223,646	0,80	0,00	0,00	0,00	5,87	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,81	0,00	8,75	5,25	5,94	0+090,000	10.685,39
0+090,700	224,443	223,646	0,80	0,00	0,00	0,00	5,85	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	0,35	0,00	0,00	4,10	0,00	1,22	0,74	0,83	0+090,700	10.689,49
																689,49	0,00	158,72	95,24	107,75		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.718 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:		
TRAMO:	CRUCE CARRERA 14 CALLE 17	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS								VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT							
0+000,000	221,841	221,100	0,74	0,00	0,00	0,00	13,19	0,00	3,80	2,28	2,74										0+000,000	10.000,00
0+005,000	221,813	221,100	0,71	0,00	0,00	0,00	12,31	0,00	3,80	2,28	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	63,73	0,00	19,00	11,40	13,68	0+005,000	10.063,73
0+010,000	221,897	221,100	0,80	0,00	0,00	0,00	13,15	0,00	3,80	2,28	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	63,64	0,00	19,00	11,40	13,68	0+010,000	10.127,38
0+015,000	221,855	221,100	0,75	0,00	0,00	0,00	12,18	0,00	3,80	2,28	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	63,34	0,00	19,00	11,40	13,68	0+015,000	10.190,71
0+016,810	221,836	221,100	0,74	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	3,80	2,28	2,74	1,00	0,90	0,00	0,00	22,33	0,00	6,88	4,13	4,95	0+016,810	10.213,05
																213,05	0,00	63,88	38,33	45,99		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C 1.098.716.776 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING ESP VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:		
TRAMO:	CAR 14 ENT CLL 17-18 DER	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT							
0+000,000	221,830	221,014	0,82	0,00	0,00	0,00	5,98	0,00	1,75	1,05	1,19										0+000,000	10.000,00
0+005,000	221,933	221,033	0,90	0,00	0,00	0,00	6,64	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,56	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.031,56
0+010,000	222,014	221,052	0,96	0,00	0,00	0,00	7,08	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,30	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.065,85
0+015,000	222,096	221,072	1,02	0,00	0,00	0,00	7,52	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	36,49	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.102,34
0+020,000	222,178	221,091	1,09	0,00	0,00	0,00	7,96	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	38,70	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.141,04
0+025,000	222,259	221,110	1,15	0,00	0,00	0,00	8,40	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	40,90	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.181,94
0+030,000	222,344	221,129	1,21	0,00	0,00	0,00	8,83	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	43,07	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.225,01
0+035,000	222,429	221,148	1,28	0,00	0,00	0,00	9,24	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	45,15	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.270,16
0+040,000	222,422	221,168	1,25	0,00	0,00	0,00	9,06	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	45,73	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.315,89
0+045,000	222,385	221,187	1,20	0,00	0,00	0,00	8,68	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	44,34	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.360,24
0+050,000	222,349	221,206	1,14	0,00	0,00	0,00	8,30	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	42,45	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.402,69
0+055,000	222,312	221,225	1,09	0,00	0,00	0,00	7,92	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	40,54	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000	10.443,23
0+060,000	222,275	221,244	1,03	0,00	0,00	0,00	7,53	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	38,60	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000	10.481,83
0+065,000	222,238	221,264	0,97	0,00	0,00	0,00	7,13	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	36,64	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000	10.518,47
0+070,000	222,205	221,283	0,92	0,00	0,00	0,00	6,73	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,65	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000	10.553,12
0+075,000	222,168	221,302	0,87	0,00	0,00	0,00	6,32	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,63	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000	10.585,75
0+080,000	222,159	221,321	0,84	0,00	0,00	0,00	6,22	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,37	0,00	8,75	5,25	5,94	0+080,000	10.617,12
0+085,000	222,132	221,340	0,79	0,00	0,00	0,00	6,11	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,83	0,00	8,75	5,25	5,94	0+085,000	10.647,95
0+090,000	222,120	221,360	0,76	0,00	0,00	0,00	5,79	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,75	0,00	8,75	5,25	5,94	0+090,000	10.677,70
0+092,200	222,114	221,368	0,75	0,00	0,00	0,00	5,64	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	1,10	0,00	0,00	12,58	0,00	3,85	2,31	2,61	0+092,200	10.690,28
																690,28	0,00	161,35	96,81	109,53		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:	
TRAMO:	CAR 14 ENT CLL 17-18 IZQ
SUB-TRAMO:	
ESTACION:	
ORIGEN:	

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	I	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	I	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
0+000,000	221,863	221,014	0,85	0,00	0,00	0,00	6,19	0,00	1,75	1,05	1,19										0+000,000 10.000,00
0+005,000	221,934	221,033	0,90	0,00	0,00	0,00	6,55	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,86	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000 10.031,86
0+010,000	222,019	221,052	0,97	0,00	0,00	0,00	6,99	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,86	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000 10.065,72
0+015,000	222,103	221,072	1,03	0,00	0,00	0,00	7,41	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	36,01	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000 10.101,73
0+020,000	222,178	221,091	1,09	0,00	0,00	0,00	7,82	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	38,07	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000 10.139,80
0+025,000	222,249	221,110	1,14	0,00	0,00	0,00	8,21	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	40,06	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000 10.179,86
0+030,000	222,320	221,129	1,19	0,00	0,00	0,00	8,58	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	41,98	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000 10.221,84
0+035,000	222,390	221,148	1,24	0,00	0,00	0,00	8,95	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	43,84	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000 10.265,68
0+040,000	222,398	221,168	1,23	0,00	0,00	0,00	8,87	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	44,54	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000 10.310,22
0+045,000	222,363	221,187	1,18	0,00	0,00	0,00	8,47	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	43,34	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000 10.353,56
0+050,000	222,327	221,206	1,12	0,00	0,00	0,00	8,07	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	41,35	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000 10.394,91
0+055,000	222,292	221,225	1,07	0,00	0,00	0,00	7,66	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	39,33	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000 10.434,24
0+060,000	222,249	221,244	1,00	0,00	0,00	0,00	7,25	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	37,27	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000 10.471,51
0+065,000	222,204	221,264	0,94	0,00	0,00	0,00	6,83	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,18	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000 10.506,69
0+070,000	222,160	221,283	0,88	0,00	0,00	0,00	6,40	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,06	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000 10.539,74
0+075,000	222,116	221,302	0,81	0,00	0,00	0,00	5,97	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,91	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000 10.570,65
0+080,000	222,085	221,321	0,76	0,00	0,00	0,00	5,77	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,33	0,00	8,75	5,25	5,94	0+080,000 10.599,98
0+085,000	222,133	221,340	0,79	0,00	0,00	0,00	5,81	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,94	0,00	8,75	5,25	5,94	0+085,000 10.628,93
0+090,000	222,191	221,360	0,83	0,00	0,00	0,00	6,05	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,65	0,00	8,75	5,25	5,94	0+090,000 10.658,58
0+092,180	222,216	221,368	0,85	0,00	0,00	0,00	6,17	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	1,09	0,00	0,00	13,32	0,00	3,81	2,29	2,59	0+092,180 10.671,90
																671,90	0,00	161,31	96,79	109,51	

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098 716 716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING ESP VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:		
TRAMO:	CRUCE CAR 14 CALL 18	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
0+000,000	222,134	221,454	0,68	0,00	0,00	0,00	12,23	0,00	3,83	2,31	2,74										0+000,000	10.000,00
0+005,000	222,219	221,454	0,76	0,00	0,00	0,00	12,07	0,00	3,83	2,31	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	60,75	0,00	19,17	11,55	13,68	0+005,000	10.060,75
0+010,000	222,256	221,454	0,80	0,00	0,00	0,00	12,92	0,00	3,83	2,31	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	62,47	0,00	19,17	11,55	13,68	0+010,000	10.123,22
0+015,000	222,216	221,454	0,76	0,00	0,00	0,00	13,27	0,00	3,83	2,31	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	65,46	0,00	19,17	11,55	13,68	0+015,000	10.188,68
0+015,400	222,215	221,454	0,76	0,00	0,00	0,00	13,27	0,00	3,83	2,31	2,74	1,00	0,20	0,00	0,00	5,31	0,00	1,53	0,92	1,09	0+015,400	10.193,98
																193,98	0,00	59,05	35,57	42,13		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga - M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:		
TRAMO:	CAR 14 ENT CLL 18-19 DER	ESTACION
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
Ç	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS								VOLUMENES								
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		Ç	I	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		Ç	I	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT							
0+000,000	222,171	221,368	0,80	0,00	0,00	0,00	6,01	0,00	1,75	1,05	1,19										0+000,000	10.000,00
0+005,000	222,187	221,373	0,81	0,00	0,00	0,00	6,16	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,40	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.030,40
0+010,000	222,221	221,377	0,84	0,00	0,00	0,00	6,31	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,18	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.061,58
0+015,000	222,256	221,381	0,87	0,00	0,00	0,00	6,48	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,99	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.093,57
0+020,000	222,291	221,386	0,91	0,00	0,00	0,00	6,66	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,86	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.126,43
0+025,000	222,326	221,390	0,94	0,00	0,00	0,00	6,85	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,77	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.160,20
0+030,000	222,361	221,394	0,97	0,00	0,00	0,00	7,05	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,73	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.194,93
0+035,000	222,396	221,399	1,00	0,00	0,00	0,00	7,25	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,75	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.230,68
0+040,000	222,431	221,403	1,03	0,00	0,00	0,00	7,47	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	36,80	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.267,49
0+045,000	222,456	221,408	1,05	0,00	0,00	0,00	7,61	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	37,70	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.305,18
0+050,000	222,419	221,412	1,01	0,00	0,00	0,00	7,31	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	37,30	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.342,48
0+055,000	222,380	221,416	0,96	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,77	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000	10.378,25
0+060,000	222,340	221,421	0,92	0,00	0,00	0,00	6,69	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,24	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000	10.412,49
0+065,000	222,300	221,425	0,88	0,00	0,00	0,00	6,38	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,69	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000	10.445,18
0+070,000	222,260	221,430	0,83	0,00	0,00	0,00	6,07	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,13	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000	10.476,31
0+075,000	222,220	221,434	0,79	0,00	0,00	0,00	5,75	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,56	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000	10.505,87
0+080,000	222,177	221,438	0,74	0,00	0,00	0,00	5,41	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,90	0,00	8,75	5,25	5,94	0+080,000	10.533,77
0+081,470	222,162	221,440	0,72	0,00	0,00	0,00	5,31	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	0,73	0,00	0,00	7,88	0,00	2,57	1,54	1,75	0+081,470	10.541,65
																541,65	0,00	142,57	85,54	96,79		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

1443

CAMINO:		
TRAMO:	CAR 14 ENT CLL 18-19 IZQ	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
0+000,000	222,294	221,368	0,93	0,00	0,00	0,00	6,74	0,00	1,75	1,05	1,19										
0+005,000	222,297	221,373	0,92	0,00	0,00	0,00	6,74	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,70	0,00	8,75	5,25	5,94	0+000,000	10.000,00
0+010,000	222,308	221,377	0,93	0,00	0,00	0,00	6,83	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,93	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.033,70
0+015,000	222,323	221,381	0,94	0,00	0,00	0,00	6,93	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,41	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.067,63
0+020,000	222,345	221,386	0,96	0,00	0,00	0,00	7,03	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,90	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.102,03
0+025,000	222,367	221,390	0,98	0,00	0,00	0,00	7,13	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,41	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.136,94
0+030,000	222,388	221,394	0,99	0,00	0,00	0,00	7,24	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,94	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.172,35
0+035,000	222,410	221,399	1,01	0,00	0,00	0,00	7,35	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	36,47	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.208,28
0+040,000	222,432	221,403	1,03	0,00	0,00	0,00	7,46	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	37,02	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.244,76
0+045,000	222,445	221,408	1,04	0,00	0,00	0,00	7,51	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	37,43	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.281,78
0+050,000	222,416	221,412	1,00	0,00	0,00	0,00	7,28	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	36,98	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.319,21
0+055,000	222,387	221,416	0,97	0,00	0,00	0,00	7,04	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,80	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.356,19
0+060,000	222,358	221,421	0,94	0,00	0,00	0,00	6,80	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,61	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000	10.391,98
0+065,000	222,328	221,425	0,90	0,00	0,00	0,00	6,56	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,41	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000	10.426,60
0+070,000	222,299	221,430	0,87	0,00	0,00	0,00	6,32	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,20	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000	10.460,01
0+075,000	222,270	221,434	0,84	0,00	0,00	0,00	6,08	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,99	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000	10.492,21
0+080,000	222,241	221,438	0,80	0,00	0,00	0,00	5,85	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,82	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000	10.523,19
0+081,470	222,229	221,440	0,79	0,00	0,00	0,00	5,79	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	0,73	0,00	0,00	8,56	0,00	2,57	1,54	1,75	0+080,000	10.553,02
																					0+081,470	10.561,58
																561,58	0,00	142,57	85,54	96,79		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

1444

CAMINO:		
TRAMO:	CRUCE CAR 14 CALL 19	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES								
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT							
0+000,000	222,206	221,526	0,68	0,00	0,00	0,00	11,55	0,00	3,83	2,31	2,74										0+000,000	10.000,00
0+005,000	222,198	221,526	0,67	0,00	0,00	0,00	11,12	0,00	3,83	2,31	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	56,67	0,00	19,17	11,55	13,68	0+005,000	10.056,67
0+010,000	222,177	221,526	0,65	0,00	0,00	0,00	10,94	0,00	3,83	2,31	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	55,17	0,00	19,17	11,55	13,68	0+010,000	10.111,84
0+015,000	222,178	221,526	0,65	0,00	0,00	0,00	11,07	0,00	3,83	2,31	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	55,04	0,00	19,17	11,55	13,68	0+015,000	10.166,88
0+015,200	222,178	221,526	0,65	0,00	0,00	0,00	11,08	0,00	3,83	2,31	2,74	1,00	0,10	0,00	0,00	2,22	0,00	0,77	0,46	0,55	0+015,200	10.169,09
																169,09	0,00	58,28	35,11	41,59		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga - M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

1445

CAMINO:	
TRAMO:	CAR 14 ENT CALL 19-20 DER
SUB-TRAMO:	
ESTACION:	
ORIGEN:	

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT							
0+000,000	222,140	221,440	0,70	0,00	0,00	0,00	5,11	0,00	1,75	1,05	1,19										0+000,000	10.000,00
0+005,000	222,110	221,453	0,66	0,00	0,00	0,00	4,95	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,15	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.025,15
0+010,000	222,182	221,467	0,72	0,00	0,00	0,00	5,35	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,75	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.050,90
0+015,000	222,296	221,480	0,82	0,00	0,00	0,00	5,87	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,06	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.078,96
0+020,000	222,384	221,494	0,89	0,00	0,00	0,00	6,30	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,43	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.109,39
0+025,000	222,404	221,508	0,90	0,00	0,00	0,00	6,35	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,61	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.141,00
0+030,000	222,423	221,521	0,90	0,00	0,00	0,00	6,39	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,84	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.172,84
0+035,000	222,443	221,535	0,91	0,00	0,00	0,00	6,43	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,05	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.204,89
0+040,000	222,462	221,548	0,91	0,00	0,00	0,00	6,47	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,26	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.237,15
0+045,000	222,481	221,562	0,92	0,00	0,00	0,00	6,52	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,48	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.269,63
0+050,000	222,501	221,576	0,93	0,00	0,00	0,00	6,56	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,69	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.302,32
0+055,000	222,520	221,589	0,93	0,00	0,00	0,00	6,60	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,90	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000	10.335,23
0+060,000	222,533	221,603	0,93	0,00	0,00	0,00	6,58	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,96	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000	10.368,19
0+065,000	222,478	221,616	0,86	0,00	0,00	0,00	6,17	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,89	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000	10.400,08
0+070,000	222,423	221,630	0,79	0,00	0,00	0,00	5,75	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,80	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000	10.429,88
0+075,000	222,370	221,644	0,73	0,00	0,00	0,00	5,32	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,66	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000	10.457,54
0+080,000	222,316	221,657	0,66	0,00	0,00	0,00	4,88	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,50	0,00	8,75	5,25	5,94	0+080,000	10.483,04
0+083,470	222,278	221,667	0,61	0,00	0,00	0,00	4,58	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	1,74	0,00	0,00	16,41	0,00	6,07	3,64	4,12	0+083,470	10.499,45
																499,45	0,00	146,07	87,64	99,16		

JONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.718.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING ESP VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:		
TRAMO:	CAR 14 ENT CALL 19-20 IZQ	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	I	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	I	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT							
0+000,000	222,195	221,440	0,76	0,00	0,00	0,00	5,56	0,00	1,75	1,05	1,19										0+000,000	10.000,00
0+005,000	222,186	221,453	0,73	0,00	0,00	0,00	5,46	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,54	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.027,54
0+010,000	222,268	221,467	0,80	0,00	0,00	0,00	5,86	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,29	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.055,83
0+015,000	222,392	221,480	0,91	0,00	0,00	0,00	6,47	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,81	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.086,64
0+020,000	222,481	221,494	0,99	0,00	0,00	0,00	6,88	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,36	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.120,00
0+025,000	222,495	221,508	0,99	0,00	0,00	0,00	6,91	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,47	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.154,48
0+030,000	222,510	221,521	0,99	0,00	0,00	0,00	6,94	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,64	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.189,11
0+035,000	222,524	221,535	0,99	0,00	0,00	0,00	6,97	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,78	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.223,89
0+040,000	222,538	221,548	0,99	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,92	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.258,81
0+045,000	222,552	221,562	0,99	0,00	0,00	0,00	7,02	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,03	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.293,84
0+050,000	222,566	221,576	0,99	0,00	0,00	0,00	7,04	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,13	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.328,98
0+055,000	222,580	221,589	0,99	0,00	0,00	0,00	7,05	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,22	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000	10.364,20
0+060,000	222,583	221,603	0,98	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,14	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000	10.399,34
0+065,000	222,532	221,616	0,92	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	34,18	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000	10.433,52
0+070,000	222,482	221,630	0,85	0,00	0,00	0,00	6,33	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,50	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000	10.466,02
0+075,000	222,432	221,644	0,79	0,00	0,00	0,00	5,95	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,70	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000	10.496,71
0+080,000	222,381	221,657	0,72	0,00	0,00	0,00	5,51	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,66	0,00	8,75	5,25	5,94	0+080,000	10.525,37
0+083,420	222,347	221,667	0,68	0,00	0,00	0,00	5,08	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	1,71	0,00	0,00	18,12	0,00	5,98	3,59	4,06	0+083,420	10.543,49
																543,49	0,00	145,98	87,59	99,10		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga - M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

1447

CAMINO:		
TRAMO:	CALL 17 ENT CAR 16-18A DER	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
0+000,000	224,194	223,504	0,69	0,00	0,00	0,00	5,36	0,00	1,75	1,05	1,19										0+000,000	10.000,00
0+005,000	224,211	223,579	0,63	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,91	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.025,91
0+010,000	224,301	223,654	0,65	0,00	0,00	0,00	5,03	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,09	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.050,99
0+015,000	224,392	223,729	0,66	0,00	0,00	0,00	5,06	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,23	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.076,22
0+020,000	224,482	223,804	0,68	0,00	0,00	0,00	5,07	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,32	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.101,54
0+025,000	224,573	223,879	0,69	0,00	0,00	0,00	5,07	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,36	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.126,90
0+030,000	224,663	223,954	0,71	0,00	0,00	0,00	5,07	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,35	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.152,25
0+035,000	224,754	224,029	0,73	0,00	0,00	0,00	5,05	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,30	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.177,56
0+040,000	224,832	224,104	0,73	0,00	0,00	0,00	5,03	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,22	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.202,78
0+045,000	224,901	224,179	0,72	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,10	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.227,88
0+050,000	224,970	224,253	0,72	0,00	0,00	0,00	4,97	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	24,94	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.252,82
0+055,000	225,039	224,328	0,71	0,00	0,00	0,00	4,94	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	24,79	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000	10.277,61
0+060,000	225,108	224,403	0,70	0,00	0,00	0,00	4,92	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	24,66	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000	10.302,27
0+065,000	225,177	224,478	0,70	0,00	0,00	0,00	4,90	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	24,56	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000	10.326,83
0+070,000	225,246	224,553	0,69	0,00	0,00	0,00	4,88	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	24,47	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000	10.351,30
0+075,000	225,315	224,628	0,69	0,00	0,00	0,00	4,86	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	24,37	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000	10.375,66
0+080,000	225,384	224,703	0,68	0,00	0,00	0,00	4,83	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	24,23	0,00	8,75	5,25	5,94	0+080,000	10.399,90
0+080,220	225,387	224,707	0,68	0,00	0,00	0,00	4,83	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	0,11	0,00	0,00	1,06	0,00	0,38	0,23	0,26	0+080,220	10.400,96
																400,96	0,00	140,38	84,23	95,30		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

1448

CAMINO:	
TRAMO:	CALL 17 ENT CAR 16-16A IZQ
SUB-TRAMO:	
ESTACION:	
ORIGEN:	

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT							
																					0+000,000	10.000,00
0+000,000	224,221	223,454	0,77	0,00	0,00	0,00	5,65	0,00	1,75	1,05	1,19											
0+005,000	224,232	223,528	0,70	0,00	0,00	0,00	5,29	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,35	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.027,35
0+010,000	224,304	223,602	0,70	0,00	0,00	0,00	5,35	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	26,58	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.053,93
0+015,000	224,394	223,677	0,72	0,00	0,00	0,00	5,42	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	26,92	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.080,85
0+020,000	224,494	223,751	0,74	0,00	0,00	0,00	5,52	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,36	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.108,21
0+025,000	224,594	223,825	0,77	0,00	0,00	0,00	5,68	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,00	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.136,21
0+030,000	224,695	223,899	0,80	0,00	0,00	0,00	5,86	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,83	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.165,04
0+035,000	224,801	223,973	0,83	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,65	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.194,69
0+040,000	224,886	224,047	0,84	0,00	0,00	0,00	6,14	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,35	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.225,04
0+045,000	224,968	224,122	0,85	0,00	0,00	0,00	6,25	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,97	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.256,01
0+050,000	225,051	224,196	0,86	0,00	0,00	0,00	6,34	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,48	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.287,49
0+055,000	225,111	224,270	0,84	0,00	0,00	0,00	6,27	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,52	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000	10.319,01
0+060,000	225,153	224,344	0,81	0,00	0,00	0,00	6,08	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,86	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000	10.349,87
0+065,000	225,208	224,418	0,79	0,00	0,00	0,00	5,90	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,94	0,00	8,75	5,25	5,94	0+065,000	10.379,81
0+070,000	225,263	224,493	0,77	0,00	0,00	0,00	5,73	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,06	0,00	8,75	5,25	5,94	0+070,000	10.408,88
0+075,000	225,318	224,567	0,75	0,00	0,00	0,00	5,56	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,21	0,00	8,75	5,25	5,94	0+075,000	10.437,09
0+080,000	225,373	224,641	0,73	0,00	0,00	0,00	5,39	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,37	0,00	8,75	5,25	5,94	0+080,000	10.464,45
0+080,540	225,379	224,649	0,73	0,00	0,00	0,00	5,37	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	0,27	0,00	0,00	2,91	0,00	0,94	0,57	0,64	0+080,540	10.467,36
																467,36	0,00	140,94	84,57	95,68		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:		
TRAMO:	CALL 17 ENT CAR 15-16 DER	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS								VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT							DC	DT						
0+000,000	222,844	222,323	0,52	0,00	0,00	0,00	3,94	0,00	1,05	1,19									0+000,000	10.000,00
0+005,000	222,891	222,375	0,52	0,00	0,00	0,00	3,92	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,64	0,00	5,25	5,94	0+005,000	10.019,64
0+010,000	222,938	222,427	0,51	0,00	0,00	0,00	3,90	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,53	0,00	5,25	5,94	0+010,000	10.039,16
0+015,000	222,984	222,479	0,51	0,00	0,00	0,00	3,88	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,43	0,00	5,25	5,94	0+015,000	10.058,60
0+020,000	223,031	222,531	0,50	0,00	0,00	0,00	3,86	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,36	0,00	5,25	5,94	0+020,000	10.077,96
0+025,000	223,078	222,583	0,49	0,00	0,00	0,00	3,85	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,30	0,00	5,25	5,94	0+025,000	10.097,25
0+030,000	223,125	222,635	0,49	0,00	0,00	0,00	3,85	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,26	0,00	5,25	5,94	0+030,000	10.116,52
0+035,000	223,172	222,687	0,48	0,00	0,00	0,00	3,86	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,29	0,00	5,25	5,94	0+035,000	10.135,81
0+040,000	223,230	222,739	0,49	0,00	0,00	0,00	3,88	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,35	0,00	5,25	5,94	0+040,000	10.155,16
0+045,000	223,288	222,791	0,50	0,00	0,00	0,00	3,90	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,45	0,00	5,25	5,94	0+045,000	10.174,61
0+050,000	223,355	222,843	0,51	0,00	0,00	0,00	3,95	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,63	0,00	5,25	5,94	0+050,000	10.194,24
0+055,000	223,421	222,896	0,53	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,87	0,00	5,25	5,94	0+055,000	10.214,11
0+060,000	223,488	222,948	0,54	0,00	0,00	0,00	4,05	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,11	0,00	5,25	5,94	0+060,000	10.234,22
0+065,000	223,554	223,000	0,55	0,00	0,00	0,00	4,10	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,36	0,00	5,25	5,94	0+065,000	10.254,58
0+070,000	223,621	223,052	0,57	0,00	0,00	0,00	4,14	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,59	0,00	5,25	5,94	0+070,000	10.275,17
0+075,000	223,676	223,104	0,57	0,00	0,00	0,00	4,13	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,67	0,00	5,25	5,94	0+075,000	10.295,85
0+080,000	223,728	223,156	0,57	0,00	0,00	0,00	4,12	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,64	0,00	5,25	5,94	0+080,000	10.316,48
0+085,000	223,779	223,208	0,57	0,00	0,00	0,00	4,12	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,61	0,00	5,25	5,94	0+085,000	10.337,09
0+090,000	223,829	223,260	0,57	0,00	0,00	0,00	4,11	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,58	0,00	5,25	5,94	0+090,000	10.357,67
0+095,000	223,879	223,312	0,57	0,00	0,00	0,00	4,11	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,56	0,00	5,25	5,94	0+095,000	10.378,23
0+100,000	223,929	223,364	0,57	0,00	0,00	0,00	4,11	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,54	0,00	5,25	5,94	0+100,000	10.398,77
0+105,000	223,980	223,416	0,56	0,00	0,00	0,00	4,12	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,55	0,00	5,25	5,94	0+105,000	10.419,32
0+108,260	223,881	223,450	0,43	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	1,05	1,19	1,00	1,63	0,00	0,00	12,25	0,00	3,42	3,87	0+108,260	10.431,57
															431,57	0,00	113,67	128,61		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

1450

CAMINO:		
TRAMO:	CALL 17 ENT CAR 15-16 IZQ	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS								VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT							DC	DT						
																			0+000,000	10.000,00
0+000,000	222,681	222,323	0,36	0,00	0,00	0,00	3,15	0,00	1,05	1,19										
0+005,000	222,672	222,375	0,30	0,00	0,00	0,00	2,97	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,07	0,00	5,25	5,94	0+005,000	10.015,29
0+010,000	222,662	222,427	0,24	0,00	0,00	0,00	2,88	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,40	0,00	5,25	5,94	0+010,000	10.029,90
0+015,000	222,662	222,479	0,18	0,00	0,00	0,00	2,88	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,19	0,00	5,25	5,94	0+015,000	10.044,32
0+020,000	222,780	222,531	0,25	0,00	0,00	0,00	2,95	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,36	0,00	5,25	5,94	0+020,000	10.058,90
0+025,000	222,918	222,583	0,34	0,00	0,00	0,00	3,13	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,96	0,00	5,25	5,94	0+025,000	10.074,08
0+030,000	223,056	222,635	0,42	0,00	0,00	0,00	3,43	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,16	0,00	5,25	5,94	0+030,000	10.090,46
0+035,000	223,194	222,687	0,51	0,00	0,00	0,00	3,84	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,94	0,00	5,25	5,94	0+035,000	10.108,62
0+040,000	223,244	222,739	0,51	0,00	0,00	0,00	3,77	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	23,81	0,00	5,25	5,94	0+040,000	10.127,65
0+045,000	223,285	222,791	0,49	0,00	0,00	0,00	3,68	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	23,41	0,00	5,25	5,94	0+045,000	10.146,28
0+050,000	223,325	222,843	0,48	0,00	0,00	0,00	3,59	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,95	0,00	5,25	5,94	0+050,000	10.164,44
0+055,000	223,366	222,895	0,47	0,00	0,00	0,00	3,51	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,52	0,00	5,25	5,94	0+055,000	10.182,18
0+060,000	223,407	222,947	0,46	0,00	0,00	0,00	3,42	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,09	0,00	5,25	5,94	0+060,000	10.199,49
0+065,000	223,434	222,999	0,44	0,00	0,00	0,00	3,26	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,48	0,00	5,25	5,94	0+065,000	10.216,18
0+070,000	223,461	223,051	0,41	0,00	0,00	0,00	3,10	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,70	0,00	5,25	5,94	0+070,000	10.232,10
0+075,000	223,488	223,103	0,39	0,00	0,00	0,00	2,95	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,91	0,00	5,25	5,94	0+075,000	10.247,23
0+080,000	223,515	223,155	0,36	0,00	0,00	0,00	2,79	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,12	0,00	5,25	5,94	0+080,000	10.261,57
0+085,000	223,543	223,207	0,34	0,00	0,00	0,00	2,68	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	18,45	0,00	5,25	5,94	0+085,000	10.275,24
0+090,000	223,642	223,259	0,38	0,00	0,00	0,00	2,99	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	18,94	0,00	5,25	5,94	0+090,000	10.289,40
0+095,000	223,742	223,311	0,43	0,00	0,00	0,00	3,31	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,54	0,00	5,25	5,94	0+095,000	10.305,16
0+100,000	223,842	223,363	0,48	0,00	0,00	0,00	3,65	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,18	0,00	5,25	5,94	0+100,000	10.322,56
0+105,000	223,942	223,415	0,53	0,00	0,00	0,00	3,98	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	23,84	0,00	5,25	5,94	0+105,000	10.341,62
0+108,390	223,975	223,450	0,53	0,00	0,00	0,00	3,89	0,00	1,05	1,19	1,00	1,70	0,00	0,00	13,48	0,00	3,56	4,05	0+108,390	10.354,95
															455,48	0,00	113,81	128,79		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:		
TRAMO:	CRUCE CAR 15 CALL 17	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS							VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT							DC	DT					
																			0+000,000 10.000,00
0+000,000	222,839	222,409	0,43	0,00	0,00	0,00	7,29	0,00	2,34	2,74									
0+005,000	222,834	222,386	0,45	0,00	0,00	0,00	7,24	0,00	2,34	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	36,32	0,00	11,70	13,68	0+005,000 10.036,32
0+010,000	222,804	222,363	0,44	0,00	0,00	0,00	7,19	0,00	2,34	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	36,06	0,00	11,70	13,68	0+010,000 10.072,38
0+015,000	222,763	222,340	0,42	0,00	0,00	0,00	6,94	0,00	2,34	2,74	1,00	2,50	0,00	0,00	35,32	0,00	11,70	13,68	0+015,000 10.107,71
0+015,200	222,761	222,339	0,42	0,00	0,00	0,00	6,93	0,00	2,34	2,74	1,00	0,10	0,00	0,00	1,39	0,00	0,47	0,55	0+015,200 10.109,09
															109,09	0,00	35,57	41,59	

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

1452

CAMINO:		
TRAMO:	CALL 17 ENT CAR 14-15 DER	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS								VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT							DC	DT						
																			0+000,000	10.000,00
0+000,000	221,856	221,198	0,66	0,00	0,00	0,00	4,96	0,00	1,05	1,19										
0+005,000	221,869	221,260	0,61	0,00	0,00	0,00	4,69	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	24,10	0,00	5,25	5,94	0+005,000	10.024,10
0+010,000	221,907	221,322	0,59	0,00	0,00	0,00	4,42	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,76	0,00	5,25	5,94	0+010,000	10.046,87
0+015,000	221,945	221,384	0,56	0,00	0,00	0,00	4,16	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,44	0,00	5,25	5,94	0+015,000	10.068,31
0+020,000	221,982	221,445	0,54	0,00	0,00	0,00	3,91	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,18	0,00	5,25	5,94	0+020,000	10.088,48
0+025,000	222,020	221,507	0,51	0,00	0,00	0,00	3,68	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	18,98	0,00	5,25	5,94	0+025,000	10.107,46
0+030,000	222,055	221,569	0,49	0,00	0,00	0,00	3,46	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	17,85	0,00	5,25	5,94	0+030,000	10.125,31
0+035,000	222,101	221,631	0,47	0,00	0,00	0,00	3,38	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	17,10	0,00	5,25	5,94	0+035,000	10.142,42
0+040,000	222,164	221,693	0,47	0,00	0,00	0,00	3,44	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	17,06	0,00	5,25	5,94	0+040,000	10.159,47
0+045,000	222,228	221,755	0,47	0,00	0,00	0,00	3,51	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	17,36	0,00	5,25	5,94	0+045,000	10.176,84
0+050,000	222,292	221,816	0,48	0,00	0,00	0,00	3,56	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	17,67	0,00	5,25	5,94	0+050,000	10.194,51
0+055,000	222,355	221,878	0,48	0,00	0,00	0,00	3,62	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	17,95	0,00	5,25	5,94	0+055,000	10.212,46
0+060,000	222,419	221,940	0,48	0,00	0,00	0,00	3,66	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	18,20	0,00	5,25	5,94	0+060,000	10.230,65
0+065,000	222,483	222,002	0,48	0,00	0,00	0,00	3,71	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	18,44	0,00	5,25	5,94	0+065,000	10.249,09
0+070,000	222,571	222,064	0,51	0,00	0,00	0,00	3,80	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	18,79	0,00	5,25	5,94	0+070,000	10.267,88
0+075,000	222,638	222,126	0,51	0,00	0,00	0,00	3,86	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,15	0,00	5,25	5,94	0+075,000	10.287,03
0+080,000	222,685	222,187	0,50	0,00	0,00	0,00	3,87	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,33	0,00	5,25	5,94	0+080,000	10.306,36
0+085,000	222,732	222,249	0,48	0,00	0,00	0,00	3,84	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,28	0,00	5,25	5,94	0+085,000	10.325,64
0+085,300	222,735	222,253	0,48	0,00	0,00	0,00	3,83	0,00	1,05	1,19	1,00	0,15	0,00	0,00	1,15	0,00	0,31	0,36	0+085,300	10.326,79
															326,79	0,00	89,56	101,34		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING ESP VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:		
TRAMO:	CALL 17 ENT CAR 14-16 IZQ	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS								VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT							DC	DT						
																			0+000,000	10.000,00
0+000,000	221,824	221,198	0,63	0,00	0,00	0,00	4,88	0,00	1,05	1,19										
0+005,000	221,862	221,260	0,60	0,00	0,00	0,00	4,71	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	23,96	0,00	5,25	5,94	0+005,000	10.023,96
0+010,000	221,900	221,322	0,58	0,00	0,00	0,00	4,53	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	23,08	0,00	5,25	5,94	0+010,000	10.047,04
0+015,000	221,937	221,383	0,55	0,00	0,00	0,00	4,35	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,18	0,00	5,25	5,94	0+015,000	10.069,23
0+020,000	221,979	221,445	0,53	0,00	0,00	0,00	4,16	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,26	0,00	5,25	5,94	0+020,000	10.090,49
0+025,000	222,023	221,507	0,52	0,00	0,00	0,00	3,97	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,32	0,00	5,25	5,94	0+025,000	10.110,81
0+030,000	222,061	221,569	0,49	0,00	0,00	0,00	3,77	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	19,35	0,00	5,25	5,94	0+030,000	10.130,16
0+035,000	222,106	221,631	0,47	0,00	0,00	0,00	3,62	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	18,49	0,00	5,25	5,94	0+035,000	10.148,65
0+040,000	222,157	221,693	0,46	0,00	0,00	0,00	3,53	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	17,88	0,00	5,25	5,94	0+040,000	10.166,53
0+045,000	222,207	221,754	0,45	0,00	0,00	0,00	3,44	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	17,42	0,00	5,25	5,94	0+045,000	10.183,95
0+050,000	222,258	221,816	0,44	0,00	0,00	0,00	3,36	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	17,01	0,00	5,25	5,94	0+050,000	10.200,96
0+055,000	222,309	221,878	0,43	0,00	0,00	0,00	3,30	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	16,66	0,00	5,25	5,94	0+055,000	10.217,62
0+060,000	222,357	221,940	0,42	0,00	0,00	0,00	3,32	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	16,55	0,00	5,25	5,94	0+060,000	10.234,18
0+065,000	222,398	222,002	0,40	0,00	0,00	0,00	3,35	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	16,68	0,00	5,25	5,94	0+065,000	10.250,86
0+070,000	222,439	222,064	0,38	0,00	0,00	0,00	3,31	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	16,66	0,00	5,25	5,94	0+070,000	10.267,52
0+075,000	222,481	222,125	0,36	0,00	0,00	0,00	3,21	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	16,31	0,00	5,25	5,94	0+075,000	10.283,84
0+080,000	222,522	222,187	0,33	0,00	0,00	0,00	3,07	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	15,72	0,00	5,25	5,94	0+080,000	10.299,55
0+085,000	222,563	222,249	0,31	0,00	0,00	0,00	2,92	0,00	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	14,98	0,00	5,25	5,94	0+085,000	10.314,53
0+085,310	222,566	222,253	0,31	0,00	0,00	0,00	2,90	0,00	1,05	1,19	1,00	0,16	0,00	0,00	0,90	0,00	0,33	0,37	0+085,310	10.315,43
															315,43	0,00	89,58	101,35		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO		
TRAMO	VOL CALL 17 ENT CAR 13-14 DER	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
																					0+000,000	10.000,00
0+000,000	221,440	220,760	0,68	0,00	0,00	0,00	5,01	0,00	1,75	1,05	1,19											
0+005,000	221,467	220,777	0,69	0,00	0,00	0,00	5,04	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,13	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.025,13
0+010,000	221,497	220,795	0,70	0,00	0,00	0,00	5,12	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,41	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.050,54
0+015,000	221,526	220,812	0,71	0,00	0,00	0,00	5,21	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,83	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.076,37
0+020,000	221,556	220,830	0,73	0,00	0,00	0,00	5,33	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	26,37	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.102,74
0+025,000	221,586	220,847	0,74	0,00	0,00	0,00	5,47	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,02	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.129,75
0+030,000	221,616	220,865	0,75	0,00	0,00	0,00	5,63	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,76	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.157,51
0+035,000	221,651	220,883	0,77	0,00	0,00	0,00	5,90	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,83	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.186,34
0+040,000	221,695	220,900	0,80	0,00	0,00	0,00	6,15	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,13	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.216,48
0+045,000	221,740	220,918	0,82	0,00	0,00	0,00	6,27	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,05	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.247,52
0+050,000	221,784	220,935	0,85	0,00	0,00	0,00	6,36	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,56	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.279,08
0+053,680	221,820	220,948	0,87	0,00	0,00	0,00	6,39	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	1,84	0,00	0,00	23,46	0,00	6,44	3,86	4,37	0+053,680	10.302,54
																302,54	0,00	93,94	56,36	63,77		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:		
TRAMO:	CALL 17 ENT CAR 13-14 IZQ	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
																					0+000,000	10.000,00
0+000,000	221,451	220,771	0,68	0,00	0,00	0,00	5,01	0,00	1,75	1,05	1,19											
0+005,000	221,465	220,787	0,68	0,00	0,00	0,00	5,06	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,18	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.025,18
0+010,000	221,479	220,804	0,68	0,00	0,00	0,00	5,18	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	25,61	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.050,79
0+015,000	221,545	220,821	0,72	0,00	0,00	0,00	5,35	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	26,32	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.077,10
0+020,000	221,616	220,838	0,78	0,00	0,00	0,00	5,56	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,28	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.104,38
0+025,000	221,686	220,854	0,83	0,00	0,00	0,00	5,83	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,48	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.132,86
0+030,000	221,756	220,871	0,88	0,00	0,00	0,00	6,13	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,89	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.162,75
0+035,000	221,804	220,888	0,92	0,00	0,00	0,00	6,33	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,15	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.193,90
0+040,000	221,835	220,905	0,93	0,00	0,00	0,00	6,48	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,04	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.225,94
0+045,000	221,865	220,921	0,94	0,00	0,00	0,00	6,66	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,86	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.258,80
0+050,000	221,893	220,938	0,95	0,00	0,00	0,00	6,91	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,93	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.292,73
0+052,980	221,895	220,948	0,95	0,00	0,00	0,00	6,92	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	1,49	0,00	0,00	20,60	0,00	5,21	3,13	3,54	0+052,980	10.313,33
																313,33	0,00	92,71	55,63	62,94		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098 716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

1456

CAMINO:		
TRAMO:	CALL 16 ENT CARR 13-14 DER	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
0+000,000	222,073	221,299	0,77	0,00	0,00	0,00	5,71	0,00	1,75	1,05	1,19										0+000,000 10.000,00
0+005,000	222,068	221,261	0,81	0,00	0,00	0,00	5,87	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,95	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000 10.028,95
0+010,000	222,064	221,224	0,84	0,00	0,00	0,00	6,02	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,74	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000 10.058,69
0+015,000	222,040	221,186	0,85	0,00	0,00	0,00	6,16	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,47	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000 10.089,17
0+020,000	222,016	221,149	0,87	0,00	0,00	0,00	6,29	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,15	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000 10.120,31
0+025,000	221,992	221,111	0,88	0,00	0,00	0,00	6,41	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,75	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000 10.152,06
0+030,000	221,941	221,074	0,87	0,00	0,00	0,00	6,32	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,80	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000 10.183,86
0+035,000	221,865	221,036	0,83	0,00	0,00	0,00	6,06	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,93	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000 10.214,79
0+040,000	221,790	220,999	0,79	0,00	0,00	0,00	5,81	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,68	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000 10.244,47
0+045,000	221,717	220,961	0,76	0,00	0,00	0,00	5,58	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,49	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000 10.272,95
0+050,000	221,653	220,924	0,73	0,00	0,00	0,00	5,36	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,37	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000 10.300,32
0+055,000	221,588	220,886	0,70	0,00	0,00	0,00	5,16	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	26,32	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000 10.326,64
0+059,410	221,533	220,853	0,68	0,00	0,00	0,00	5,02	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,21	0,00	0,00	22,45	0,00	7,72	4,63	5,24	0+059,410 10.349,09
																349,09	0,00	103,97	62,38	70,58	

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

1457

CAMINO:		
TRAMO:	CALL 19 ENT CARR 13-14 IZQ	ESTACION:
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
																					0+000,000 10.000,00
0+000,000	222,145	221,295	0,85	0,00	0,00	0,00	6,32	0,00	1,75	1,05	1,19										
0+005,000	222,100	221,256	0,84	0,00	0,00	0,00	6,26	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,46	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000 10.031,46
0+010,000	222,056	221,218	0,84	0,00	0,00	0,00	6,23	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,22	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000 10.062,67
0+015,000	222,012	221,179	0,83	0,00	0,00	0,00	6,26	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,21	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000 10.093,88
0+020,000	221,996	221,140	0,86	0,00	0,00	0,00	6,35	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,51	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000 10.125,39
0+025,000	221,992	221,102	0,89	0,00	0,00	0,00	6,50	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,12	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000 10.157,50
0+030,000	221,971	221,063	0,91	0,00	0,00	0,00	6,60	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,75	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000 10.190,25
0+035,000	221,894	221,025	0,87	0,00	0,00	0,00	6,33	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,32	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000 10.222,57
0+040,000	221,817	220,986	0,83	0,00	0,00	0,00	6,06	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,99	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000 10.253,56
0+045,000	221,740	220,947	0,79	0,00	0,00	0,00	5,80	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,66	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000 10.283,22
0+050,000	221,663	220,909	0,75	0,00	0,00	0,00	5,53	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,33	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000 10.311,55
0+055,000	221,587	220,870	0,72	0,00	0,00	0,00	5,27	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,01	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000 10.338,55
0+059,940	221,512	220,832	0,68	0,00	0,00	0,00	5,03	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,47	0,00	0,00	25,44	0,00	8,64	5,19	5,87	0+059,940 10.364,00
																364,00	0,00	104,89	62,94	71,21	

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.776.716 de Bucaramanga - M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:	
TRAMO:	CALL 19 ENT CAR 13-14 DER
SUB-TRAMO:	
ESTACION:	
ORIGEN:	

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
																					0+000,000 10.000,00
0+000,000	222,116	221,374	0,74	0,00	0,00	0,00	5,44	0,00	1,75	1,05	1,19										
0+005,000	222,080	221,342	0,74	0,00	0,00	0,00	5,42	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,15	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000 10.027,15
0+010,000	222,101	221,310	0,79	0,00	0,00	0,00	5,76	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,94	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000 10.055,10
0+015,000	222,122	221,279	0,84	0,00	0,00	0,00	6,10	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,64	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000 10.084,73
0+020,000	222,143	221,247	0,90	0,00	0,00	0,00	6,41	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,27	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000 10.116,00
0+025,000	222,163	221,216	0,95	0,00	0,00	0,00	6,70	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,77	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000 10.148,77
0+030,000	222,164	221,184	0,98	0,00	0,00	0,00	6,87	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,93	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000 10.182,70
0+035,000	222,083	221,152	0,93	0,00	0,00	0,00	6,58	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,65	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000 10.216,35
0+040,000	222,002	221,121	0,88	0,00	0,00	0,00	6,30	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,20	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000 10.248,56
0+045,000	221,922	221,089	0,83	0,00	0,00	0,00	6,02	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	30,78	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000 10.279,34
0+050,000	221,841	221,058	0,78	0,00	0,00	0,00	5,74	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,39	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000 10.308,73
0+055,000	221,771	221,026	0,75	0,00	0,00	0,00	5,47	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	28,04	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000 10.336,77
0+060,000	221,703	220,994	0,71	0,00	0,00	0,00	5,21	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	26,72	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000 10.363,49
0+063,980	221,649	220,969	0,68	0,00	0,00	0,00	5,02	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	1,99	0,00	0,00	20,36	0,00	6,96	4,18	4,73	0+063,980 10.383,85
																383,85	0,00	111,96	67,18	76,01	

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:		
TRAMO:	CALL 19 ENT CAR 13-14 IZQ	ESTACION
SUB-TRAMO:		ORIGEN:

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	T	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
																					0+000,000	10.000,00
0+000,000	222,078	221,374	0,70	0,00	0,00	0,00	5,18	0,00	1,75	1,05	1,19											
0+005,000	222,131	221,342	0,79	0,00	0,00	0,00	5,77	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,37	0,00	8,75	5,25	5,94	0+005,000	10.027,37
0+010,000	222,142	221,310	0,83	0,00	0,00	0,00	6,05	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,58	0,00	8,75	5,25	5,94	0+010,000	10.056,96
0+015,000	222,152	221,279	0,87	0,00	0,00	0,00	6,35	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,03	0,00	8,75	5,25	5,94	0+015,000	10.087,98
0+020,000	222,163	221,247	0,92	0,00	0,00	0,00	6,63	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	32,44	0,00	8,75	5,25	5,94	0+020,000	10.120,43
0+025,000	222,173	221,216	0,96	0,00	0,00	0,00	6,90	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,83	0,00	8,75	5,25	5,94	0+025,000	10.154,26
0+030,000	222,184	221,184	1,00	0,00	0,00	0,00	7,17	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,20	0,00	8,75	5,25	5,94	0+030,000	10.189,46
0+035,000	222,143	221,152	0,99	0,00	0,00	0,00	7,15	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,82	0,00	8,75	5,25	5,94	0+035,000	10.225,28
0+040,000	222,059	221,121	0,94	0,00	0,00	0,00	6,87	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	35,05	0,00	8,75	5,25	5,94	0+040,000	10.260,33
0+045,000	221,975	221,089	0,89	0,00	0,00	0,00	6,53	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	33,49	0,00	8,75	5,25	5,94	0+045,000	10.293,82
0+050,000	221,891	221,058	0,83	0,00	0,00	0,00	6,13	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	31,65	0,00	8,75	5,25	5,94	0+050,000	10.325,47
0+055,000	221,807	221,026	0,78	0,00	0,00	0,00	5,72	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	29,64	0,00	8,75	5,25	5,94	0+055,000	10.355,11
0+060,000	221,723	220,994	0,73	0,00	0,00	0,00	5,35	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	27,67	0,00	8,75	5,25	5,94	0+060,000	10.382,77
0+064,350	221,652	220,967	0,69	0,00	0,00	0,00	5,05	0,00	1,75	1,05	1,19	1,00	2,18	0,00	0,00	22,61	0,00	7,61	4,57	5,17	0+064,350	10.405,38
																405,38	0,00	112,61	67,57	76,45		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING ESP VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:	
TRAMO:	CALL 24 CAR 17-18 DER
SUB-TRAMO:	
ESTACION:	
ORIGEN:	

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	I	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	I	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
																					0+000,000	10.000,00
0+000,000	224,403	223,823	0,58	0,00	0,00	0,00	4,32	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,55	0,00	8,25	4,95	5,94	0+005,000	10.021,55
0+005,000	224,469	223,891	0,58	0,00	0,00	0,00	4,30	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,52	0,00	8,25	4,95	5,94	0+010,000	10.043,07
0+010,000	224,534	223,959	0,58	0,00	0,00	0,00	4,30	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,47	0,00	8,25	4,95	5,94	0+015,000	10.064,54
0+015,000	224,600	224,027	0,57	0,00	0,00	0,00	4,26	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,71	0,00	8,25	4,95	5,94	0+020,000	10.086,25
0+020,000	224,670	224,095	0,57	0,00	0,00	0,00	4,40	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,23	0,00	8,25	4,95	5,94	0+025,000	10.108,48
0+025,000	224,741	224,163	0,58	0,00	0,00	0,00	4,49	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,62	0,00	8,25	4,95	5,94	0+030,000	10.131,10
0+030,000	224,813	224,232	0,58	0,00	0,00	0,00	4,55	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,57	0,00	8,25	4,95	5,94	0+035,000	10.153,67
0+035,000	224,876	224,300	0,58	0,00	0,00	0,00	4,48	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,05	0,00	8,25	4,95	5,94	0+040,000	10.175,72
0+040,000	224,939	224,368	0,57	0,00	0,00	0,00	4,34	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,44	0,00	8,25	4,95	5,94	0+045,000	10.197,16
0+045,000	225,002	224,436	0,57	0,00	0,00	0,00	4,23	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,94	0,00	8,25	4,95	5,94	0+050,000	10.218,10
0+050,000	225,065	224,504	0,56	0,00	0,00	0,00	4,14	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,67	0,00	8,25	4,95	5,94	0+055,000	10.238,77
0+055,000	225,134	224,572	0,56	0,00	0,00	0,00	4,12	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,78	0,00	8,25	4,95	5,94	0+060,000	10.259,55
0+060,000	225,206	224,640	0,57	0,00	0,00	0,00	4,19	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,06	0,00	8,25	4,95	5,94	0+065,000	10.280,61
0+065,000	225,277	224,708	0,57	0,00	0,00	0,00	4,24	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,29	0,00	8,25	4,95	5,94	0+070,000	10.301,90
0+070,000	225,348	224,776	0,57	0,00	0,00	0,00	4,28	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,44	0,00	8,25	4,95	5,94	0+075,000	10.323,34
0+075,000	225,416	224,844	0,57	0,00	0,00	0,00	4,30	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,44	0,00	8,25	4,95	5,94	0+080,000	10.344,78
0+080,000	225,489	224,913	0,58	0,00	0,00	0,00	4,28	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,44	0,00	8,25	4,95	5,94	0+082,150	10.353,99
0+082,150	225,522	224,942	0,58	0,00	0,00	0,00	4,29	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	1,07	0,00	0,00	9,21	0,00	3,55	2,13	2,55		
																353,99	0,00	135,55	81,33	97,59		

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-403896 NTS
ING. ESP VIAS Y TRANSPORTE

CAMINO:			
TRAMO:	CALL 24 CAR 17-18 IZQ	ESTACION	
SUB-TRAMO:		ORIGEN:	

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
CRC	CRC
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA			10.000,00		AREAS									VOLUMENES							
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	I	CRC	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	I	CRC	BH	CA	RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
0+000,000	224,413	223,833	0,58	0,00	0,00	0,00	4,28	0,00	1,65	0,99	1,19										0+000,000 10.000,00
0+005,000	224,486	223,900	0,59	0,00	0,00	0,00	4,39	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,67	0,00	8,25	4,95	5,94	0+005,000 10.021,67
0+010,000	224,559	223,968	0,59	0,00	0,00	0,00	4,49	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,19	0,00	8,25	4,95	5,94	0+010,000 10.043,85
0+015,000	224,630	224,036	0,59	0,00	0,00	0,00	4,53	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,54	0,00	8,25	4,95	5,94	0+015,000 10.066,39
0+020,000	224,686	224,103	0,58	0,00	0,00	0,00	4,44	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	22,42	0,00	8,25	4,95	5,94	0+020,000 10.088,82
0+025,000	224,744	224,171	0,57	0,00	0,00	0,00	4,34	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,95	0,00	8,25	4,95	5,94	0+025,000 10.110,76
0+030,000	224,802	224,239	0,56	0,00	0,00	0,00	4,24	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,46	0,00	8,25	4,95	5,94	0+030,000 10.132,23
0+035,000	224,861	224,307	0,55	0,00	0,00	0,00	4,15	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,00	0,00	8,25	4,95	5,94	0+035,000 10.153,22
0+040,000	224,924	224,374	0,55	0,00	0,00	0,00	4,16	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,78	0,00	8,25	4,95	5,94	0+040,000 10.174,00
0+045,000	224,990	224,442	0,55	0,00	0,00	0,00	4,18	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,85	0,00	8,25	4,95	5,94	0+045,000 10.194,85
0+050,000	225,057	224,510	0,55	0,00	0,00	0,00	4,18	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,91	0,00	8,25	4,95	5,94	0+050,000 10.215,75
0+055,000	225,123	224,577	0,55	0,00	0,00	0,00	4,16	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,85	0,00	8,25	4,95	5,94	0+055,000 10.236,60
0+060,000	225,183	224,645	0,54	0,00	0,00	0,00	4,11	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,67	0,00	8,25	4,95	5,94	0+060,000 10.257,27
0+065,000	225,247	224,713	0,53	0,00	0,00	0,00	4,14	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,62	0,00	8,25	4,95	5,94	0+065,000 10.277,89
0+070,000	225,324	224,780	0,54	0,00	0,00	0,00	4,25	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	20,97	0,00	8,25	4,95	5,94	0+070,000 10.298,86
0+075,000	225,401	224,848	0,55	0,00	0,00	0,00	4,34	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,47	0,00	8,25	4,95	5,94	0+075,000 10.320,33
0+080,000	225,487	224,916	0,57	0,00	0,00	0,00	4,44	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	2,50	0,00	0,00	21,94	0,00	8,25	4,95	5,94	0+080,000 10.342,27
0+082,060	225,524	224,944	0,58	0,00	0,00	0,00	4,34	0,00	1,65	0,99	1,19	1,00	1,03	0,00	0,00	9,03	0,00	3,40	2,04	2,45	0+082,060 10.351,30
																351,30	0,00	135,40	81,24	97,49	

JHONNATAHAN ALEXIS GARCIA
C.C. 1.098.716.716 de Bucaramanga – M.P. 54202-463896 NTS
ING. ESP. VIAS Y TRANSPORTE