



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES V E N E Z U E L A

Facultad de Ingeniería.
Escuela de Ingeniería Civil.
Departamento de Vías.

Título: Proyecto de vialidad.
Curso: Vías 1.
Profesor: Patricia Valdez.

Integrantes:

Balladores N. Jesús E. CI: 24267636
Cristancho Q. Ahismar A. CI: 25153792
Villegas A. Ricardo A. CI: 20706431

Mérida 2016.

INDICE

I.	MEMORIA.....	3
II.	CALCULOS.....	4
	a. Ruta tentativa	
	b. Características del diseño de carretera.	
	Crecimiento.	
	Inducido.	
	Desarrollo.	
	Volumen total.	
	Volumen direccional.	
	Volumen ajustado.	
	c. Clotoide.	
	d. Curva simple.	
	e. Peralte	
	f. Sobreancho.	
	g. Diagrama de transición de peralte por el borde interior.	
	h. Valores de diseños de la DVF.	
III.	ESTUDIO SOCIOECONOMICO.....	12
IV.	IMPACTO AMBIENTAL.....	13
V.	ANEXOS.....	14

I. MEMORIA

Mérida por su relieve es una zona caracterizada por tener accidentes geográficos muy relevantes, es decir, su topografía es montañosa. En este caso, se conocerá, estudiara y aprenderá sobre San Rafael de Mucuchíes.

Considerado el pueblo más alto de Venezuela, San Rafael de Mucuchíes es una pequeña aldea del Estado Mérida. Encontrándose a 3.122 metros sobre el nivel del mar. Este particular pueblo fue fundado el 17 de agosto de 1872, por el padre Asunción León.

Se ubica a 55 kilómetros de la ciudad de Mérida, en plena carretera Trasandina, que lo atraviesa de un extremo a otro. Capital del Municipio Rangel y ubicado de la Sierra de Santo Domingo rodeado por las populares lagunas, las cuales son:

La Laguna Potero, La Laguna de Michurao, El Hoyo y la Lagunita de afuera. A la vez el Río Chama que lo atraviesa longitudinalmente y amplios y en exceso numerosos trigales que se mezclan con los frailejones.

La carretera Trasandina, o también llamada Troncal 7 por el sistema de numeración, es conocida como la vía principal que atraviesa los Andes venezolanos. Esta extendida por 1.529 km de longitud. Su recorrido comienza partiendo desde la ciudad de Caracas en el centro del país, hasta llegar a San Antonio en el Estado Táchira. Por esta carretera se recorre la Cordillera de la Costa y la Cordillera de los Andes, atravesando los estados Táchira, Mérida, Trujillo, Lara, Yaracuy, Carabobo, Aragua, Miranda y el Distrito Capital.

Otra de las carreteras conocidas es la Ruta de las Nieves que conecta Valera EDO Trujillo con la ciudad de Mérida.

Su construcción fue durante el gobierno de Juan Vicente Gómez y su inauguración se dio el 25 de Julio de 1925.

El terreno de estudio está ubicado en el sector San Rafael de Mucuchies, Municipio Rangel EDO. Mérida, cuya propiedad es de Mirian del Carmen Andrade de Prada V-10.235.987

Uno de los objetivos principales del proyecto es hacer más accesible la comunicación entre los pueblos con un pequeño tramo, tomando este como modelo para una posible comunicación y posteriormente ampliación; garantizando comodidad, seguridad y bajo costo a la hora de planificación y construcción.

III.CALCULOS

a. Ruta tentativa.

Por medio del plano del sector y conociendo los puntos de referencia de partida y llegada se comenzó a trazar las posibles rutas de nuestra vía, tomando en cuenta los diversos factores que afecten a la misma (economía, calidad, seguridad, entre otros).

PUNTOS	COTA	N	E	PUNTOS	DISTANCIA(cm)	DISTANCIA(m)	PENDIENTE %
AB	3192	969650	293905	AB-1	10,7	535	10,84
1	3250	969875	294390	1-2	10	500	10,00
2	3300	969445	294135	2-3	8,4	420	11,90
3	3350	969085	294644	3-4	8,5	425	11,76
4	3400	969470	294520	4-5	10,2	510	9,80
5	3450	969300	295005	5-6	14	700	6,43
6	3495	969815	295480	6-7	8	400	10,00
7	3535	969875	295855	7-8	4,8	240	10,42
8	3560	969860	296120	8-9	8	400	10,00
9	3600	969660	296470	9-10	12	600	8,33
10	3650	969540	295855	10-11	10	500	10,00
11	3700	969200	295515	11-12	13	650	7,69
12	3750	969315	296155	12-13	10,7	535	13,08
13	3820	968855	295880	13-14	7,4	370	8,11
14	3850	968495	295910	14-BA	2	100	9,72
BA	3859,72	968515	296005				

$$Distancia(m) = \frac{5000}{Distancia(cm)} \times 100$$

$$Distancia(m) = \frac{5000}{10} \times 100 = 500$$

$$Pendiente\% = \frac{Desnivel}{Distancia(m)} \times 100$$

$$Pendiente\% = \frac{3300 - 3250}{500} \times 100 = 10$$

b. Características del diseño de carretera.

El inicio del proyecto comienza con el cálculo del proyecto a los 15 años y los datos mostrados a continuación.

FHP	PDT	K	%Veh pesado	Direccional	BFFS
0.85	9000	0,12	2	70/30	85

Crecimiento	Inducido	Comercial	Residencial	Industrial
2,80%	12,00%	12Ha	80Ha	18Ha

Comercial	20	Viaje/Ha*Día
Residencial	25	
Industrial	15	

Ancho del canal	3,20m
Despeje lateral	0,6m
Vía no dividida	
2 puntos de acceso	

Crecimiento:

$$Vn = Vo(1 + r)^n - Vo \quad Vn = 9000(1 + 0,028)^{15} - 9000 = 4619veh/dia$$

Inducido:

$$V1 = (Vo + Vn)\alpha \quad V1 = (9000 + 4619)0,12 = 526veh/dia$$

Desarrollo:

$$Td = \#viajes/diarios \times TerritorioTardio$$

$$Tdcomercial = 12Ha \times 20viaje/(Ha * dia) = 240veh/dia$$

$$Tdresidencial = 80Ha \times 25viaje/(Ha * dia) = 2000veh/dia$$

$$Tdindustrial = 18Ha \times 15viaje/(Ha * dia) = 270veh/dia$$

Volumen total:

$$Vt = PDT + Vn + v1 + \sum Td$$

$$Vt = 9000 + 4619 + 526 + \sum 240 + 2000 + 270 = 16655veh/dia$$

Volumen Direccional:

$$Vd = Vt \times k \times Direccional \quad Vd = 16655 \times 0,12 \times 0,70 = 1399veh/dia/sent$$

FFS:

$$FFS = BFFS - flw - flc - fm - fA \quad FFS = 85 - 5,6 - 2,6 - 1,3 = 69,7km/h$$

Volumen Ajustado:

$$Vp = \frac{Vd}{FHP \times N \times fHV \times fp}$$

$$fHV = \frac{100}{100 + Pt(Et - 1)}$$

$$fHV = \frac{100}{100 + 2(4,5 - 1)} = 0,885$$

$$Vp = \frac{1399}{0,85 \times 2 \times 0,885} = 930veh/dia/sent$$

NIVEL DE SERVICIO "C"

Se obtuvo la Velocidad de proyecto, parámetro fundamental para los siguientes cálculos. Además que se conoció el nivel de servicio de la carretera.

c. Clotoide:

Radios mínimos según N.V

Vp (km/h)	Rmin(m)	Peralte%
60	100	10
70	150	10
80	200	10
90	300	8
100	400	7
110	600	5
120	900	3,5

Vp(Km/h)	Rc(m)	Le(m)	Δ
70	150	125	67°9'15,91''

El $le=125m$ se determino por la Tabla N°3 Longitud Normal de la Curva de Transición.

$$\frac{Le}{Rc} = \frac{125}{150} = 0,8333 \quad \text{Como no es un valor directo en tabla se aproxima al más cercano.}$$

Por tabla de clotoide unitaria el valor que se escogió es 0,831744

$$0,831744 \times 150 = 124,761 \quad Le=124,761m$$

Parámetro:

$$A = \sqrt{Le \times Rc} = \sqrt{124,761 \times 150} = 136,799m$$

Símbolo	Valor	Valor*A	Valor(m)	Valor(cm)
θ	23°49'40''	-	-	-
ϕ	7°55'51''	-	-	-
Xc	0,896353	136,799	122,620	2,456
Yc	0,124872	136,799	17,082	0,342
rc	1,096491	136,799	149,998	2,999
CL	0,905009	136,799	123,804	2,480
K	0,453384	136,799	62,022	1,242
D	0,031412	136,799	4,297	0,086
T	0,951500	136,799	130,164	2,608

d. Curva simple

Vp(Km/h)	Rc(m)	Δ
70	150	38°13'24,4''

$$T = Rtg(\Delta/2)$$

$$T = Rtg(38°13'24,4''/2) = 51,97$$

$$CL = 2Rsen(\Delta/2)$$

$$CL = 2(150)sen(38°13'24,4''/2) = 98,223$$

$$Cc = 2R\text{sen}(\Delta/4)$$

$$Cc = 2 \times 150\text{sen}(38^\circ 13' 24,4''/4) = 49,80$$

$$Lc = \pi \times R \times \frac{\Delta}{180}$$

$$Lc = \pi \times 150 \times \frac{38^\circ 13' 24,4''}{180} = 100,068$$

$$E = R(\text{sec}(\Delta/2) - 1)$$

$$E = 150 \times (\text{sec}(38^\circ 13' 24,4''/2) - 1) = 40,935$$

$$M = R(1 - \cos(\frac{\Delta}{2}))$$

$$M = 150(1 - \cos(38^\circ 13' 24,4''/2)) = 8,267$$

e. Peralte

$$LTP = \frac{3}{4} \times A \times p \times n$$

$$LTP = \frac{3}{4} \times (3,20 + 3,20) \times 0,10 \times 183,333 = 87,999$$

$$n = \frac{200}{3} + \frac{5}{3} \times Vp$$

$$n = \frac{200}{3} + \frac{5}{3} \times 70 = 183,333$$

$$Hb = a \times b$$

$$Hb = 2(3,20) \times 0,02 = 0,128$$

$$Hp = a \times p$$

$$Hp = 2(3,20) \times 0,10 = 0,64$$

Sobreechancho

$$U = EV + Rc - \sqrt{Rc^2 - De^2}$$

$$U = 2,6 + 150 - \sqrt{150^2 - 6,1^2} = 2,724$$

$$Fa = \sqrt{Rc^2 + Vd(2De + Vd)} - Rc$$

$$Fa = \sqrt{150^2 + 1,22(2 \times 6,1 + 1,22)} - 150 = 0,0545$$

$$WC = 2C + 2U + Z + Fa$$

$$WC = 2(0,70) + 2(2,724) + 0,626 + 0,0545 = 7,528$$

$$C = 2 \times \text{Ancho de canal} \quad C = 2 \times 3,20 = 6,4$$

Por tabla se determina el valor de $C=0,70$

$$Wr = \text{Ancho de canal} \times 2$$

$$Wr = 3,20 \times 2 = 6,4$$

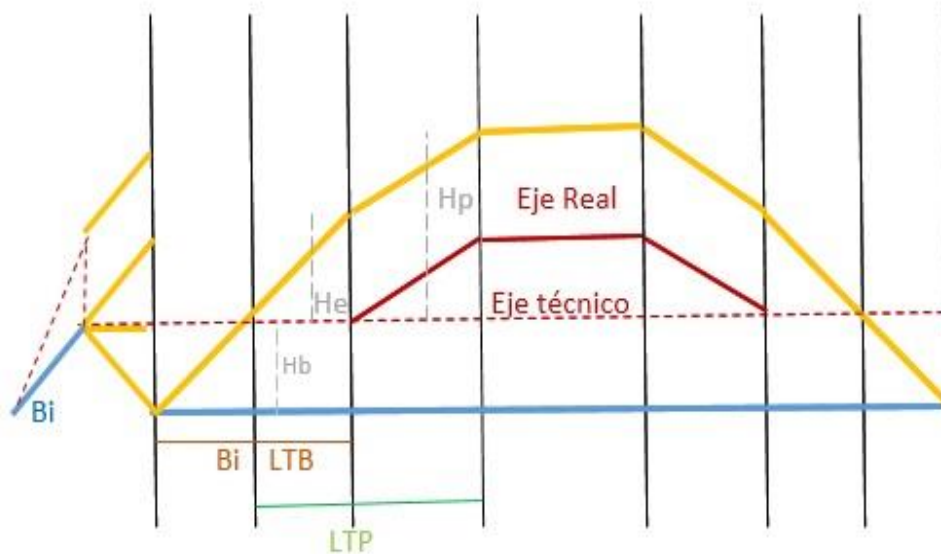
$$Z = \frac{0,1Vp}{\sqrt{Rc}}$$

$$Z = \frac{0,1 \times 70}{\sqrt{125}} = 0,626$$

$$Sa = Wc - Wr$$

$$Sa = 7,528 - 6,4 = 1,128m$$

Diagrama de transición de peralte por el borde interior



LTP: 87,999

N1: 274,996

Hb: 0,128

LTB: 35.1994

He: 0,384

Hp: 0.256

Valores de diseño de la DVF

Vp (km/h)	dr	fl	df	DVF	DVF (N.V.)
40	28	0,38	17	45	50
50	35	0,348	29	64	60
60	42	0,330	43	85	75
70	49	0,313	62	111	90
80	56	0,300	84	140	110
90	63	0,298	107	170	130
100	70	0,290	136	206	155
110	77	0,283	169	246	180
120	84	0,270	2110	294	210

Según N.V la distancia de frenado es 90.

III. ESTUDIO SOCIO ECONOMICO

El pueblo es famoso por sus capillas, pero también sobresalen grandes casonas con un patio central, paredes de tapia y bahareque y molinos de trigo.

Es una zona agrícola, donde se extienden campos cultivados, grandes y exuberantes páramos y sembradíos de principalmente zanahorias, ajo, papa y hortalizas.

En sus calles se puede comprar diversos tipos de objetos creados muchas veces a mano por sus propios habitantes, tiendas de artesanías y antigüedades, sillas, cobijas, sombreros, ruanas y piezas en madera tallada; esta mercancía es para llevarse un recuerdo de este pintoresco pueblito.

La construcción de esta vía ayudaría al desarrollo agrónomo de la zona que es su principal fuente de ingresos generando un mayor alcance a dicha actividad, ya que se obtendrá un mayor acceso a las distintas zonas y con un futuro favorable se podría ampliar la vía para que comunique con otros pueblos o la ciudad.

Otro aporte que proporcionara la vía es el desarrollo turístico del pueblo que como se mencionó en el capítulo I es el pueblo más alto de Venezuela ganando la atención de los turistas.

IV. IMPACTO AMBIENTAL

En cuanto a su medio ambiente, San Rafael de Mucuchíes es pueblo típico de montaña alta.

Al caminar por la población de Mucuchíes es recomendable hacerlo de espacio, debido a que la altura afecta la respiración. Desde la carretera, a la entrada y a la salida del pueblo se aprecian hermosos paisajes de páramo. El poblado de Mucuchíes, tierras tranquilas, aire puro, montañas, áreas verdes e imponentes obras arquitectónicas.

A pesar de la poca área que ocupan las carreteras, con respecto al espacio donde se ubican, los impactos generados por una carretera se extienden por cientos o miles de kilómetros.

Los nuevos caminos y carreteras pueden producir impacto negativo como son:

- Modificación de patrones naturales del drenaje.
- Interferencia con la movilización de animales silvestres.
- La tala no planificada o ilegal de los árboles.

El impacto directo mas claro es su construcción. El desmonte, cortes, taludes y nivelaciones del terreno son alteraciones permanentes imposibles de remediar.

V. ANEXOS



Ruta de las nieves.