INFORME DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE LAS VÍAS URBANAS UBICADAS EN EL BARRIO SUCRE DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.



MONTERÍA, CÓRDOBA

MAYO DE 2021

Contenido

INTRODUCCIÓN 4
2. OBJETIVO 5
3. ALCANCE 5
4. GENERALIDADES 5
4.1. Información general 5
4.2. Geología 6
4.3. Geomorfología 6
4.4. Aspectos climatológicos 6
4.5. Flora 6
5. Herramientas utilizadas 7
6. PARÁMETROS DE DISEÑO 7
6.1. Características 7
6.2. Velocidad de diseño y clasificación de la vía 7
6.3. Velocidad especifica de la curva horizontal 8
6.4. Selección del radio de curvatura y peralte máximo 8
6.5. Determinación de la longitud de las curvas verticales 9
6.6. Diseño transversal ancho de calzada y bombeo 9
6.7. Rotación de la calzada respecto al eje de la carretera 10
6.8. Sección transversal típica de diseño 11
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 11
8. BIBLIOGRAFÍA 12

Lista de figuras

Figura 1.Localización del proyecto en el municipio de Montería, Córdoba 4
Figura 2.Ubicación del municipio de Montería en el departamento de Córdoba. 5
Figura 4. Calzada girada alrededor del eje. 10
Figura 5. Sección de calzada de diseño 11

Lista de tablas

Tabla 1.Herramientas utilizadas en el diseño geométrico 7
Tabla 2. Características del diseño. 7
Tabla 3. Valores de la Velocidad de Diseño de los Tramos Homogéneos (VTR) en función de la categoría de la carretera y el tipo de terreno. 7
Tabla 4 Anchos y Longitud de vías diseñadas 9
Tabla 5. Bombeo de la calzada 10

INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe se describe los factores considerados para el diseño de las vías ubicadas en el municipio de Montería, departamento de córdoba, como sección típica de diseño, normas y herramientas para el cálculo de variables determinadas, adicionalmente se explica el tipo de diseño y se describen las condiciones actuales de la vía intervenida.

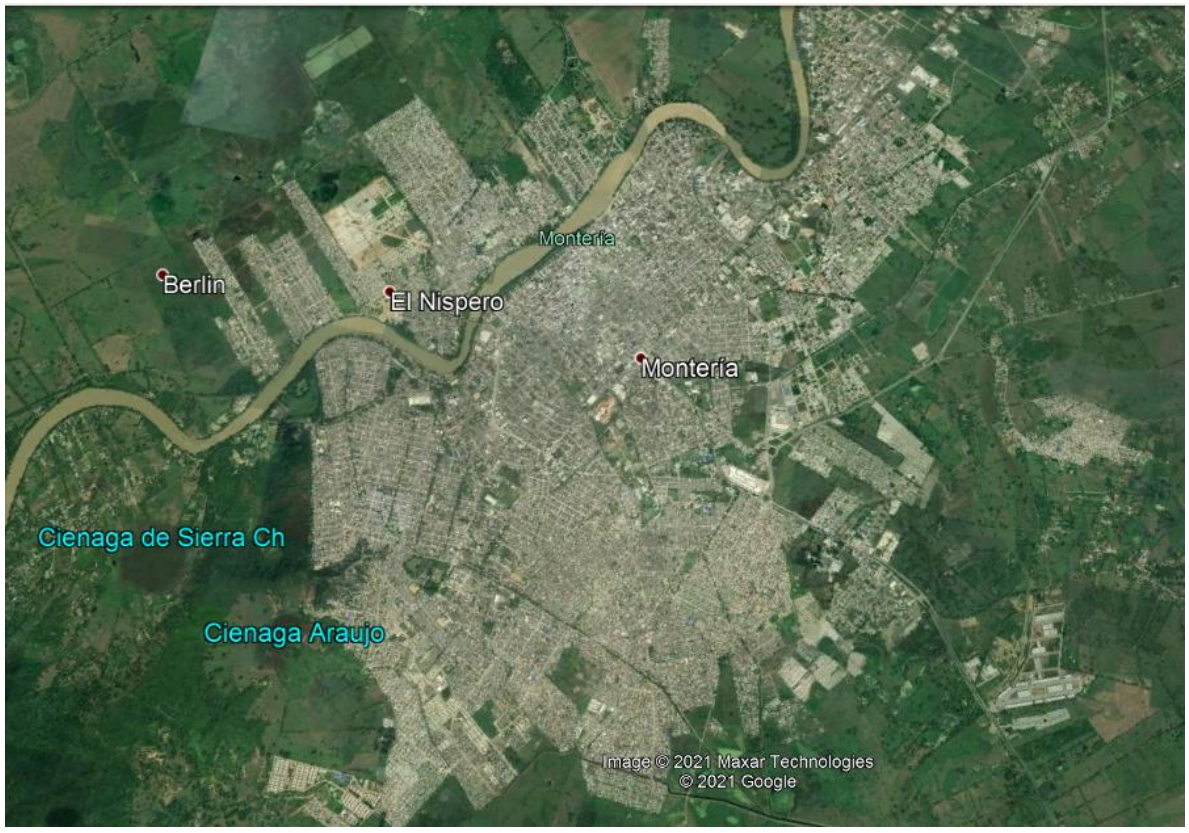


*Figura 1.*Localización del proyecto en el municipio de Montería, Córdoba
Fuente: Google Earth,2021

2. OBJETIVO

Realizar el diseño geométrico de las vías urbanas ubicadas en el barrio Sucre del municipio de Montería, departamento de Córdoba, con el fin de mejorar la calidad de vida de la comunidad, e impactar de manera positiva y decisiva en la movilidad de la zona en cuestión, buscando la comodidad y seguridad de los usuarios.

3. ALCANCE

- ✓ Establecer valores adecuados de ancho transversal, velocidad y bombeo, que correspondan con las características topográficas del área intervenida.
- ✓ Determinar los parámetros de diseño que garanticen la seguridad de la vía para cualquier persona que transite en ella.

4. GENERALIDADES

4.1. Información general

El municipio de Montería está situado en la zona centro del departamento de Córdoba, correspondiente a las tierras planas y ligeramente onduladas, de los valles de los ríos San Jorge y Sinú. Las coordenadas del municipio en sus puntos cardinales son 08° 45´27" de latitud Norte y 75° 53´24" de longitud Oeste, cubre un área total de 3141 Km2.

Limita al Norte con el municipio de Cereté, Puerto Escondido y San Pelayo; al este con San Carlos y Planeta Rica; al sur con Tierralta y Valencia; al oeste con el departamento de Antioquia y los municipios de Canalete y San Carlos.



Figura 2.Ubicación del municipio de Montería en el departamento de Córdoba.
Fuente: Wikipedia, la enciclopedia libre. "Montería", Disponible en la web: https://es.wikipedia.org/wiki/Monter%C3%ADa

4.2. Geología

El municipio de Montería hace parte de la unidad estratigráfica del Cinturón de San Jacinto y las unidades litoestratigráficas del anticlinorio de San Jerónimo conformado por rocas ígneas y rocas sedimentarias.

4.3. Geomorfología

El río Sinú se caracteriza por formar valles aluviales amplios, entre los cuales está el deposito aluvial del municipio de Montería el cual aflora desde el corregimiento de Santa Isabel, hasta la población de El Vidrial al norte de Montería, donde se forman las zonas planas de gran extensión que incluye las ciudades de Montería y Cereté.

4.4. Aspectos climatológicos.

El municipio de Montería dada su fisiografía y su posición en la llanura del caribe colombiano, se localiza con respecto a los vientos provenientes del mar en una posición de sotavento ocasionando climas predominantemente secos la mayor parte del año, con una alta humedad relativa por la presencia del río Sinú y sus sistemas de ciénagas y humedales, presenta lluvias con vientos (vendavales) en épocas húmedas y unos microrrelieves en las serranías de las Palomas y de San Carlos que se comportan como barloventos aumentando la nubosidad y la generación de lluvias.

El municipio presenta dos temporadas de lluvia: La primera es en parte de abril y mayo, y la segunda entre los meses de septiembre y noviembre; una temporada de menor intensidad de lluvias entre los meses de junio y agosto, y por último una temporada seca entre los meses de diciembre a marzo.

El promedio anual de la temperatura es de 26.90 °C, con un ligero aumento en los meses de marzo, abril y mayo. La Variación no es muy significativa, pues el 98.20% del territorio se encuentra en el piso térmico cálido. Por ello, puede considerarse que el promedio anual de 26.90 °C es representativo para el municipio de Montería.

4.5. Flora

El municipio de Montería tiene área de su territorio dentro de la parte media y baja del río Sinú, la vegetación original ha sido completamente degradada sólo a pequeños bosques o zonas de bosque de galería, por la transformación y/o adecuación de las tierras de los ecosistemas para extensas áreas de praderas para el desarrollo de sistemas pecuarios semi - intensivos y extensivos y la agricultura comercial y de subsistencia. A los alrededores del municipio se encuentra áreas agrícolas heterogéneas, áreas que presentan heterogeneidad en la cobertura, ya sea por condiciones locales de clima o de suelos que hacen difícil la separación de unidades cartográficas homogéneas.

5. Herramientas utilizadas.

Tabla 1.Herramientas utilizadas en el diseño geométrico

Normatividad	Manual de diseño geométrico para placa huellas –INVIAS
Software de diseño	AutoCAD Civil 3D 2018
Herramienta informática	Microsoft Excel 2016
Información geográfica	Google Earth Pro

Fuente: Autor,2021

6. PARÁMETROS DE DISEÑO.

6.1. Características.

En el diseño geométrico, los elementos de la carretera deben estar estratégicamente relacionados entre ellos para asegurar que la vía funcione de manera adecuada, por lo tanto se escogió una velocidad de operación que equivale a 30 km/h .

Tabla 2. Características del diseño.

Tipo de vía	Terciaria (Placa Huella)
Velocidad de diseño	30 km/h
Ancho	6.40m
Bombeo	2.0%

Fuente: Autor,2021

6.2. Velocidad de diseño y clasificación de la vía.

El propósito principal que se sigue al momento de la asignación de la velocidad mientras se diseña, es tener la mayor seguridad para quienes harán uso de la vía. Además se procura mantener la consistencia de la velocidad para que el usuario no tenga que hacer cambios bruscos que lo comprometa o afecte la carretera y dado que las condiciones en el terreno y el tipo de vía que se plantea, se hace posible mantener una misma velocidad.

Tabla 3. Valores de la Velocidad de Diseño de los Tramos Homogéneos (VTR) en función de la categoría de la carretera y el tipo de terreno.

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 de carreteras INVIAS, 2008

6.3. Velocidad especifica de la curva horizontal.

Para determinar la velocidad específica de la curva horizontal se tiene en cuenta la velocidad del tramo homogéneo (VTR) en que se encuentra la curva horizontal. Ésta primera mencionada (VCH) no puede ser menor a la velocidad de diseño del tramo , es decir VCH ≥ VTR, ni superior a ésta en veinte kilómetros por hora(VCH ≤ VTR +20 km/h), en éste diseño se decidió adoptar la velocidad de 30 km/h.

6.4. Selección del radio de curvatura y peralte máximo

Las curvas presentes en el diseño son curvas circulares simples (CCS), las cuales pueden definirse como arcos de circunferencia de un solo radio que son utilizados para unir dos alineamientos rectos de una vía y las cuales están compuestas por los siguientes elementos:

Ángulo de deflexión (Δ)
Tangente (T)
Radio (R)
Cuerda larga (CL)
Externa (E)
Flecha (F)
Grado de curvatura (G)
Longitud de la curva (L)
Cuerda unidad (c)= 5m



$$T = R \cdot \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right)$$

$$R = \frac{T}{\tan\frac{\Delta}{2}}$$

Ecuación 1.Calculo del radio de curvatura

Una vez calculado el radio de curvatura, se procede a clasificar el tipo de curva según lo mencionado en la guía de diseño de pavimentos con placa huella del INVIAS, dado que esto es de vital importancia para determinar los sobre anchos necesarios de la sección

transversal en caso de ser necesarios, longitudes de transición y determinación del peralte máximo.

6.5. Determinación de la longitud de las curvas verticales.

Los criterios para la selección de la longitud de la curva vertical que a continuación se indican son aplicables para las curvas simétricas y asimétricas y son los siguientes y se pueden observar en el perfil longitudinal del diseño:

- ✓ Criterio de seguridad
  Establece una longitud mínima que debe tener la curva vertical para que en toda su trayectoria la distancia de visibilidad sea mayor o igual a la de parada (DP). Es pertinente manifestar que en algunos casos el nivel de servicio deseado puede obligar a diseñar curvas verticales que satisfagan la distancia de visibilidad de adelantamiento (Da).
- ✓ Criterio de operación
  Establece una longitud mínima que debe tener la curva vertical para evitar al usuario la impresión de un cambio súbito de pendiente.
- ✓ Criterio de drenaje
  Establece una longitud máxima que puede tener la curva vertical para evitar que, por ser muy extensa, en su parte central resulte muy plana dificultándose el drenaje de la calzada.

6.6. Diseño transversal ancho de calzada y bombeo

- ➢ Ancho

El ancho de la vías se determinó velando por aprovechar el espacio disponible, respetando las necesidades de la comunidad y el espacio necesario para el tránsito cómodo y seguro de conductores y peatones, por lo cual se definieron los siguientes anchos:

Tabla 4 Anchos y Longitud de vías diseñadas

Nombre de la vía	Longitud de la vía (m)	Ancho de la vía (m)	Longitud de la losa (m)
Carrera 1ra A entre calle 41 y 44	600,00	6,00	3,50
Calle 43A entre carreras 1ra A y 1ra	57,34	7,00	4,00
Calle 44 entre carreras 1ra A y 1ra	29,00	6,00	3,50

Fuente: Autor,2021

- **Bombeo**

  La inclinación transversal llamada bombeo, que tiene como propósito el escurrimiento superficial de agua y que depende del tipo de superficie de rodadura se escogió de 2.0%.

Tabla 5. Bombeo de la calzada

TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA	BOMBEO (%)
Superficie de concreto hidráulico o asfáltico	2
Tratamientos superficiales	2 – 3
Superficie de tierra o grava	2 – 4

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras INVIAS, 2008

6.7. Rotación de la calzada respecto al eje de la carretera.

Girando el pavimento de la calzada alrededor de su línea central. Este es el método más empleado en el diseño de carreteras, porque permite un desarrollo más armónico y genera menor distorsión de los bordes de la corona.

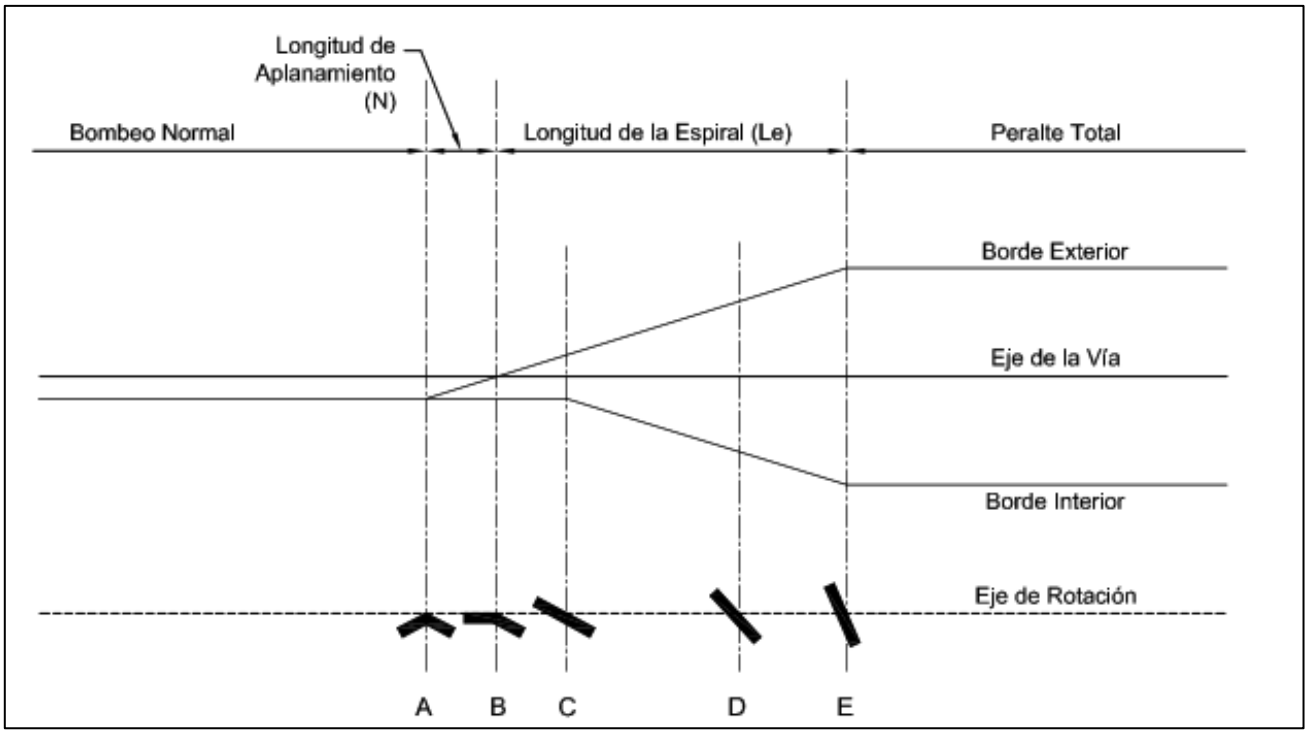


Figura 3. Calzada girada alrededor del eje.
Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras INVIAS, 2008

6.8. Sección transversal típica de diseño.

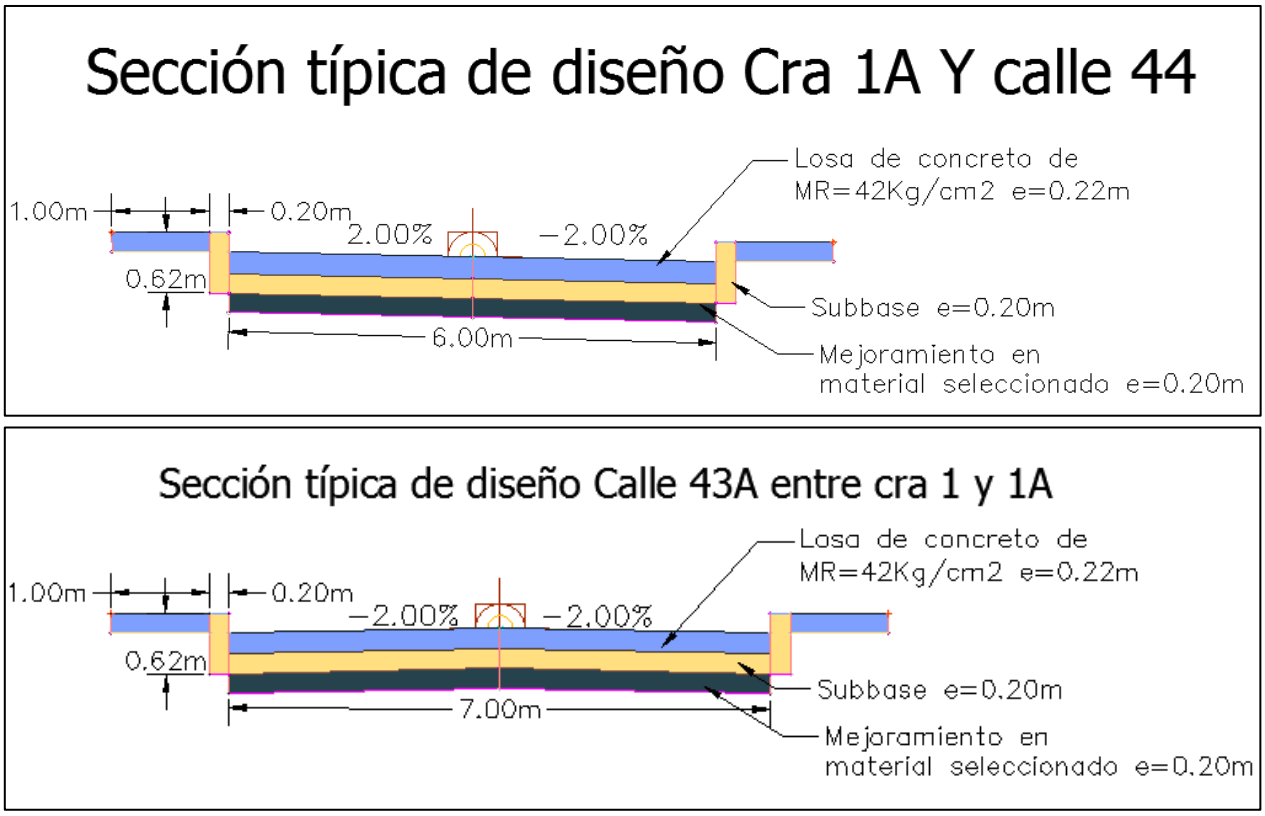


Figura 4. Sección de calzada de diseño
Fuente: Autor, 2021

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se recomienda revisar y anchar el diseño con la topografía del terreno al momento de la construcción para garantizar un adecuado funcionamiento.
- Los espesores de placa y sub-base igual que los anchos de los carriles se definieron según las recomendaciones planteadas por el ingeniero estructural.
- Se tomó como velocidad de diseño 30km/h con el objetivo de velar la seguridad y comodidad de los usuarios.
- Al cambiar el diseño presentado sin consultar al diseñador se cambian los parámetros del cálculo y por ende no se puede garantizar su correcto funcionamiento, por lo cual se deben seguir las recomendaciones planteadas.
- Las transiciones y cambio de carriles en las curvas se realizaron de acuerdo a la guía de diseño de pavimentos con placa huellas de INVIAS.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Manual de diseño geométrico de carreteras INVIAS, 2008.

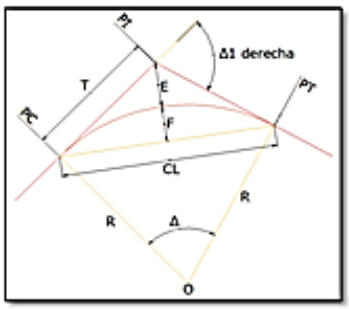


Alexander Berrocal Arteaga
Ing. Civil Esp. en Vías y Transporte.
CC. 11000193 – TP 22202-120211 COR

ANEXOS

CALCULO DE CURVAS

Ángulo de deflexión (Δ)
Tangente (T)
Radio (R)
Cuerda larga (CL)
Externa (E)
Flecha (F)
Grado de curvatura (G)
Longitud de la curva (L)
Cuerda unidad (c)= 5m



Curva #	1		Curva INVIAS tipo	NA
Δ (°)	60			
T (m)	12,49		Sobreancho (m)	NA
R (m)	21,63	→ R (m) 21,65		
CL (m)	21,65			
E (m)	3,35			
F (m)	2,90			
c (m)	5,00			
G (°)	13,26	si CL es menor a c, se una 2*arcsin(CL/2R)		
L (m)	22,62	si CL es menor a c, se una CL*Δ/Gc		

Curva #	2		Curva INVIAS tipo	NA
Δ (°)	40			
T (m)	141,70		Sobreancho (m)	NA
R (m)	389,32	→ R (m) 389,32		
CL (m)	266,31			
E (m)	24,99			
F (m)	23,48			
c (m)	5,00			
G (°)	0,74	si CL es menor a c, se una 2*arcsin(CL/2R)		
L (m)	271,79	si CL es menor a c, se una CL*Δ/Gc		