


NORMA DE CONSTRUCCIÓN CUNETAS





CONTROL DE CAMBIOS									
Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AAAA					DD	MM	AAAA
09	10	2017	SAOV	PAGM	LFAG	Creación	01	01	2018

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-01	REV. 0
	CUNETAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 1 de 10

CONTENIDO

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE	3
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
4.	REQUISITOS TÉCNICOS	4
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	4
4.2.	DISPOSICIONES GENERALES	5
4.2.1.	Aspectos constructivos	5
4.2.1.1.	Juntas transversales y longitudinales en las cunetas.....	5
4.2.1.2.	Cunetas de concreto vaciado en el sitio	6
4.2.1.3.	Cunetas prefabricadas en concreto	7
4.2.1.4.	Cordón cuneta.....	7
4.2.1.5.	Disipadores de energía	7
5.	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	7
6.	LISTADO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	8
7.	LISTADO DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN	8
8.	ANEXOS	9
8.1	ESQUEMAS.....	9
8.1.1.	Esquema 1. Cuneta	9
8.1.2.	Esquema 2. Disipadores de energía	10

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-01	REV. 0
	CUNETAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
			PÁGINA: 2 de 10

1. OBJETO

Esta norma tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben llevar a cabo en la construcción de cunetas con concreto vaciado en el sitio o instalación de secciones de cunetas prefabricadas en concreto.

2. ALCANCE



Esta norma aplica para controlar los procesos constructivos de cunetas conductoras de aguas superficiales de escorrentías ya sean vaciadas en el sitio o prefabricadas de concreto en los proyectos de EPM. Para estructuras disipadoras de energía se debe acudir a los planos del proyecto.

Este documento reemplaza en su totalidad las normas NEGC 401-00 "Cunetas".

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales, las guías técnicas y demás documentos empleados como referencia, deben ser considerados en su última versión.

DOCUMENTO	NOMBRE
Norma de EPM NC-MN-OC01-03	Localización trazado y replanteo
Norma de EPM NC-MN-OC03-01	Excavaciones
Norma de EPM NC-MN-OC04-01	Llenos compactados
Norma de EPM NC-MN-OC07-01	Concretos
Norma de EPM NC-MN-OC08-02	Cordones y topellantas
Norma de EPM NC-MN-OC01-04	Cargue, retiro y botada de Material
INV CAP 3	Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras de Capítulo 3. Afirmados, Sub-bases y Bases
INV CAP 6	Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras de Capítulo 6. Estructuras y drenajes
AASHTO M 33	Standard specification for preformed expansion joint filler for concrete (bituminous type)
AASHTO M 213	Standard Specification for Preformed Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction (Nonextruding and Resilient Bituminous Types)

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-01	REV. 0		
	CUNETAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM		
		APROBÓ: LFAG	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 3 de 10

DOCUMENTO	NOMBRE
AASHTO M 220	Standard specification for preformed polychloroprene elastomeric joint seals for concrete pavements
NTC 4109	Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y topellantas
NTC 2240	Concretos. Agregados usados en morteros de mampostería.
Norma de Diseño Alcantarillado EPM	Norma de Diseño Alcantarillado EPM 2013
Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
Resolución 0472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se deben construir cunetas de concreto vaciado en el sitio, o de elementos prefabricados atendiendo lo especificado en la norma NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y topellantas. Se deben localizar donde lo indique EPM, de acuerdo con los planos, según el diseño que en ellos aparezca (ver Esquema 1), o donde se requiera su construcción o reconstrucción, respetando en lo posible el diseño, materiales, secciones y dimensiones de las estructuras existentes, acogiéndose a las especificaciones y ensayos para concretos de la NC-MN-OC07-01 *Concretos*. La resistencia del concreto debe ser de 21 MPa (210 kg/cm²), y el curado se debe hacerse manteniéndolo húmedo por lo menos durante siete (7) días, cuando se construyan cunetas vaciadas en el sitio.

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-01	REV. 0
	CUNETAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 4 de 10

4.2. DISPOSICIONES GENERALES

En esta norma se describen las disposiciones generales que debe cumplir la construcción de cunetas de concreto.

4.2.1. Aspectos constructivos

Se debe conformar el terreno de apoyo realizando excavaciones o rellenos hasta la cota indicada para cumplir con la pendiente, dimensiones, alineamiento y diseño señalados en los planos de construcción. Todo el material inadecuado debe ser retirado y sustituido por un material granular apropiado, previamente aprobado por EPM. El material de apoyo o base, se debe compactar dando un acabado fino y firme a la superficie, según lo indicado en los Esquemas 2 y 3, de la Norma NC-MN-OC08-02 *Cordones y topellantas*.

La base para la cuneta debe ser humedecida y compactada, por métodos manuales o mecánicos, hasta que quede firme antes de vaciar el concreto o colocar los prefabricados.

Las cunetas deben presentar alineamientos y pendientes uniformes, sin que se presenten quiebres que den mal aspecto o causen empozamientos.

Los criterios de recepción, ensayo y aceptación son los establecidos en la norma NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y topellantas.



Cuando se indique en los planos del proyecto, o EPM lo considere necesario, los espaldares de las cunetas deben proveerse de orificios de diámetro 12,7 mm (1/2”), espaciados cada metro, para facilitar el drenaje de los taludes; además, en zonas húmedas, debe colocarse material filtrante en el espaldar de la cuneta, si la excavación en el sitio lo permite.

Por ningún motivo los espaldares de las cunetas pueden quedar descubiertos; éstos deben protegerse con material de relleno, producto de las excavaciones, debidamente compactado y perfilado con el terreno adyacente, con pendiente hacia la cuneta. (ver NC-MN-OC04-01 *Llenos compactados*).

El recorrido de las aguas lluvias por las cunetas no debe exceder 80 m. Las posiciones de las obras de captación deben ser las indicadas en los planos.

4.2.1.1. Juntas transversales y longitudinales en las cunetas

Las juntas de dilatación deben ser las descritas en los planos del proyecto (ver Esquema 1 de la Norma NC-MN-OC08-02 *Cordones y topellantas*); en casos especiales se indican en los planos del proyecto el tipo de junta a utilizar. Las juntas deben construirse formando ángulo recto con el eje longitudinal. Cuando la pendiente de la cuneta sea igual o mayor al 5%, se deben construir llaves de concreto con una resistencia a la compresión $f'c = 21 \text{ Mpa}$ (210 kg/cm^2), de 150 mm de profundidad por 200 mm de ancho localizadas cada 10 m, iniciando su colocación desde el arranque de la cuneta.

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-01	REV. 0	
	CUNETAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM	
		APROBÓ: LFAG	FECHA:	
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 5 de 10

Durante la construcción de cunetas vaciadas en el sitio, se deben dejar juntas de contracción a intervalos máximo de 3,00 m, y con la abertura que indiquen los planos del proyecto o los que ordene EPM. Sus bordes deben ser verticales y normales al alineamiento de la cuneta. En los casos que las cunetas se construyan adosadas a un pavimento rígido, las juntas deben coincidir con las juntas transversales del pavimento.

En las uniones de las cunetas con las cajas de entrada de alcantarillas se deben construir juntas de dilatación, de ancho (15 – 20 mm). Después del curado del concreto, las juntas se deben limpiar, colocando posteriormente los materiales de relleno y sellado que figuren en los planos del proyecto.

Para el sello de las juntas transversales de las cunetas vaciadas en sitio y todas las longitudinales entre el pavimento y la cuneta, se debe emplear el material indicado en los planos del proyecto, el cual puede ser de uno de los siguientes tipos:

- Relleno premoldeado bituminoso, de acuerdo con la norma AASHTO M 33.
- Relleno premoldeado no bituminoso, resiliente y no extruible, de los tipos I, II o III de acuerdo con la especificación AASHTO M 33, a no ser que los documentos del proyecto establezcan algo diferente.
- Relleno premoldeado de fibra impregnada de bitumen, resiliente y no extruible, de acuerdo a la norma AASHTO M 213.
- Sello premoldeado elastomérico para juntas, de acuerdo con la norma AASHTO M 220.

En el caso de cunetas con piezas prefabricadas, los planos del proyecto pueden indicar que la unión entre ellas sea con mortero. El mortero debe estar formado por una parte de cemento hidráulico y tres partes en masa de agregado que cumpla los requisitos de la norma NTC 2240 y cuya granulometría se ajusta a lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla 01. Granulometría del agregado para mortero.


Tamiz (mm)	4.75	2.36	0.15	0.075
	No. 4	No. 8	No. 100	No. 200
% Pasa	100	95-100	0-25	0-10

*Tomado de las *Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras*. Capítulo 6. Estructuras y drenajes

Las juntas longitudinales entre el pavimento y la cuneta se deben rellenar con el producto sellante previsto en los planos, o alguno de los mencionados anteriormente para las juntas transversales.

4.2.1.2. Cunetas de concreto vaciado en el sitio

Las formaletas para su construcción deben garantizar caras uniformes, compactas, rectas y lisas en la superficie de concreto, y se colocan siguiendo los alineamientos y pendientes de acuerdo con las dimensiones requeridas, para garantizar un drenaje efectivo.

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES			NC-MN-OC08-01	REV. 0
	CUNETAS			ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
				APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
					PÁGINA: 6 de 10

El vaciado se debe hacer en módulos, máximo de 3 m de longitud, y en forma alterna.

4.2.1.3. Cunetas prefabricadas en concreto

No se admiten prefabricados desbordados, fracturados, ni defectuosos. Las unidades prefabricadas deben ser sometidas al ensayo a flexión definido en la NTC 4109 *Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y topellantas*.

Cuando se vayan a utilizar como materia prima para los prefabricados materiales provenientes de Residuos de Construcción y Demolición (RCD, acorde con la resolución 0472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), para su aceptación dichos elementos deben cumplir con los ensayos establecidos en la norma NTC 4109.

Cuando se utilicen juntas con mortero, éste debe tener una proporción de cemento-arena de 1:3 por peso.

4.2.1.4. Cordón cuneta

Es un conjunto monolítico que cumple simultáneamente las funciones de cordón y cuneta. Las generalidades de aspectos constructivos y la medida y pago donde haga referencia al cordón-cuneta se asimilan a la especificación de cuneta.

4.2.1.5. Disipadores de energía

Son elementos o estructuras para disipar la energía del agua, de acuerdo con las necesidades de disipación y con las condiciones del flujo, se deben construir en cunetas con altas pendientes y con longitudes grandes, así como en los descoles de las mismas. Pero siempre de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto.



Se pueden plantear varias alternativas, dos de las más utilizadas son las siguientes:

- Bloques de concreto o bloques de roca. Sobresalen en el fondo de la cuneta; son elementos que bloquean el flujo y ayudan en el proceso de disipación de la energía del agua
- Cunetas escalonadas que disipan energía en las caídas de los escalones. Estas se pueden combinar con otros elementos que aumenten la capacidad de disipar energía

En el Esquema 2 se muestran, a manera de ejemplo, algunos sistemas de disipación.

5. PRUEBAS Y ENSAYOS

Se deben realizar los ensayos correspondientes a calidad del concreto, de acuerdo con lo establecido en la norma NC-MN-OC07-01 Concretos. Además, se deben realizar los ensayos correspondientes a

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-01	REV. 0		
	CUNETAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM		
		APROBÓ: LFAG	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 7 de 10

prefabricados de concreto, bordillos y topellantas, de acuerdo con la norma NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y topellantas.

6. LISTADO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

A continuación, se nombran las actividades de construcción que conlleva la construcción de cunetas en concreto.

- Localización trazado y replanteo (NC-MN-OC01-03).
- Excavaciones en cualquier material, y grado de humedad (Ver NC-MN-OC03-01)
- Base granular
- Transporte y colocación del concreto o prefabricados incluye formaletas (NC-MN-OC07-01)
- Curado de concreto (NC-MN-OC07-01)
- Llenos compactados (NC-MN-OC04-01)
- Retiro y botada de material (NC-MN-OC01-04)

7. LISTADO DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN

A continuación, se nombran los materiales necesarios para la construcción de cunetas en concreto.

- Materiales para encofrados (formaletas)
- Concreto (NC-MN-OC07-01)
- Base granular



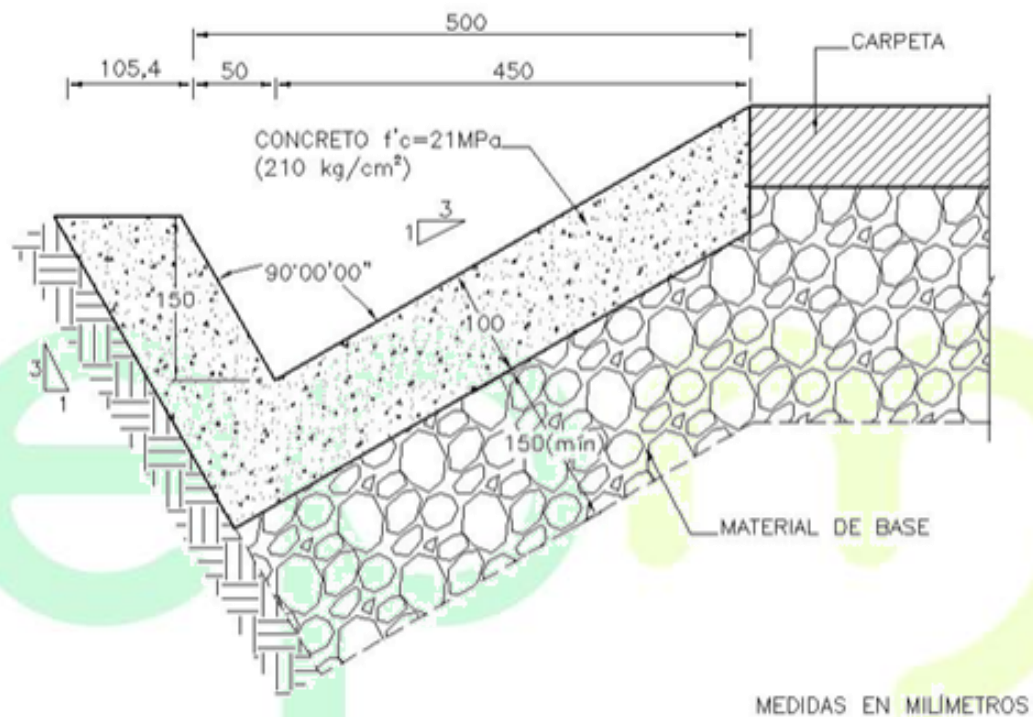
MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-01	REV. 0
	CUNETAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 8 de 10

8. ANEXOS

8.1 ESQUEMAS

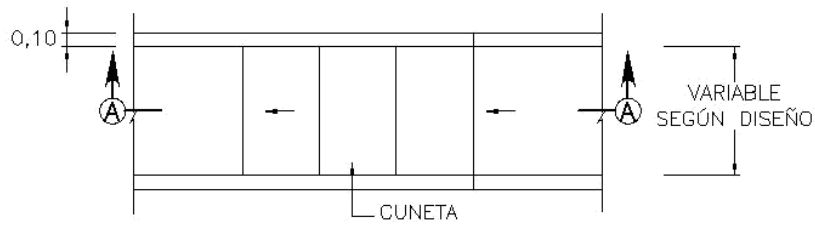
NOTA: LOS ESQUEMAS QUE SE MUESTRAN A CONTINUACION SON TEMPORALES, SE PRESENTAN DE ESTE MODO MIENTRAS SE ACTUALIZAN LOS MODELOS EN 3D

8.1.1. Esquema 1. Cuneta

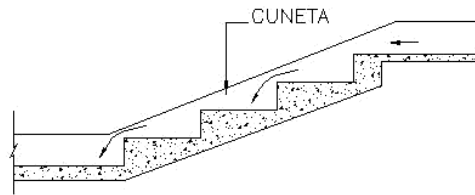


MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-01	REV. 0
epm [®]	CUNETAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
			PÁGINA: 9 de 10

8.1.2. Esquema 2. Disipadores de energía



PLANTA

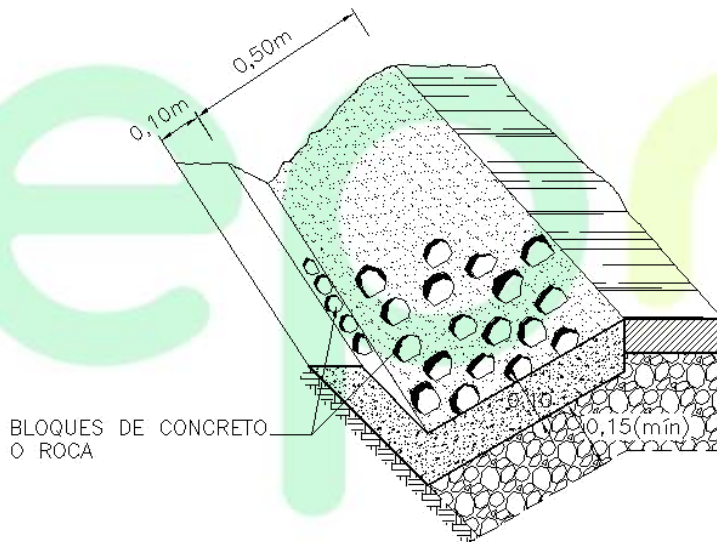


SECCIÓN A-A

CUNETETA CON DISIPADORES EN ESCALONES

NOTA:



LAS DIMENSIONES DE LA CUNETETA Y DE LOS ESCALONES, ASÍ COMO LA PENDIENTE DEPENDEN DEL TERRENO Y DE LOS CAUDALES Y CORRESPONDERAN A LOS DEFINIDOS EN LOS PLANOS DE DISEÑO DEL PROYECTO.



CUNETETA CON BLOQUES INCRUSTADOS EN EL FONDO

ESTOS ESQUEMAS NO REMPLAZAN A LOS QUE APARECEN EN LOS PLANOS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

Nota: Las medidas se expresan en metros (m) a menos que se indique otra unidad.

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-01	REV. 0
	CUNETAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 10 de 10