

Tubería de panel vertical para
subdrenaje



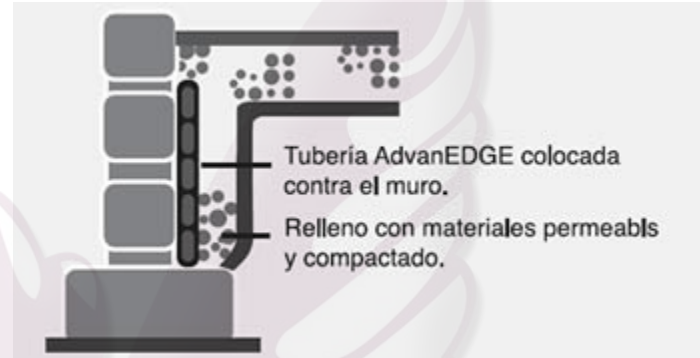
ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
APLICACIONES EN SUBDRENAJES.....	3
Usos residencial.....	3
Espacios públicos y de esparcimiento.....	3
Vías de comunicación.....	3
Panel geocompuesto AdvanEdge®.....	4
El único panel geocompuesto que en realidad funciona como una tubería.....	4
Características.....	4
Desempeño avalado por entidades públicas.....	4
Una inversión inteligente en el mediano plazo.....	5
AdvanEdge®.....	6
Resistencia estructural comprobada en el sitio.....	7
Materiales.....	7
Instalación rápida y económica.....	7
ÁREAS DE APLICACIÓN.....	8
Drenes longitudinales para autopistas.....	8
Drenaje para canchas deportivas.....	8
Otras aplicaciones.....	8
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	9
Alcance.....	9
Requerimientos del producto.....	9
Propiedades del material.....	9
Perforaciones.....	9
Filtro geotextil.....	10
Tubería de panel y accesorios AdvanEdge® / Rolodren.....	10
INSTALACIÓN.....	12
CAPACIDAD DE FLUJO.....	13
Geotextiles para AdvanEdge®.....	14

APLICACIONES EN SUBDRENAJES

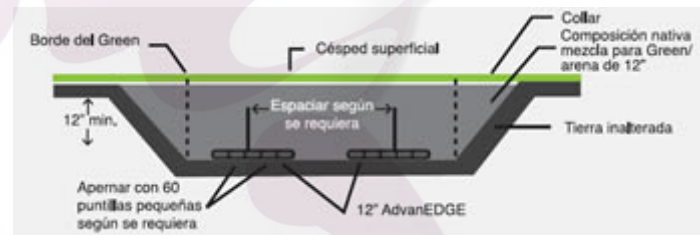
Uso residencial

- Cimentaciones
- Jardines
- Terrazas verdes



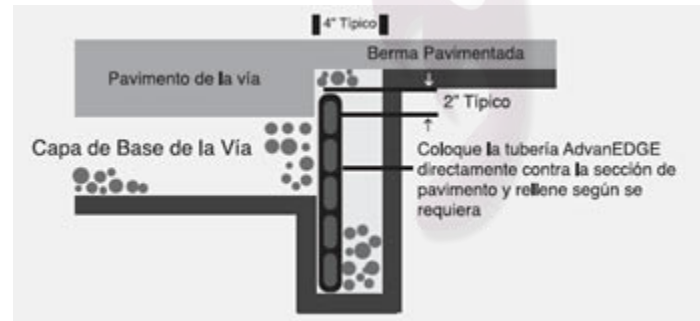
Espacios públicos y de esparcimiento

- Andadores y vialidades
- Canchas
- Campos de golf
- Áreas verdes y jardines



Vías de comunicación

- Vialidades



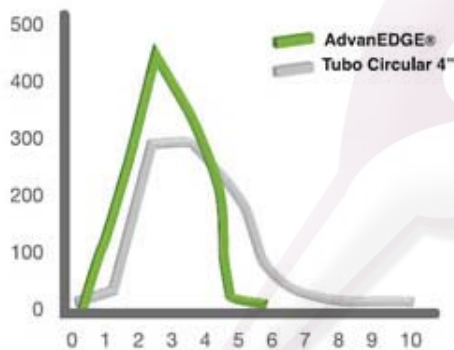
Panel geocompuesto AdvanEdge®

El único panel geocompuesto que en realidad funciona como una tubería

La tubería de panel AdvanEdge® es uno de los más recientes desarrollos en subdrenaje en nuestro país, fue usada por primera vez a mitad de los años 80 en Estados Unidos. El producto (también conocido como tubería de drenaje geocompuesta) consiste en un núcleo plástico perforado en forma de panel, envuelto con un geotextil que filtra el suelo.



Características



Tasa de flujo entre el tubo circular de 4" de diámetro y el panel AdvanEdge¹

Las tuberías de panel se distinguen por su capacidad para captar y evacuar agua rápidamente. Comparada con una tubería circular de 4" (10 cm), la tubería de panel de 12" (30 cm) de igual longitud, tiene dos veces el área de contacto con el suelo y drena una cantidad igual de agua en aproximadamente 60% del tiempo. Además, su perfil esbelto de 1.5" (3.8 cm) permite su colocación en una zanja angosta lo que redundará en una instalación más rápida.

Desempeño avalado por entidades públicas

La tubería de panel es usada en drenes longitudinales en carreteras y ha sido objeto de varios estudios de comportamiento y desempeño hidráulico por agencias estatales de transporte. Un proyecto de investigación de cuatro años del centro de Kentucky concluyó que los drenes longitudinales con tubería de panel –adecuadamente diseñados e instalados– pueden:

¹ Fuente: Ensayos del departamento de transporte de Illinois, marzo de 1991

1. Reducir la humedad de la subrasante hasta 28%.
2. Aumentar el módulo de la subrasante hasta 64% en los ensayos de deflectómetro con caída de pesas.
3. Aumentar la vida del pavimento un promedio de siete años.
4. Ahorrar más de 25,000 dólares por milla de pavimento en costos de mantenimiento durante su vida útil.

Una inversión inteligente en el mediano plazo

Los geocompuestos comunes son relativamente baratos y emplean una carpeta perforada con *parales* rectos o cónicos, envuelta con geotextil filtrante adherido al reverso de la carpeta y a los extremos de los *parales*). Este diseño de núcleo abierto utiliza el geotextil como la *pared* opuesta de la tubería otorgándole una función estructural para la cual los geotextiles no están diseñados.

Varios estudios de campo realizados en 18 estados de Estados Unidos han revelado serias deficiencias en estos geocompuestos incluyendo:

1. Colapso del geotextil y obstrucción del flujo de agua.
2. Separación del geotextil del panel, lo que ocasiona la colmatación con los sedimentos.
3. Escape de agua a través del geotextil en la cavidad inferior de la tubería.
4. Deformación estructural (en forma de *C* o de *J*) durante la instalación y la compactación.
5. Aplastamiento y agrietamiento del núcleo.



Drenes de paneles geocompuestos de núcleo abierto de *parales* rectos (izquierda) y cónicos (derecha)

AdvanEdge©

ADS Inc., comenzó en el mercado de drenes longitudinales de panel en 1988 con un producto de núcleo cerrado cuyo diseño superaba las deficiencias asociadas con los primeros geocompuestos. A diferencia de otras opciones, nuestra solución es verdaderamente una tubería: no circular pero con un núcleo en forma de panel que encierra completamente el conducto. Los pilares laterales mantienen la abertura del núcleo, resultando en una serie de canales ovalados con resistencia en todas las direcciones y relativamente poco salientes dentro del conducto. El diseño de la cavidad permite una velocidad de flujo significativamente mayor aún cuando la carga hidráulica sea pequeña. AdvanEdge© no depende del geotextil para soporte estructural. De hecho, la envoltura de geotextil puede ser remplazada completamente con un relleno granular adecuado para que el material filtrante no obstruya las perforaciones.



- A.- El geotextil actúa como filtro de suelo solamente, no como un miembro estructural.
- B.- El núcleo de HDPE envuelve completamente el conducto.
- C.- Los pilares laterales mantiene la rigidez de la tubería.
- D.- Toda cavidad interna retiene agua y promueve una alta capacidad de flujo.

Resistencia estructural comprobada en el sitio

AdvanEdge® está diseñada como una auténtica tubería, con estabilidad dimensional en todas las direcciones, El núcleo cerrado reforzado tiene una rigidez vertical excepcional, resistencia a la compresión y resistencia a la deformación, que se presenta durante el proceso de instalación. La superioridad estructural de AdvanEdge® se ha comprobado claramente con ensayos estatales de desempeño *in situ* de drenes longitudinales. En todos los casos de geocompuestos de núcleo abierto se encontraron problemas severos de deformación y restricción de flujo bajo carga, mientras que AdvanEdge® ¡no mostró ninguna de estas deficiencias! De hecho, varios estados están descontinuando el uso de drenes longitudinales de núcleo abierto *hasta que produzcan mejoramientos substanciales en el diseño y los materiales.*

Materiales

AdvanEdge® está fabricado con resina de polietileno de alta densidad que cumple los requerimientos de calidad estructural y resistencia química de la norma ASTM D3350. La mayoría de núcleos geocompuestos están fabricados con materiales de menor durabilidad como polietileno de baja densidad o estireno.

Instalación rápida y económica

AdvanEdge® (1.5" de espesor) se puede instalar en una zanja angosta que fácilmente se puede abrir con equipos zanjadores de alta velocidad y con una mínima rotura de la superficie. La tubería es lo suficientemente fuerte para resistir cualquier deformación al pasar por la caja de la máquina zanjadora o cuando la zanja es rellenada, compactada y recubierta.

AdvanEdge® se entrega en rollos de 30.50 m, y en rollos de mayor longitud cuando las condiciones del proyecto lo requieren. Por lo tanto, el número de uniones es reducido, y estas se pueden realizar de forma simple con la certeza de que va a resistir los esfuerzos de instalación.

ÁREAS DE APLICACIÓN

Drenes longitudinales para autopistas

Esta fue la aplicación inicial para la tubería geocompuesta y hoy en día permanece como nuestro principal mercado para el producto. Las autoridades estatales de transporte en Estados Unidos han realizado numerosos estudios de campo, los cuales indican que los drenajes longitudinales adecuadamente diseñados e instalados son un factor importante en el aumento de la vida útil del pavimento y en la reducción de costos de mantenimiento.

AdvanEdge® permanece hoy en día como la única tubería de panel que cumple con los requerimientos de desempeño hidráulico de los sistemas de drenaje de desalojo rápido, durabilidad a largo plazo y costo de instalación accesible.

La rápida recolección y conducción de agua de la tubería AdvanEdge®, es igualmente adecuada para aeropuertos, estacionamientos y para cualquier área pavimentada.

Drenaje para canchas deportivas

Administraciones municipales, escuelas e incluso equipos deportivos profesionales están descubriendo que AdvanEdge® es altamente efectiva para mantener los campos de practica en buenas condiciones de uso.

Otras aplicaciones

Cimentaciones de edificios y muros de contención.- Instalado en posición vertical y directamente contra la estructura, AdvanEdge® puede captar y evacuar rápidamente el agua que se puede acumular cerca de las superficies no permeables en las estructuras.

Manejo de residuos.- AdvanEdge® es comúnmente especificada para drenajes perimetrales alrededor de rellenos y campos sépticos para mantener el agua externa alejada de celdas de residuos o embalses superficiales.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Alcance

Esta especificación describe las características físicas del tubo oblongo corrugado AdvanEdge® de ADS Mexicana de 12" y 18" (300 y 450 mm) utilizado en aplicaciones de subdrenaje.

Requerimientos del producto

El tubo AdvanEdge® posee un interior y exterior corrugados. Los tubos AdvanEdge® de 12" y 18" (300 y 450 mm) deben cumplir con los requisitos de la norma ASTM D7001.

Las dimensiones exteriores del tubo oblongo son las siguientes: 1.5" (38 mm) de espesor por 13" (330 mm) de ancho y 1.5" (38 mm) de espesor por 18" (457 mm) de ancho. El tubo AdvanEdge® también está compuesto por refuerzos internos adyacentes a cada pared larga para evitar el aplastamiento bajo la acción de cargas exteriores. El tubo AdvanEdge® puede suministrarse con una cubierta geotextil para proteger al sistema de la colmatación, aunque también está disponible sin dicha cubierta.

Propiedades del material

Todas las tuberías y sus accesorios serán de polietileno con una clasificación de celda mínimo de 424420C, tal como se define en la norma ASTM D3350.

Perforaciones

Altura nominal del tubo, pulg (mm)	12 (300)	18 (450)
Longitud promedio de la ranura, pulg (mm)	1.125 (29)	1.125 (29)
Ancho promedio de la ranura, pulg (mm)	0.125 (3.2)	0.125 (3.2)
Superficie aproximada para entrada del agua, pulg ² /ft (cm ² /m)	15 (317.5)	20 (423.3)

Filtro geotextil

PROPIEDAD	UNIDAD	MÉTODO DE PRUEBA	VALOR MÍNIMO PROMEDIO POR ROLLO
Resistencia a la tracción (medida en los extremos)	lb (N)	ATSM D4632	120 (534)
Elongación instantánea (medida en los extremos)	%	ASTM D4633	60
Resistencia a rasgarse (medida en los extremos)	lb (N)	ASTM D4533	40 (178)
Punzonamiento	lb (N)	ASTM D3786	30 (133)
Permitividad	(sec ⁻¹)	ASTM D4491	0.70
Dimensión de la abertura	malla	ASTM D4751	60
Resistencia UV	-	ASTM D4355	70

Tubería de panel y accesorios AdvanEdge® / Rolodren

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRESENTACIÓN	LONGITUD EFECTIVA (M)	
ROLODREN 12" (ADVANEDGE®) SERIE 90	M	ROLLO	30.50	
ROLODREN 18" (ADVANEDGE®) SERIE 90	M	ROLLO	30.50	
ROLODREN 12" (ADVANEDGE®) CALCETÍN SERIE 93	CON	M	ROLLO	30.50
ROLODREN 18" (ADVANEDGE®) CALCETÍN SERIE 93	CON	M	ROLLO	30.50
12" TE VERTICAL FABRICADA	PIEZA	PIEZA	N. A.	
12" TE HORIZONTAL FABRICADA	PIEZA	PIEZA	N. A.	
18" TE VERTICAL FABRICADA	PIEZA	PIEZA	N. A.	
18" TE HORIZONTAL FABRICADA	PIEZA	PIEZA	N. A.	
12" DESCARGA EN LÍNEA	PIEZA	PIEZA	N. A.	
18" DESCARGA EN LÍNEA	PIEZA	PIEZA	N. A.	
12" DESCARGA LATERAL	PIEZA	PIEZA	N. A.	
18" DESCARGA LATERAL	PIEZA	PIEZA	N. A.	
12" COPLE CON BROCHES	PIEZA	PIEZA	N. A.	
18" COPLE CON BROCHES	PIEZA	PIEZA	N. A.	
12" TAPON ADVANEDGE/ROLODRES	PIEZA	PIEZA	N. A.	
18" TAPON ADVANEDGE/ROLODRES	PIEZA	PIEZA	N. A.	



Cople con broches



Descarga lateral



Tapón



Descarga en línea



Ye (45°) horizontal



Te horizontal

INSTALACIÓN

Las siguientes pautas se usan en la instalación del tubo de panel vertical AdvanEDGE® en todas sus aplicaciones. Las instrucciones específicas para carreteras, calles, áreas de estacionamiento y otras superficies pavimentadas se dan en la *Práctica normalizada para la instalación de drenes geocompuestos para pavimentos* de la norma ASTM D6088-97.

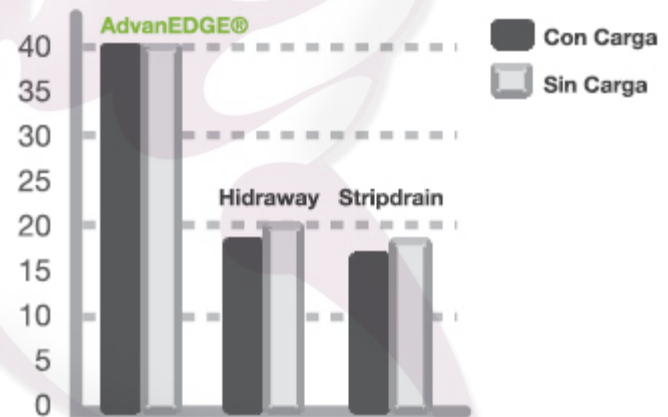
1. La tubería AdvanEDGE® puede ser instalada en una zanja angosta ya sea con la cara del panel contra la estructura o contra el suelo a drenar.
2. Se deben tener los cuidados adecuados para mantener la limpieza del panel contra la pared de la zanja o estructura durante la colocación del relleno.
3. Dependiendo de la permeabilidad del suelo y de los requerimientos de drenaje, la zanja puede ser rellena con el material excavado, agregado grueso, grava o arena natural.
4. Cuando se usa material excavado, la zanja debe ser cubierta hasta el límite deseado (excluyendo el material bituminoso o rocoso mayor de una pulgada) colocado en dos capas y compactado.
5. Cuando se usa agregado grueso, grava o arena natural, la zanja debe ser rellena en dos etapas, cada una compactada a satisfacción del responsable del proyecto.
6. Las juntas se deben realizar utilizando los acoples AdvanEDGE® antes de colocar la tubería en el fondo de la excavación. Use dos grapas de acoplamiento en cada acople AdvanEDGE®. Los acoples deben ser colocados por dentro del geotextil en la junta para prevenir la infiltración del suelo. Para esto, separe la costura del geotextil y retírelo aproximadamente 20 cm. Instale el acople con las grapas. Coloque de nuevo el geotextil sobre el acople y asegúrelo con cinta.
7. Las salidas de descarga deben ser colocadas de acuerdo a lo indicado en el proyecto.
8. Se deben usar tapas en los extremos para prevenir la infiltración de suelo dentro del sistema.

CAPACIDAD DE FLUJO

La norma ASTM D4716 ha sido el parámetro tradicional que se emplea para la medición de las tasas de flujo de varios geocompuestos, y los productos ensayados han registrado entre 3 y 4 lps/m (15 y 20 gpm/ft) usando este método. Pero el procedimiento utilizado tiene tres serios defectos:

1. Las muestras son ensayadas horizontalmente mientras que en la mayoría de las aplicaciones se instalan verticalmente.
2. No hay carga externa aplicada para simular las presiones reales del suelo, pavimento o tráfico.
3. Las muestras de ensayo son muy pequeñas.

En 1997, el centro de Transporte de Kentucky desarrolló un ensayo de flujo que es mucho más representativo para las condiciones de servicio. Las muestras son colocadas verticalmente en una cámara de suelo cargada, dando como resultado una gran diferencia en las tasas medidas con el ensayo ASTM tradicional. Las condiciones



del sitio incluyen la graduación del relleno, la graduación y estabilidad de la base del pavimento, el material de los hombros de la base y cualquier agrietamiento, taponamiento o colocación de agregados realizados al pavimento. El tamaño de abertura aparente (AOS).-(095) y la permitividad del geotextil se pueden establecer con estas condiciones del proyecto.

Capacidad de flujo del tubo AdvanEdge® comparado con geocompuestos de núcleo abierto²

² Fuente: Centro de transporte de Kentucky, 1997

Geotextiles para AdvanEdge®

La selección del geotextil adecuado depende de las condiciones del sitio y del diseño del núcleo. Las condiciones del sitio incluyen:

1. La graduación del relleno
2. La graduación y estabilidad de la base del pavimento
3. El material de los hombros de la base y cualquier agrietamiento
4. Taponamiento o colocación de agregados realizados al pavimento

Los criterios de tamaño para el geotextil son los siguientes:

$$\text{Retención del suelo} = \frac{D_{15}(\text{de filtro})}{D_{85}(\text{de suelo})} > 4 - 5 \quad \text{Permeabilidad del suelo} = \frac{D_{15}(\text{de filtro})}{D_{15}(\text{de suelo})} > 4 - 5$$

$$\text{Selección del filtro geotextil} = O_{95} < 2 \times D_{85}$$

El O_{95} para el geotextil estándar de AdvanEdge® es de 0.212 mm. Si se requieren otros valores, el ingeniero de diseño puede ponerse en contacto con el área de Ingeniería de **Grupo Comercial Colibrí de Monterrey** para valorar la conveniencia otros geotextiles disponibles.

Cuando no se requiere el uso del geotextil, se puede hacer uso de la siguiente expresión:

$$\text{Instalaciones sin geotextil} = \frac{D_{85}(\text{de suelo})}{\text{Ancho de ranura}} > 1.2$$

La selección del geotextil para la tubería de núcleo cerrado AdvanEDGE® está gobernada por los requerimientos de subdrenaje mostrados en la tabla AASHTO M288. Los requerimientos de la clase B se aplican típicamente a la mayoría de las instalaciones. Si se usa un relleno granular, es posible remover el geotextil de la tubería AdvanEDGE® (siempre que se especifique un ancho pequeño de ranura).

REQUERIMIENTOS FÍSICOS PARA GEOTEXTILES, SEGÚN NORMA AASHTO M288			
PROPIEDAD	MÉTODO DE ENSAYO	SUBDRENAJE ¹	
		CLASE A ²	CLASE B ³
Resistencia grab (newton)	ASTM D4632	800	355
Elongación (%)	ASTM D4632	-	-
Resistencia de costuras (newton)	ASTM D4632	711	311
Resistencia al punzonamiento (newton)	ASTM D4833	355	111
Resistencia al estallido (kilogramos por centímetro cuadrado)	ASTM D3786	20	9
Rasgado trapezoidal (newton)	ASTM D4533	222	111
Permeabilidad ⁴ (centímetros por segundo)	ASTM D4491	$K_{\text{textil}} > K_{\text{suelo}}$	$K_{\text{textil}} > K_{\text{suelo}}$
Tamaño de abertura aparente (tamiz US estándar)	ASTM D4751	Notas 5 y 5a	Notas 5 y 5a
Permitividad (segundos ⁻¹)	ASTM D4491	-	-
Degradación ultravioleta (% resistencia retenida)	ASTM D4355	70 @ 150 horas	70 @ 150 horas







- Mínimo, use el valor en la dirección principal más débil. Todos los valores numéricos representan mínimo valor promedio por rollo (es decir, los resultados de ensayos de cualquier rollo muestreado en un lote determinado, cumplirán o excederán los valores mínimos mostrados en la tabla). Los valores establecidos corresponden a condiciones no críticas, no severas. El muestreo del lote debe realizarse de acuerdo con la norma ASTM D4354.
- Las aplicaciones para drenaje clase A trata sobre geotextiles donde los esfuerzos de instalación son más severos que las instalaciones clase B. Por ejemplo, cuando se usan agregados muy gruesos, afilados, angulares se especifica un alto grado de compactación (mayor al 95%, según la norma AASHTO T99) o la profundidad de la zanja es mayor que 3.00 m.
- Las aplicaciones para drenaje clase B son aquellas donde el geotextil se usa con superficies lisas que no poseen salientes angulares, no se usa agregado angular, afilado; los requerimientos de compactación son ligeros (menor al 95%, según la norma AASHTO T99), y las trincheras tienen menos de 3.00 m de profundidad.
- Se puede determinar un coeficiente nominal de permeabilidad multiplicando el valor de permitividad por el espesor nominal. El valor k del geotextil debe ser mayor que el valor k del suelo.
- Si el suelo tiene 50% o menos peso, pasando por el tamiz US No. 200, se usa AOS menor de 0.6 mm (mayor que el tamiz US estándar #30).
- Si el suelo tiene más de 50% de partículas en peso pasando por el tamiz US No. 200, se usa AOS menor a 0.297 mm (mayor que el tamiz US estándar #50).

Grupo Comercial Colibrí de Monterrey -como distribuidor de tuberías y accesorios fabricados por ADS Mexicana para los estados de Nuevo León y Tamaulipas- ofrece a usted un servicio integral de asesoría técnica y comercial desde la fase de integración del proyecto y durante su etapa constructiva. Contamos con personal altamente capacitado para ofrecer a usted soluciones integrales en urbanización y edificación, empleando materiales de última generación, durables y económicos para obtener un balance adecuado en el costo - beneficio de su proyecto.

AdvanEdge, es un producto de reciente introducción en nuestro país empleado para sistemas de subdrenaje, principalmente del ramo carretero, que se ha distinguido por sus prestaciones mecánicas e hidráulicas pero también destaca por su facilidad de instalación y economía. Contacte a nuestra fuerza de ventas para obtener mayor información acerca del producto.



CONECTANDO GRANDES PROYECTOS®

Tel. 8375.0992/93, 8372.3713/14/15
Prol. Ruiz Cortines #307 Pte. Col. Paseo de Cumbres Mty N.L. C.P. 64346
www.colibrimty.com       [colibrimty](https://www.facebook.com/colibrimty)

