



Comparativo de Costos

Ducto de PVC vs. Ducto Óptico
Corrugado (COD) de PEAD

Análisis: Ing. MGP. Carlos Garcés Fajardo

Infraestructura y Telecomunicaciones

www.kuppamerica.com



CONTENIDO

Agenda del análisis



El producto COD

Descripción técnica y aplicaciones

01



Ventajas competitivas

Atributos clave y beneficios frente al PVC

02



Especificaciones técnicas

Códigos, medidas y propiedades mecánicas

03



Metodología de costos

Parámetros del análisis de precios unitarios (APU)

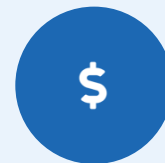
04



Doble incidencia de costo

Efecto de materiales y de rendimiento diario

05



Comparativo final

Precio de venta por metro lineal, PVC vs. COD

06



EL PRODUCTO

¿Qué es el Ducto Óptico Corrugado (COD) ?

El **Ducto Óptico Corrugado (COD)** de KUPP América se utiliza para mejorar la instalación de infraestructura de cables de fibra óptica y eléctricos en proyectos residenciales y comerciales, redes de telecomunicaciones y obra vial.

Fabricado en Polietileno de Alta Densidad (PEAD), protege los cables de daños por presión del suelo o movimientos de tierra, con resistencia superior a la corrosión y a agentes químicos. Su flexibilidad facilita la instalación, particularmente en tramos curvos.

APLICACIONES



Telecom



Energía

Material

PEAD flexible de alta densidad

Normas

ASTM D-3350 · ASTM F-2160

Protección UV

Negro de humo + antioxidantes

Vida útil

Hasta 50 años



KUPP
AMÉRICA

Ventajas competitivas del COD

ATRIBUTOS CLAVE	BENEFICIOS
Vida útil de hasta 50 años.	Menor costo total de propiedad y mejor valor a largo plazo.
Resistencia excepcional a presión del suelo, sismos y subsidencia.	Menor costo de instalación en materiales y mano de obra, por menos accesorios, cámaras o pozos de registro.
Excelente aislante eléctrico, resistente a la corrosión y a agentes químicos.	Menor costo administrativo por menos afectación vial y ambiental, y menos permisos.
Flexibilidad superior que simplifica la instalación, en especial en tramos curvos.	Menor costo de transporte, manejo y almacenamiento.
Máxima resistencia para instalaciones a cielo abierto, sin zanja y en zanjas someras.	Menor uso de recursos naturales, previniendo la contaminación y asegurando estabilidad económica.
Diseño compacto y liviano, suministrado en rollos de bobinas extendidas.	
Fabricado sin plastificantes ni estabilizantes; 100% reciclable.	



ESPECIFICACIONES

Dimensiones y presentación

Ducto Óptico Corrugado (COD)

CÓDIGO	DUCTO OD	DUCTO ID	No. SUBDUCTOS	SUBDUCTO OD	SUBDUCTO ID	ESPESOR	EMBALAJE
COD-100-22X7	100 mm (4")	80 mm (3.15")	7	26 mm (1.02")	22 mm (0.87")	2.20 mm (0.09")	300 mts
COD-100-28X4	100 mm (4")	80 mm (3.15")	4	34 mm (1.34")	28 mm (1.10")	2.40 mm (0.09")	300 mts
COD-110-28X5	110 mm (4.33")	90 mm (3.54")	5	32 mm (1.26")	28 mm (1.10")	2.50 mm (0.10")	250 mts
COD-110-32X4	110 mm (4.33")	90 mm (3.54")	4	38 mm (1.50")	32 mm (1.26")	2.50 mm (0.10")	250 mts
COD-110-36X3	110 mm (4.33")	90 mm (3.54")	3	42 mm (1.65")	36 mm (1.47")	3.50 mm (0.13")**	250 mts

* Tolerancias típicas ± 10-30 mm (OD) y ± 0.51 mm (espesor). ** Cumple ASTM F-2160 (Schedule 40), diseñado para telecomunicaciones y cables eléctricos.



Material

HDPE flexible de alta densidad



Normas

ASTM D-3350 · ASTM F-2160



Protección UV

Negro de humo + antioxidantes



ESPECIFICACIONES

Propiedades mecánicas del PEAD

Resina PE-100 según ASTM D-3350

PROPIEDAD	UNIDAD	VALOR	ENSAYO ASTM
Tasa de flujo (Melt Flow Rate)	g/10 min	0.04 / 7.00	D 1238 (C.E / C.F)
Densidad	g/cm³	0.94	D 792 (23°C)
Resistencia a la tensión @ fluencia	psi	3,500	D638
Resistencia a la tensión @ ruptura	psi	5,100	D638
Elongación a la ruptura	%	> 600	D638
Módulo flexural (secante 2%)	psi	146,000	D790
Resistencia al crecimiento lento de grietas	horas	> 2,000	F1473

50 años

Vida útil estimada

100%

Reciclable, sin plastificantes



ANÁLISIS DE COSTOS

Metodología y doble incidencia en el precio

Comparativo de Análisis de Precios Unitarios (APU) para instalar 1 metro lineal (ML) de tubería de 110 mm.

PARÁMETRO	PVC 4"	COD 110mm x4
Ancho de zanja	0.40 m	0.40 m
Profundidad de zanja	1.20 m	0.60 m
Cama de arena	0.20 m	No requiere
Diámetro de tubería	110 mm	110 mm
Rendimiento diario	75 ML/día	150 ML/día
Costos indirectos	20%	20%

Todos los valores monetarios de este análisis se expresan en USD. Tipo de cambio de referencia de venta del Banco Central de Costa Rica (BCCR) utilizado para la conversión: ₡454.34 por USD al 21/08/2026. Fuente: bccr.fi.cr.



Tres diferencias clave impulsan el ahorro con COD:

- **Zanja más somera** (0.60 m vs 1.20 m) por la flexibilidad del HDPE.
- **Sin cama de arena**: el COD no requiere cama de arena adicional.
- **Mayor rendimiento diario** (150 vs 75 ML/día): el doble de metros por jornada.

LA DOBLE INCIDENCIA EN EL PRECIO

1 Incidencia directa de materiales



Menor costo unitario del tubo COD y menos materiales requeridos: de \$15.98 (PVC) a \$10.55 (COD) por ML.

\$5.43 / ML menor costo directo (-34.0%)

2 Incidencia por rendimiento diario



COD instala el doble de metros por día (150 vs 75). El PVC requiere el doble de jornadas de cuadrilla y equipo.

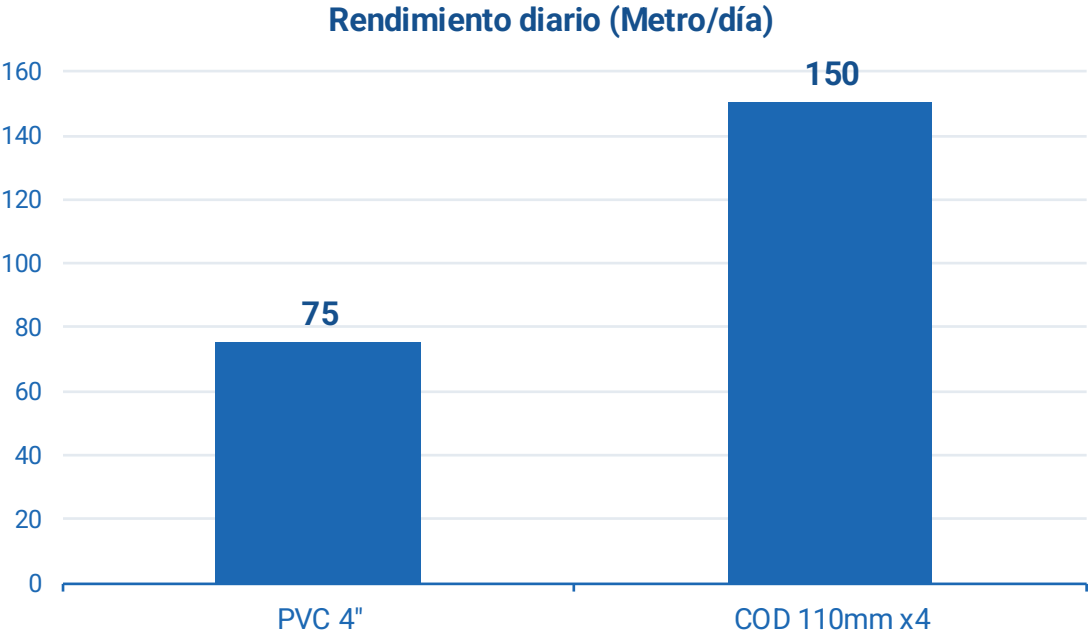
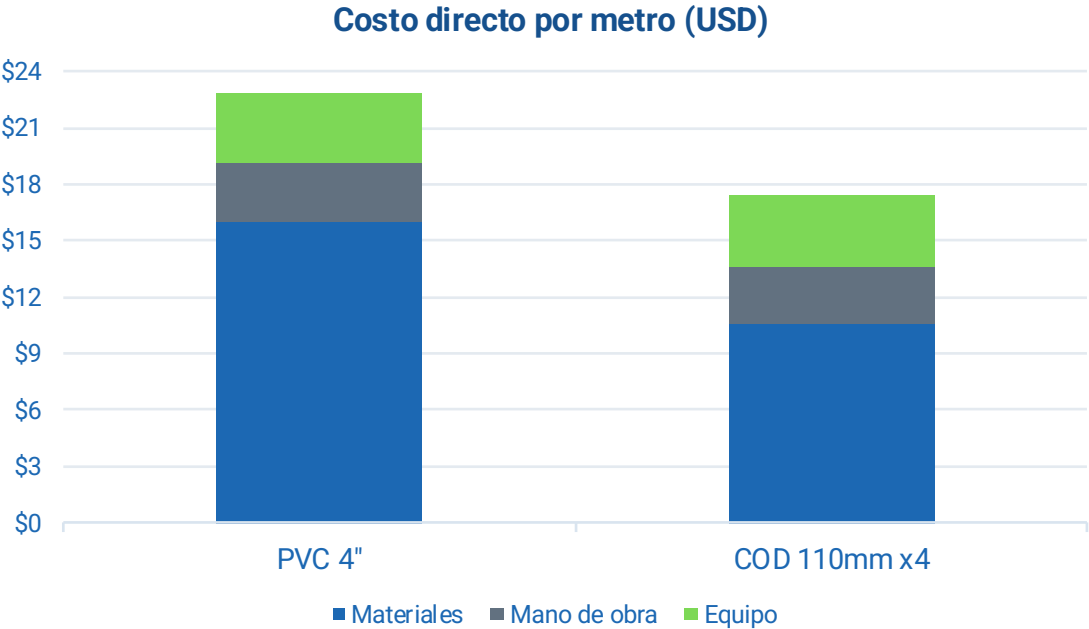
\$7.23 USD / ML sobrecosto de M.O. y equipo en PVC



RESULTADOS

Desglose de costos y rendimiento diario

Costo directo (USD/Metro) y rendimiento de instalación (Metro/día)*,



Costo directo

PVC \$22.86 · COD \$17.43

Ahorro directo en materiales

\$5.43 / ML (-34.0%)

Sobrecosto M.O. y equipo (PVC)

\$7.23 USD / ML

Cableado en gran distancia

2,000 vs 6,000 m/día (3x)

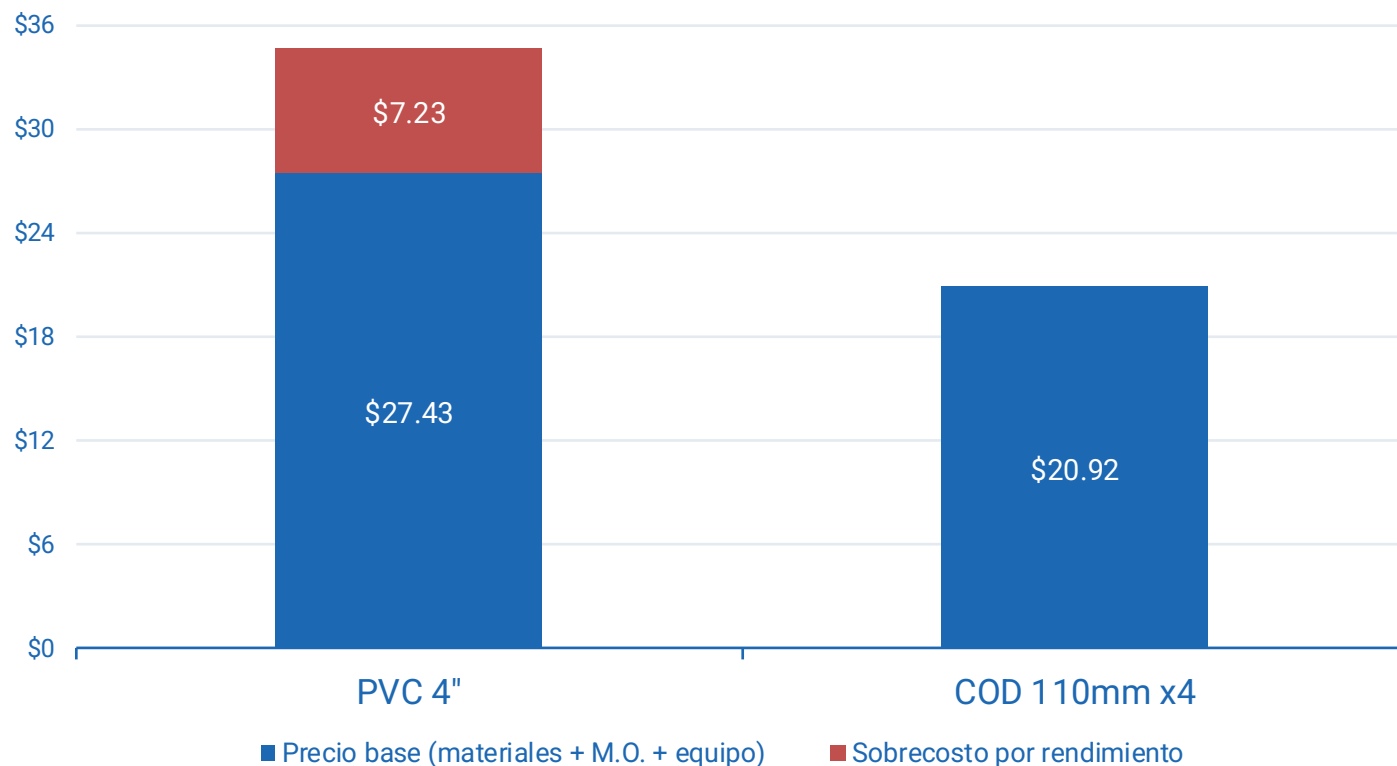
*Costos según precios de mercado de materiales, mano de obra y equipo vigentes en Costa Rica a agosto de 2026, sujetos a cambios



RESULTADOS

Comparativo final de precio por metro lineal

Precio comparable (USD/Metro), incorporando la incidencia directa de materiales y la incidencia por rendimiento diario.



PRECIO FINAL PVC

\$34.66 por metro

PRECIO FINAL COD

\$20.92 por metro

AHORRO CON COD

\$13.74 por metro

39.6% menos que el costo comparable del PVC

Todos los valores monetarios de este análisis se expresan en USD. Tipo de cambio de referencia de venta del Banco Central de Costa Rica (BCCR) utilizado para la conversión: ₡454.34 por USD al 21/08/2026. Fuente: bccr.fi.cr.



KUPP
AMÉRICA

Conclusiones y recomendaciones

Recomendación: adoptar el COD como estándar de instalación en proyectos de telecomunicaciones y energía, dado su menor costo total instalado y sus ventajas técnicas de largo plazo.



Menor costo directo

El COD reduce el costo de materiales en \$5.43/ML (-34.0%) frente al PVC, gracias a un tubo más económico y a que no requiere cama de arena.



Mayor productividad

Con el doble de rendimiento diario en zanjado (150 vs 75 ML/día) y hasta 3 veces más velocidad de cableado en proyectos de gran distancia (6,000 vs 2,000 m/día), el COD evita sobre costos de mano de obra y equipo.



Ahorro total de 39.6%

El precio comparable final es de \$20.92 USD/ML con COD frente a \$34.66 USD/ML con PVC: un ahorro de \$13.74 USD por cada metro lineal instalado.



Beneficios adicionales

A esto se suman una vida útil de hasta 50 años, mayor resistencia sísmica, menor huella logística y 100% reciclabilidad del material.





Contáctenos



+506-7185-7706



info@kuppamerica.com



www.kuppamerica.com



**La Dominica, Turrialba, Cartago, Costa
Rica**