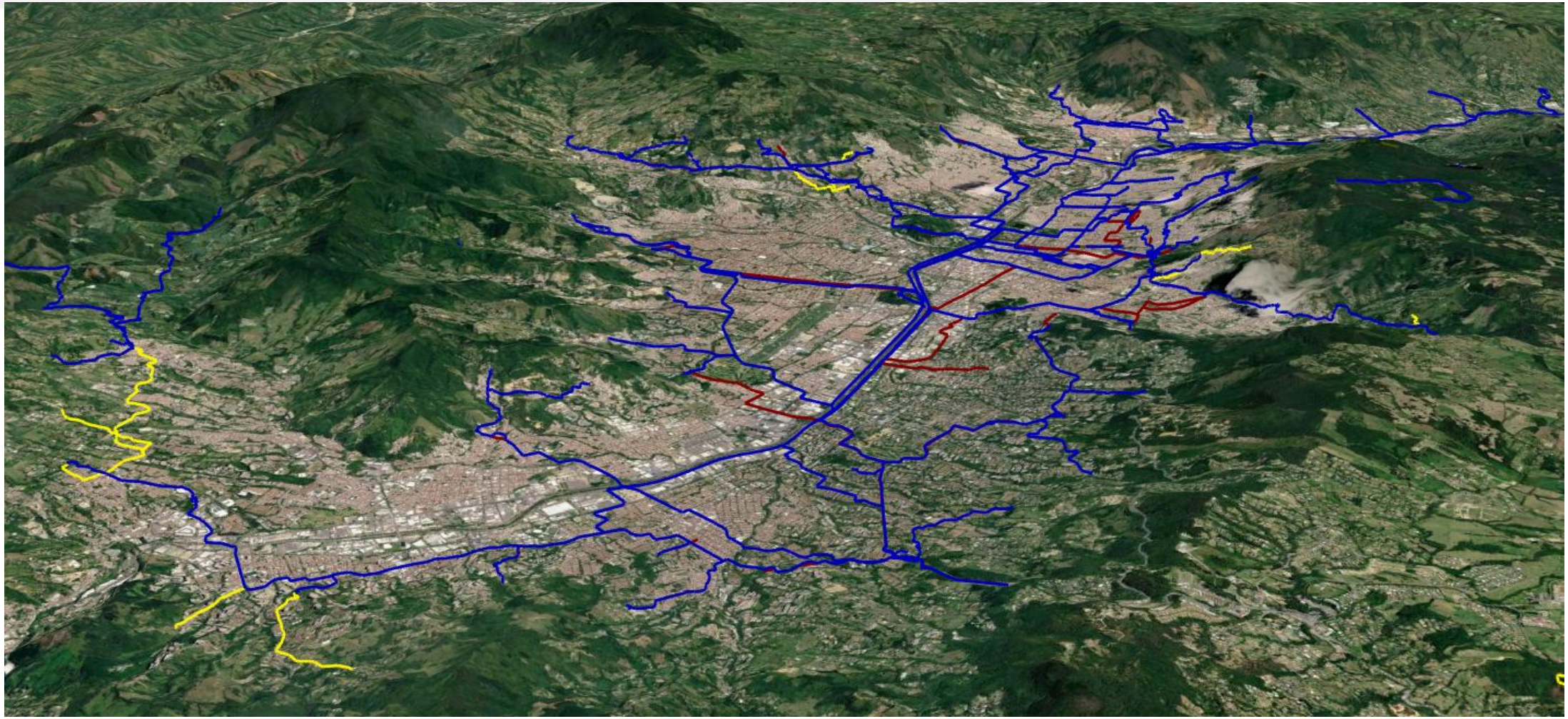
"La vida oculta de las tuberías metálicas, cada excavación una lección, cada activo una historia"



- **1888 Se crea “La Empresa del Acueducto”. Primera empresa de Servicios públicos de la ciudad.**
- **1890 Se da inicio a la captación de la quebrada Piedras Blancas y al contrato que permitiría la extensión de las primeras redes de Distribución de Agua**
- **El 6 de agosto de 1955, el Concejo de Medellín fusionó empresas municipales y creó a EPM.**


P. Palmitas
San Cristóbal
P. Aguas Frías
Embalse Río Grande II
V: 137.06 millones m³
Bello
P. San Antonio de Prado
Río Grande
P. San Cristóbal
Río Chico
La Estrella
Itagüí
Medellín
P. Caldas
Río Medellín
Copacabana
Sabaneta
P. Villa Hermosa
P. Manantiales
P. La Montaña
Caldas
Envigado
P. La Cascada
Girardota
P. Ayurá
Embalse Piedras Blancas
V: 0.46 millones m³
P. San Nicolás
El Retiro
P. Barbosa
Embalse La Fé
V: 11.33 millones m³
Barbosa

RED PRIMARIA DE ACUEDUCTO ÁREA METROPOLITANA



INFRAESTRUCTURA AGUAS

Aducción Km	
Túneles	9,77
Canales	17,69
Impulsiones	8,6
Conducciones	35,83
	1,89

Estaciones de Bombeo Un	
Captación	5
Conducción	48
Total	53

Potabilización Un	
Número de plantas de potabilización	13

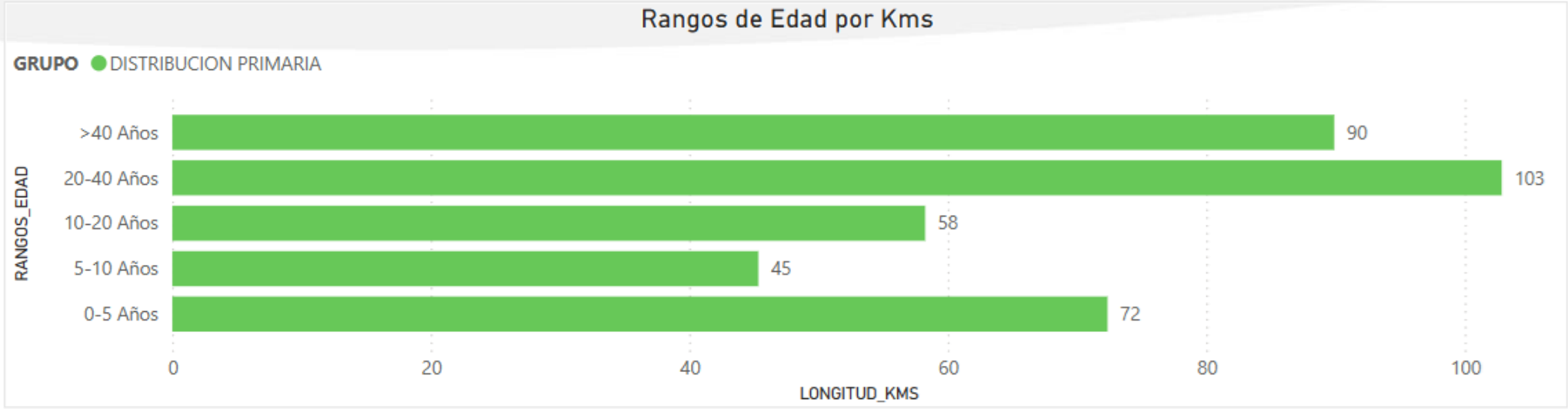
Distribución Primaria	
Red de Distribución Primaria (km)	389
Distribución Secundaria	
Red de Distribución Secundaria (km)	4.094

Almacenamiento	
Tanques de almacenamiento (un)	141
Capacidad tanques de almacenamiento (m^3)	506.969

RED PRIMARÍA DE ACUEDUCTO POR TIPO DE MATERIAL

	MATERIAL	*LONGITUD [Km]*	*%*	*LONGITUD [Km]*	*%*
METÁLICAS	**CONCRETE CYLINDER PIPE (CCP)**	167,0	43,0%	**336,5**	**86,6%**
	ACERO (WSP)	71,8	18,5%		
	HIERRO DÚCTIL	96,9	24,9%		
	HIERRO FUNDIDO	0,8	0,2%		
NO METÁLICAS	**POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD**	28,8	7,4%	**52,2**	**13,4%**
	PVC	14,5	3,7%		
	FIBRA DE VIDRIO	5,3	1,4%		
	ASBESTO CEMENTO	3,6	0,9%		
		388,7			

HISTORIA


Rangos de Edad por Kms
GRUPO
DISTRIBUCION PRIMARIA
RANGOS_EDAD
>40 Años
20-40 Años
10-20 Años
5-10 Años
0-5 Años
90
103
58
45
72
0
20
40
60
80
100
LONGITUD_KMS


Material por Kms
RANGOS_EDAD
>40 Años
20-40 Años
10-20 Años
5-10 Años
0-5 Años
LONGITUD_KMS
200
150
100
50
0
35
51
62
25
38
39
CCP
HD
A
PEAD
PVC
FV
AC
HF
MATERIAL

XCORROSION

HISTORIA

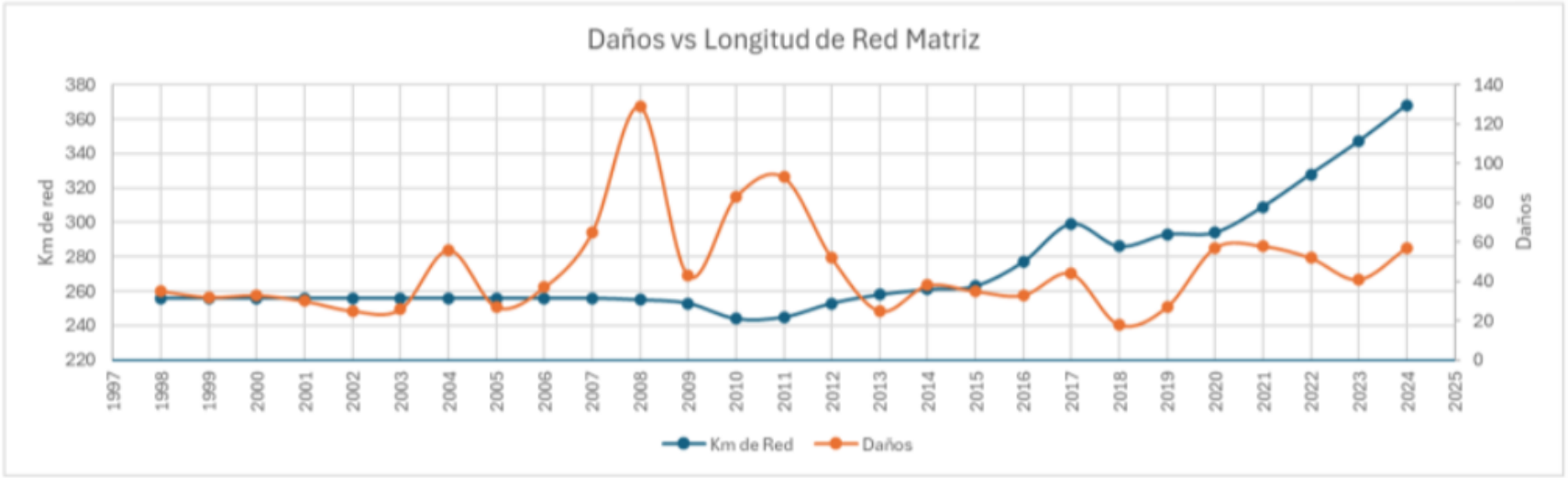








Evolución de los daños



Evolución daños en red a lo largo del tiempo

Recopilación datos inicial con 256 km de red y 35 daños (0.14 d/km)

1998

Aumento significativo de daños a 129 (0.50 d/km)

2008

Expansión continua con 368 km de red y 57 daños (0.15 d/km)

2024

Incremento en daños







Monitoreo de Corrosión 2007





Tuberías sin continuidad eléctrica

Continuidad eléctrica









No más bloques de anclaje



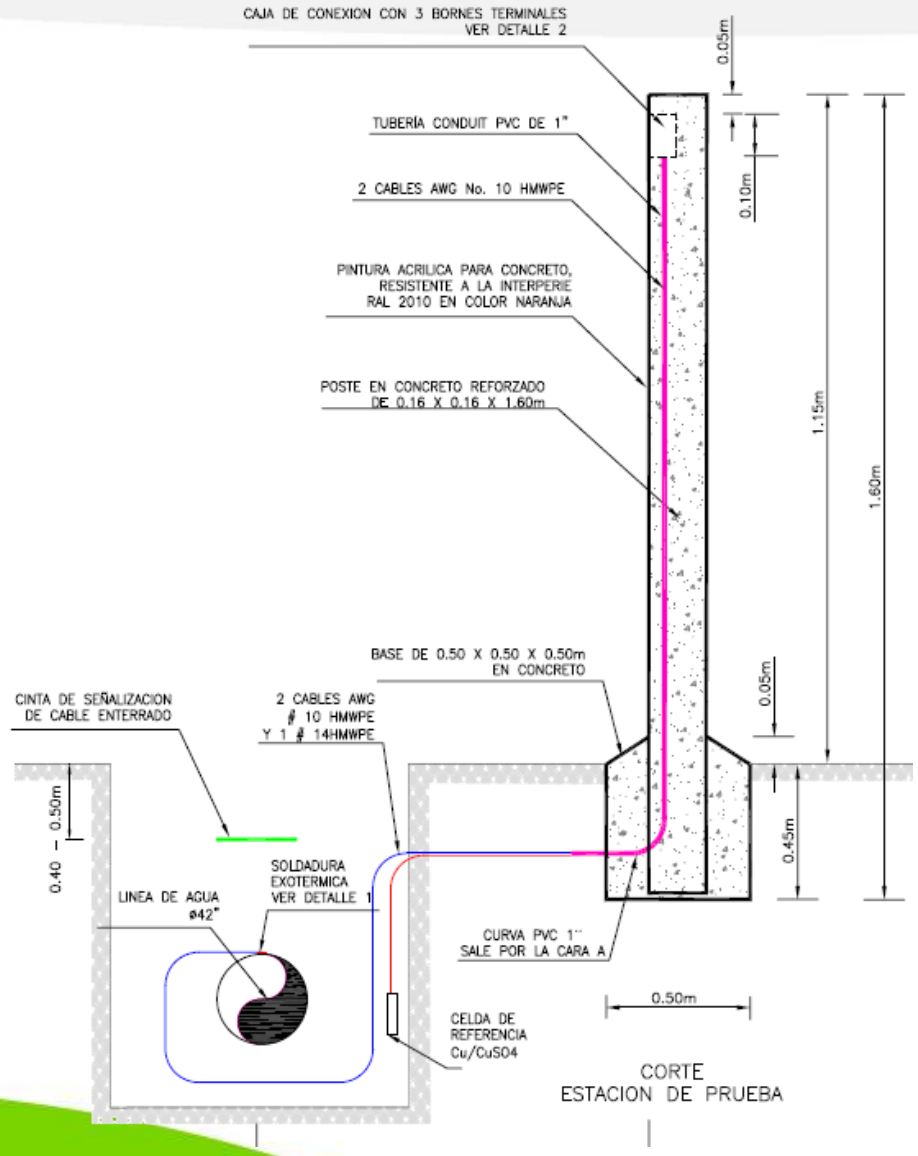
Soldadura y Capacidad axial de las conducciones







Estaciones de medida de potencial

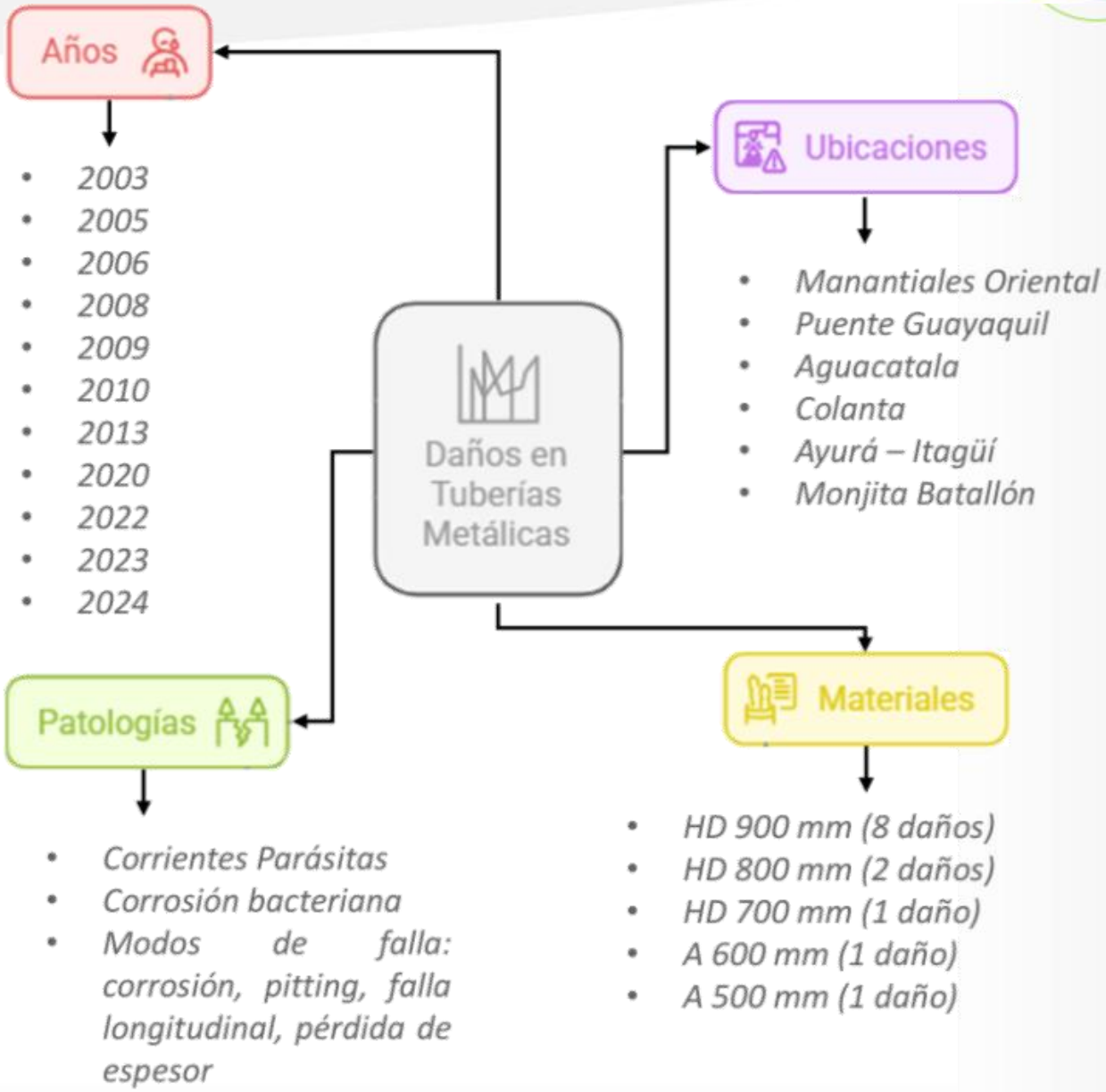




Desde 2019 se comenzaron a implementar los SPC

Historial de daños

La patología más común en las tuberías metálicas está asociada a corrosión por corrientes parásitas, principalmente en tuberías de HD



Falla Conducción La Monjita - Batallón2022





Falla en la tubería de HD diámetro 500 mm
Inicio de operación 1973 primera falla 2006, Segunda falla 2017

Falla Conducción Terpel - Castilla 2023





Falla en la tubería de HD diámetro 800 mm
Inicio de operación 1969 primera falla 2006, 5 Evento

Evento en la red matriz de acueducto - barrio Santa Cruz - sector El Sinaí (Medellín) 2024

Contexto de la falla

El domingo 10 de noviembre de 2024 se presentó un daño en la conducción Manantiales Oriental, aproximadamente a las 3:28 p.m., tubería de acueducto de material hierro dúctil de 900 mm de diámetro, generando el siguiente impacto:

- **Infraestructura vial:** Cierre total en la carrera 52 entre calles 98 y 100.
- **Viviendas:** , 241 viviendas, 746 personas
- **Interrupciones del servicio de acueducto:** 16 Circuitos de acueducto con interrupción promedio de 18 horas.
- **Interrupciones de otros servicios:** Energía y gas



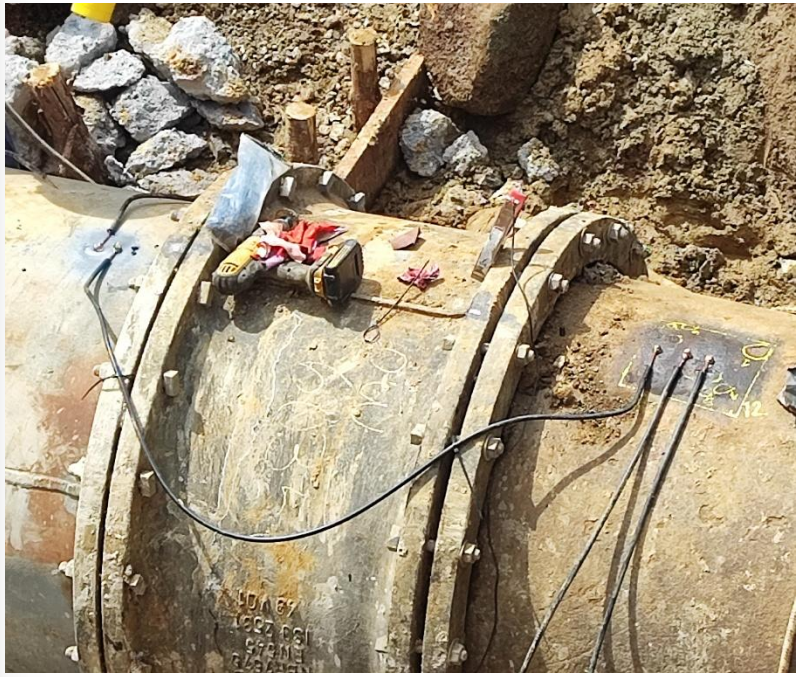
Evento en la red matriz de acueducto - barrio Santa Cruz - sector El Sinaí (Medellín) 2024





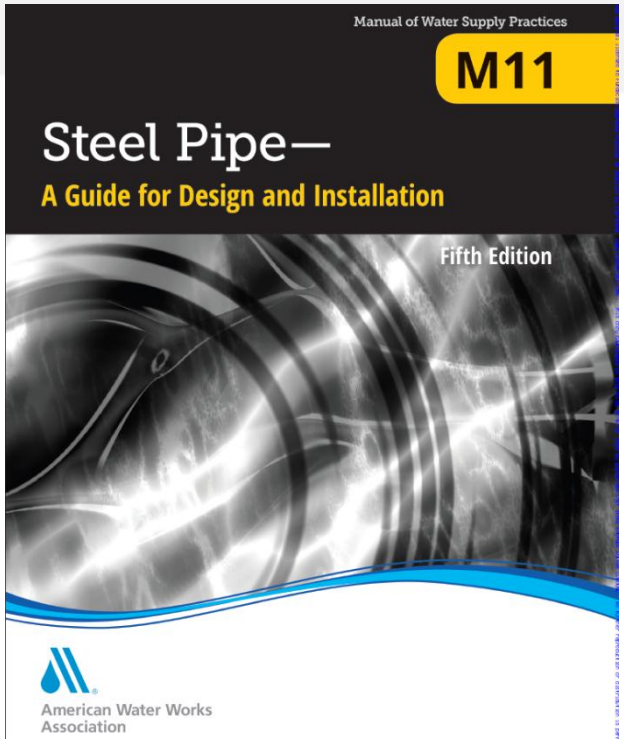


Evento en la red matriz de acueducto - barrio Santa Cruz - sector El Sinaí (Medellín) 2024





Sistema de Protección Catódica







CORROSION ALLOWANCE
Because of the availability of high quality coatings and cathodic protection systems, providing a corrosion allowance is not an economic solution in the waterworks field today and should not be used.

$$t = t_e + F\frac{PD}{2\sigma E}\left[\frac{100}{100 - tol}\right]$$

Desde 2019 se comenzaron a implementar los SPC

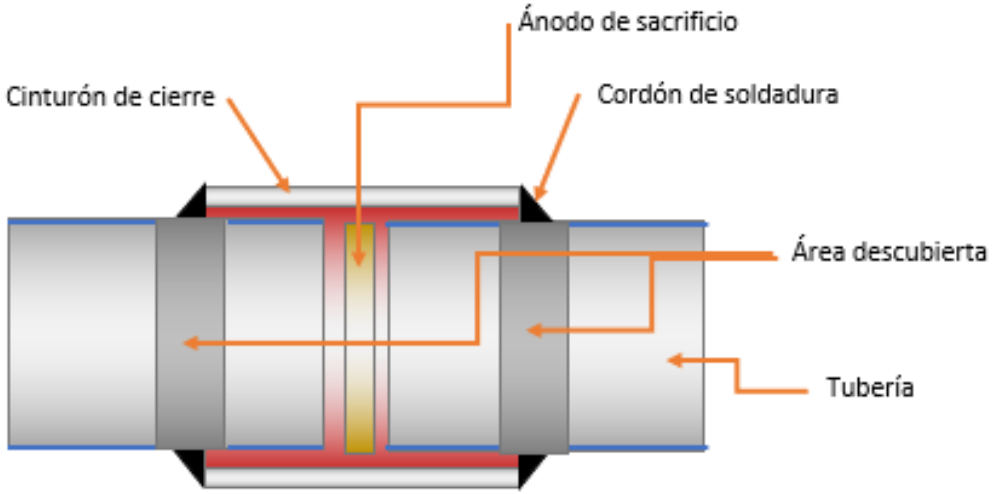
Interior de las Tuberías



En tuberías metálicas que transportan agua es preferible emplear mortero como recubrimiento interno, debido a la pasivación del acero y regularidad hidráulica.



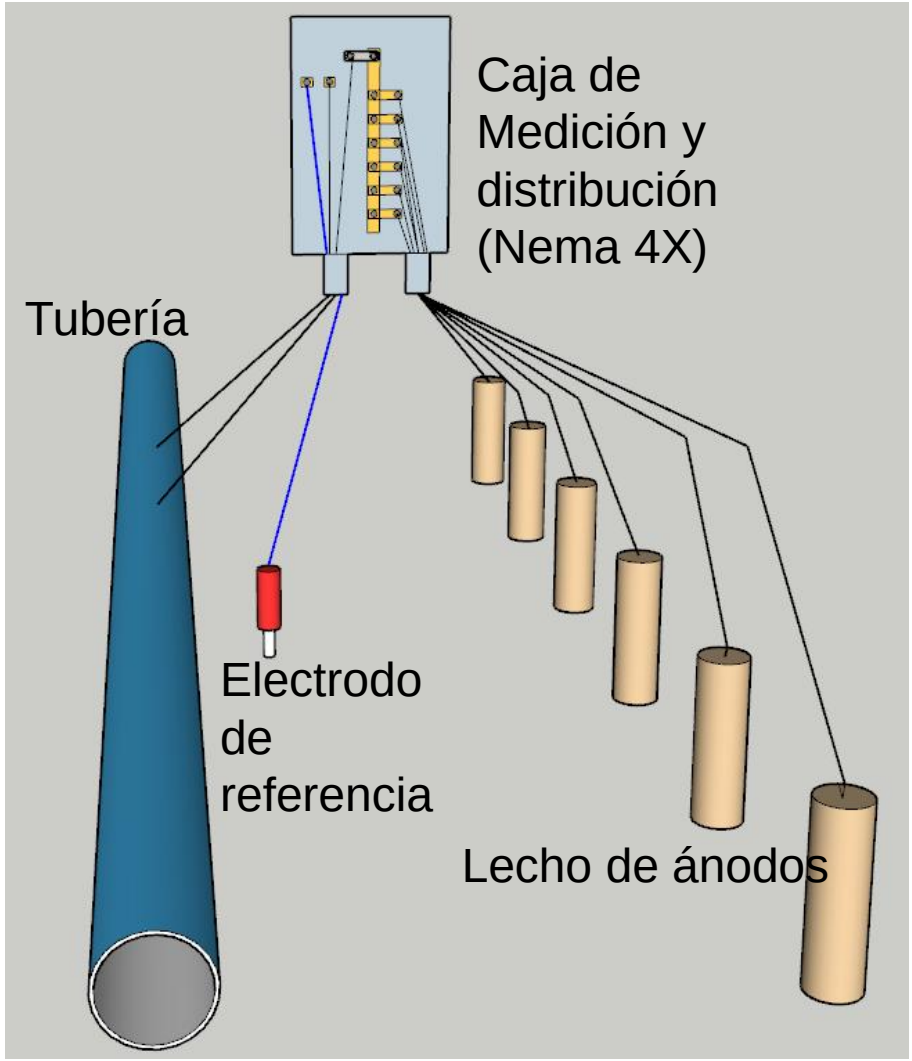


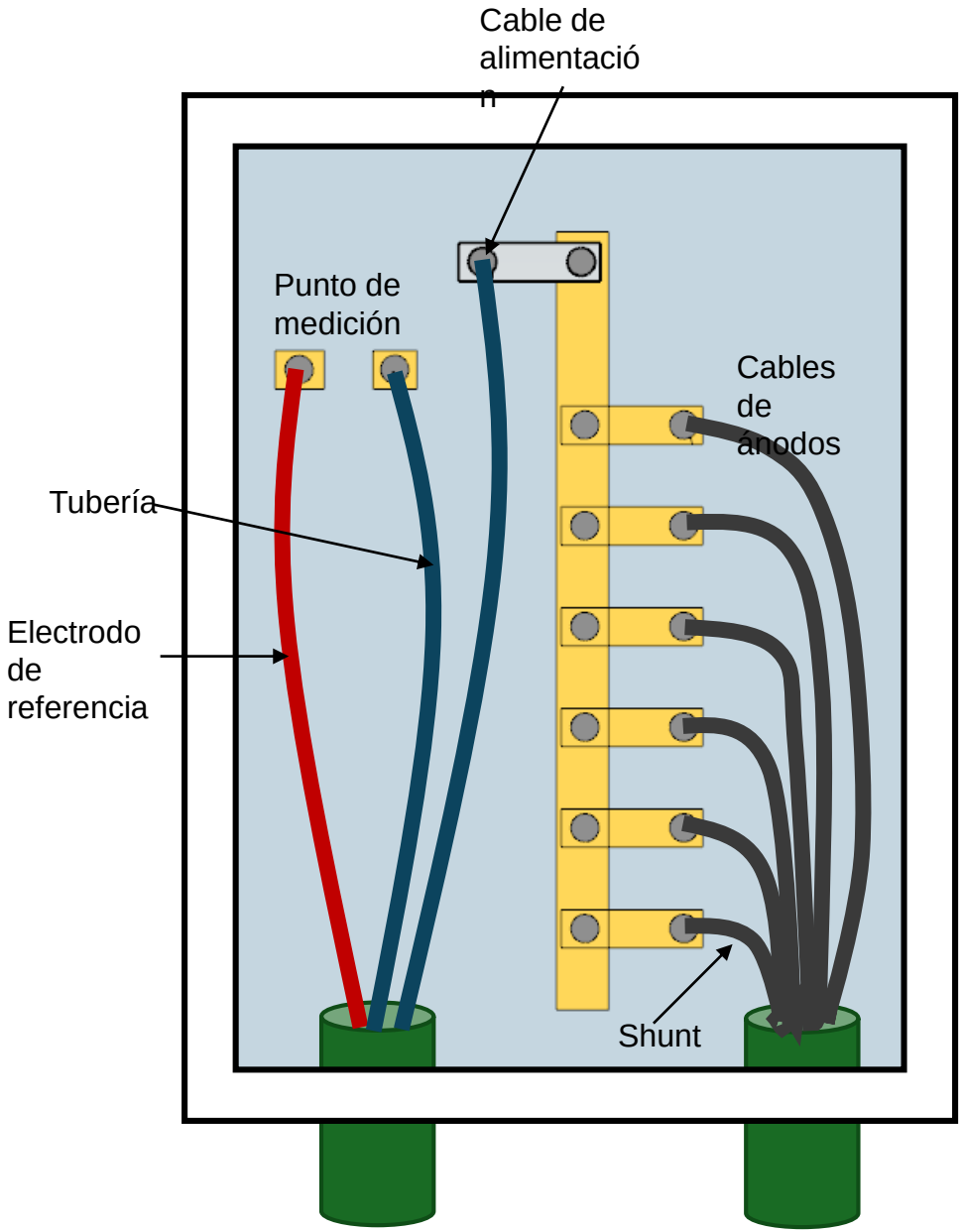


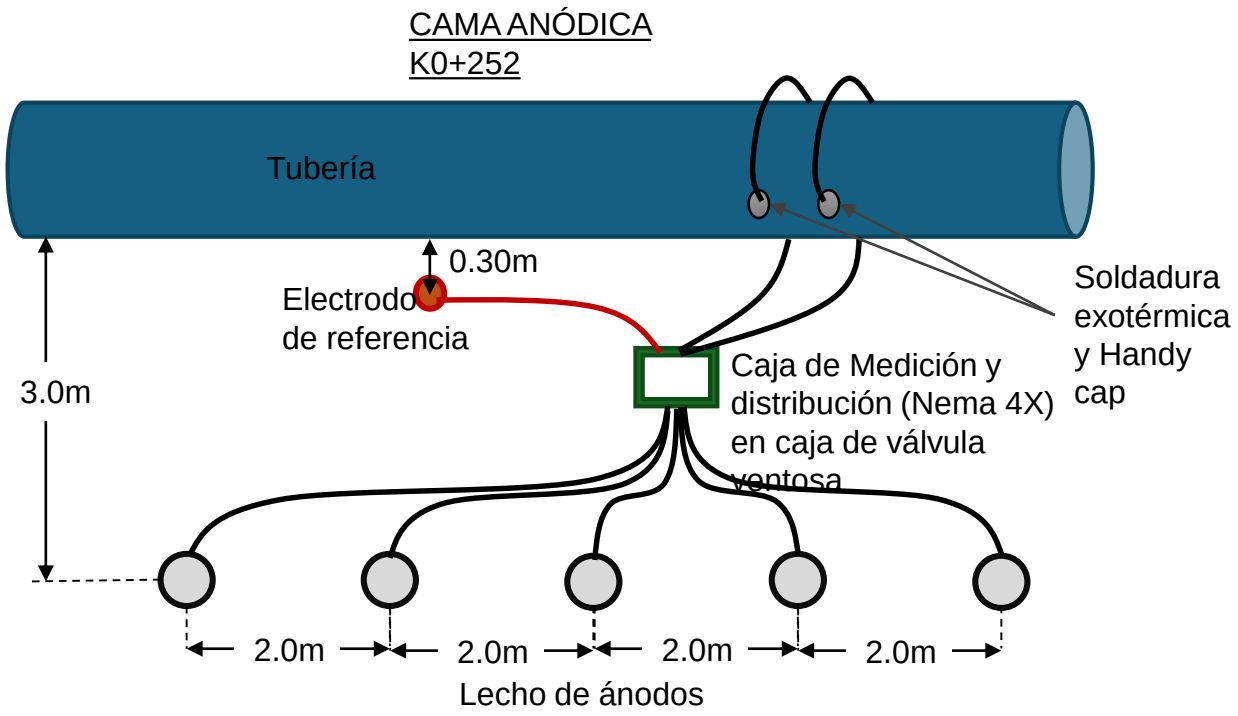
GRACIAS

Estaciones de medida




Caja de Medición y distribución (Nema 4X)
Tubería
Electrodo de referencia
Lecho de ánodos


Cable de alimentació n
Punto de medición
Cables de ánodos
Tubería
Electrodo de referencia
Shunt


CAMA ANÓDICA
K0+252
Tubería
0.30m
Electrodo
de referencia
Soldadura
exotérmica
y Handy
cap
Caja de Medición y
distribución (Nema 4X)
en caja de válvula
ventosa
3.0m
2.0m
2.0m
2.0m
2.0m
Lecho de ánodos