

O/H. 1112
G 19
I

41555

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROYECTO DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE

CAÑADA DEL UCLE
Departamento General López

*Trabajo relacionado
con los del*

PROVINCIA DE SANTA FE

DICIEMBRE DE 1998

**Ing. Jorge OBEID
GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE SANTA FE**

**Ing. Juan MORIN
MINISTRO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE**

**Ing. Ricardo FRATTI
DIRECTOR PROVINCIAL DE OBRAS HIDRÁULICAS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE**

**Ing. Juan José CIÁCERA
SECRETARIO GENERAL DEL
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**Ing. Ramiro OTERO
DIRECTOR DE PROGRAMAS
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**Lic. Ricardo GONZÁLEZ ARZAC
JEFE AREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

Ing. Ricardo Hugo GIACOSA

EXPERTO

**PROYECTO DE PROVISION DE AGUA POTABLE
DE LA LOCALIDAD DE CAÑADA DEL UCLE
DEPARTAMENTO GENERAL LOPEZ**

INDICE GENERAL

8. MEMORIA DESCRIPTIVA

9.MEMORIA TECNICA

9.1. DATOS DEMOGRÁFICOS

9.2. DOTACIÓN

9.3. CAUDALES DE DISEÑO

9.4. TANQUE ELEVADO

9.5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

9.6. RED DE DISTRIBUCIÓN

9.7. TRATAMIENTO

10. COMPUTOS METRICOS Y PRESUPUESTO

11. PLANOS DE OBRA

ANEXOS

8. MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente proyecto tiene por objeto proveer de agua potable a la localidad de Cañada del Ucle - Departamento General López de la provincia de Santa Fe. Cuenta con una población urbana de 985 habitantes, según datos resultante de la síntesis poblacional.

La localidad se encuentra ubicada en el Departamento General López, distante 119 km de la ciudad de Rosario.

Descripción de las obras

Para una correcta identificación de la obra será dividida en cinco rubros que se describen a continuación:

A. Captación

La fuente de provisión de agua será subterránea, captándose el agua mediante la construcción de dos perforaciones al inicio de la obra de 24 m de profundidad. A partir del décimo año se construirá una tercer perforación de idénticas características.

La ubicación definitiva esta dada por el plano respectivo y tendrán las siguientes características:

Construcción perforación diámetro 8"	24 m
Cañería para portafiltros de PVC - diámetro 4"	19 m
Filtro ranura continua abertura 0.5 mm diámetro 4"	4m
Caño ciego con tapa diámetro 4"	1 m
Grava seleccionada 1 metro por encima comienzo filtro d: 1-2 mm.....	750 kg
Cementación.....	12 m

B. Impulsión

La impulsión fue diseñada para dos electrobombas sumergibles de 2.5 HP de potencia, $Q= 8 \text{ m}^3/\text{hora}$, y $H_{man}= 41$ metros, con cañería de impulsión en PVC , diámetros de 63 a 90 mm - clase 6.

Cada una de las bombas se conectarán a la cañería de impulsión que bombeará el agua al tanque, según plano correspondiente. A la salida de cada perforación, será instalada una válvula de retención, y una válvula esclusa de bronce.

Junto con la cañería de impulsión y convenientemente protegida se instalará el conductor eléctrico correspondiente para el accionamiento a distancia de las respectivas bombas hasta el tablero general que se ubicará en la casilla junto a la planta.

C. Tratamiento

Este rubro considera la construcción de una casilla según plano tipo para protección de una bomba dosificadora a diafragma de hipoclorito de sodio con el correspondiente tanque para depósito de la solución con capacidad de 50 litros. La incorporación de la solución de hipoclorito de sólido se efectuará en la cañería de subida al tanque en la dosis necesaria para que garantice la calidad del agua a proveer.

La casilla tendrá las dimensiones necesarias para la instalación del tablero general del sistema, como así también la colocación o construcción de una mesada de hormigón con pileta de cocina para sostén de la bomba dosificadora.

D. Reserva

Este rubro prevé la provisión, e instalación de un tanque elevado con una capacidad de reserva de 50 m³ y una altura libre a la base de la cuba de 13 m, y todo trabajo y material especificados en el presupuesto oficial.

El tanque deberá estar provisto con cañerías de subida de PVC diámetro: 90 mm – clase 6, cañería de bajada de PVC diámetro 90 mm – clase 6 y cañería de desborde y limpieza de PVC diámetro 75 mm clase 6.

Todas las cañerías serán provistas necesariamente hasta cota de terreno natural. Tendrá escaleras de acceso exterior y sistema de señalización reglamentarios, pararrayos completo y todos los trabajos necesarios para dejar en correcto funcionamiento el rubro reserva.

E Red de distribución

La red fue diseñada para una población a 20 años con una longitud total de 6903 m, con diámetros variables entre 90 y 50 mm, según plano de asignación de cañerías y red de distribución.

Dada las características de agua a efectos de contar con un control sobre el consumo, se incluye las conexiones domiciliarias con medidores, quedando a criterio de la comuna determinar su ubicación definitiva.

9. MEMORIA TÉCNICA

9.1 DATOS POBLACIONALES

9.1.1. Población actual

Según datos obtenidos de la síntesis poblacional correspondiente al estudio de fuente, la localidad tiene una población de 985 habitantes, el cual será considerado como población inicial.

P_i : 985 hab.

9.1.2. Población futura

$$P_n = P_o (1 + k)^n \quad \text{donde:}$$

P_n = población a n años

P_o = población inicial

n = número de años

k = índice de crecimiento anual

Para el caso de Cañada del Ucle, al igual que en otras pequeñas poblaciones, se adoptó el índice de crecimiento de la provincia : 1.1 % anual.

Población a 10 años

$$P_{10} = P_o (1 + k)^n$$

$$P_{10} = 1099 \text{ hab.}$$

Población a 20 años

$$P_{20} = P_o (1 + k)^n$$

$$P_{20} = 1226 \text{ hab.}$$

9.2. DOTACIÓN

9.2.1. Dotación actual

Para la determinación del consumo per capita, se toma dotación inicial 120 lts/hab-día.

9.2.2. Dotación futura

Para las dotaciones futuras se considera un coeficiente de 0.70 % acumulativo por año, obteniéndose:

$$d_{10} = 129 \text{ lt/hab-día}$$

$$d_{20} = 138 \text{ lt/hab-día}$$

9.3. CAUDALES DE DISEÑO

$$\text{Caudal medio diario: } Q_{md_n} = \text{dotación} * \text{Población} = d_n * P_n$$

$$\text{Caudal máximo diario } Q_{maxd_n} = 1.3 * Q_{md_n}$$

$$\text{Caudal máximo horario } Q_{maxh_n} = 1.8 * Q_{md_n}$$

siendo n el número de años adoptado para el cálculo.

Caudales (lts/día)	10 años	20 años
Q_{md_n}	141771	169188
Q_{maxd_n}	184302	219944
Q_{maxh_n}	255188	304588

9.3.1. Caudal disponible

De acuerdo al estudio hidrogeológico, el caudal disponible por perforación es de 10000 lts/hora con bombeo.

De los ensayos de bombeo de dicho estudio surgen los siguientes valores:

Q_{ensayo} : 8400 lt/hora

NE: 2.61 m

ND: 17.70 m

Q_c : 556 lt/h.m

nivel de filtro desde 19 m b.b.p. hasta 23 m b.b.p.

Con los valores mencionado el nivel dinámico durante la explotación tendría un valor de 20.58 m por lo que la bomba debería colocarse dentro del filtro.

Ante consulta al SPAR, se convino reducir el caudal de explotación por perforación, adoptando 8000 lt/hora, a efectos de preservar el acuífero.

$$Q_{disp} = 8000 \text{ lts/hora} * 12 \text{ horas/día (por perforación)}$$

$$Q_{disp} = 96000 \text{ lts/día}$$

9.3.2. Cálculo del número de pozos

Para 10 años , $Q_{nec} = 184302 \text{ lts/día}$

$$N_p (10 \text{ años}) = Q_{necesario}/Q_{disponible} = 184302/96000 = 1.9$$

$$N_p (10 \text{ años}) = 1.9$$

Se adopta dos pozos.

Para 20 años , $Q_{nec} = 219944 \text{ lts/día}$

$$N_p (20 \text{ años}) = Q_{necesario}/Q_{disponible} = 219944/96000 = 2.29$$

$$N_p (20 \text{ años}) = 3$$

Se adopta tres pozos.

A partir del décimo año se deberá construir un tercer pozo con idénticas características a los dos restantes a fin de preservar el acuífero.

9.3.3. Programa de bombeo

Se establece un régimen de explotación de 12 horas diarias por pozos con bombeo discontinuo por periodos de 3 horas en forma discontinua.

9.4. TANQUE ELEVADO

9.4.1. Capacidad de reserva

La capacidad de reserva es el 25% del gasto medio diario para la población del proyecto a 20 años.

$$\text{Capacidad} = 0.25 * d_{20} * P_{20}$$

$$\text{Capacidad} = 0.25 * 138 \text{ l/hab-día} * 1226 \text{ hab}$$

$$\text{Capacidad} = 42297 \text{ litros}$$

A efectos de adoptar valores standares se selecciona una cuba de 50 m³.

$$\text{Capacidad adoptada} = 50 \text{ m}^3$$

9.4.2. Altura del fuste

Para la determinación de la altura del fuste, se ha considerado el recorrido mas desfavorable en la red de distribución, adoptándose cañería de PVC d: 50 mm, v= 0.40 m/s. La perdida de carga teórica por unidad de longitud será J= 0.0041 m/m.

Cota terreno punto mas desfavorable.....	9.01 m
Presión mínima adoptada.....	10.00 m
Perdida total energía tramo.....	3.80 m
Total.....	22.81 m
Cota fondo cuba.....	22.81 m
Cota terreno tanque.....	9.98 m
Altura total fuste.....	12.83 m

Se adopta altura de 13 metros

Altura total del tanque

Altura cálculo del fuste.....	13.00 m
Tirante máximo en la cuba.....	6.5 m
Altura cámara de aire incluido tapa.....	0.5 m
Total.....	20.00 m

9.4.3 Material

El tanque elevado será de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV), por razones de practicidad y económicas.

9.5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS*9.5.1. Diámetro más económico*

Se considera que cada perforación aporta un caudal de 8000 lts/hora

$$Q = 2.2 \text{ lts/seg} = 0.0022 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Aplicando la formula de BRESSE, se obtiene:

$$D = 1.3 * (X)^{1/4} * (Q)^{1/2}$$

donde:

$$X = \text{horas de bombeo/horas-día} = 12 \text{ horas} / 24 \text{ horas} = 0.5$$

Tramo P2 - A , Tramo P3 - A

$$Q = 0.0022 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 1.3 * (0.50)^{1/4} * (0.0022)^{1/2}$$

$$D = 0.0515 \text{ m} \quad \text{Se adopta cañería PVC } d = 63 \text{ mm}$$

Tramo A - B (dos perforaciones)

$$Q = 0.0044 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 1.3 * (0.50)^{1/4} * (0.0044)^{1/2}$$

$D = 0.0725 \text{ m}$ Se adopta cañería PVC $d = 75 \text{ mm}$

Tramo B - Tanque (tres perforaciones)

$Q = 0.0066 \text{ m}^3/\text{seg}$

$D = 1.3 * (0.50)^{1/4} * (0.0066)^{1/2}$

$D = 0.088 \text{ m}$ Se adopta cañería PVC $d = 90 \text{ mm}$

Resumen cañería de impulsión

Tramo	Descripción
P2 - A	PVC diám: 63 mm
P3 - A	PVC diám: 63 mm
A - B	PVC diám: 75 mm
P1 - B	PVC diám: 63 mm
B - Ta	PVC diám: 90 mm

9.5.2. Pérdidas de carga

Para su determinación se considera la situación más desfavorable dada por el tramo Perforación N° 2- tanque

Cálculo de la impulsión a 20 años

a)	En perforación	d: 63 mm	d: 75 mm	d: 90 mm
3	curva 90° d= 50 mm	90		
2	V.R. d: 50	200		
2	V.E. d: 50	16		
1	R.N.T. paso directo	20		
	total	326		

b)	En tramo perforación - Ta	d: 63 mm	d: 75 mm	d: 90 mm
2	curva 90°	60		
1	V.E. Bce	8		
1	RNT		20	
1	Red 63x75		12	
1	Red 75x90			12
	total	68	32	12

c)	En tramo Ta - NPa	d: 63 mm	d: 75 mm	d: 90 mm
1	RNT			20
1	V.E. Bce			8
1	Salida			35
1	Curva 90°			30
	total			93

Longitudes equivalentes

a)	En perforación $326 * 0.063$	20.54 m
b)	En tramo perforación - Ta $68 * 0.063$ $32 * 0.075$ $12 * 0.090$	4.28 m 2.40 m 1.08 m
c)	En tramo Ta - NPa $93 * 0.090$	8.37 m

Pérdidas de energía unitaria:

Aplicando la fórmula de WILLIAMS - HAZEN

$$J = \frac{1}{(0.278 \cdot C)^{1.85}} \cdot \frac{Q^{1.85}}{D^{4.85}}$$

donde:

J: pérdida de carga unitaria

D: diámetro en metros

Q: caudal en m³/seg

C: coeficiente que depende del material

Tabla de valores de pérdida de carga unitaria

Nº de bombas	Q (m ³ /seg)	PVC d= 63 mm	PVC d=75 mm	PVC d= 90 mm	H° G° d= 2 1/2"
1	0.0022	0.009			0.0172
2	0.0044		0.014		
3	0.0066			0.0125	

Para PVC C= 140

Para HG C = 100

Pérdidas de carga localizada

a)

 $20.54 \text{ m} \times 0.0172 \text{ m/m} \dots\dots\dots 0.35 \text{ m}$

b)

 $4.28 \text{ m} \times 0.009 \text{ m/m} \dots\dots\dots 0.038 \text{ m}$ $2.4 \text{ m} \times 0.014 \text{ m/m} \dots\dots\dots 0.034 \text{ m}$ $1.08 \text{ m} \times 0.0125 \text{ m/m} \dots\dots\dots 0.0135 \text{ m}$

c)

 $8.37 \text{ m} \times 0.0125 \text{ m/m} \dots\dots\dots 0.105 \text{ m}$ Total perdidas localizadas: $\dots\dots\dots 0.54 \text{ m}$ Pérdidas por conducción

- Tramo P2-A

 $290 \text{ m} \times 0.009 \text{ m/m} \dots\dots\dots 2.61 \text{ m}$

-Tramo A - B

 $8 \text{ m} \times 0.014 \text{ m/m} \dots\dots\dots 0.11 \text{ m}$

-Tramo B - NPa

 $26 \text{ m} \times 0.0125 \text{ m/m} \dots\dots\dots 0.33 \text{ m}$ Total pérdidas por conducción $\dots\dots\dots 3.05 \text{ m}$

Pérdidas totales = perdidas locales + perdidas por conducción

Pérdidas totales = $0.54 \text{ m} + 3.05 \text{ m} = 3.59 \text{ m}$ Altura manométricaPérdidas de cargas totales $\dots\dots\dots 3.59 \text{ m}$

Impulsión bomba.....	16.98 m
Altura tanque	20.00 m
Desnivel topográfico.....	0.18 m
 Total.....	 40.75 m

Se adopta una altura manométrica $H = 41$ metros

Potencia de bombeo

$$Pt = \delta.Q.H / 75. \mu = (1000 \text{ kg/m}^3 * 0.0022 \text{ m}^3/\text{seg} * 41 \text{ m}) / (75 * 0.70)$$

$$Pt = 1.72 \text{ HP}$$

$$Pt \text{ total} = Pt + 25\% = 2.15 \text{ HP}$$

Equipo adoptado

$$Q = 8000 \text{ lts/hora}$$

$$H_{\text{man}} = 41 \text{ metros}$$

$$Pt = 2.5 \text{ HP}$$

9.5.3. Análisis de transitorios (golpe de ariete)

Resultan de interés aquellas maniobras que originan la mayor variación de velocidad posible (transformaciones de energía cinética en energía de presión), es decir que llegan hasta el detenimiento de la masa de escurrimiento. En este caso obtenemos la máxima sobrepresión posible y es necesario verificar la aducción frente al eventual colapso.

Las pérdidas de energía producen un efecto amortiguador de las sobrepresiones positivas o negativas producidas en el movimiento transitorio.

Los métodos para obtener las sobrepresiones máximas se basan en la ecuación:

$$AH = (c * u)/g, \text{ donde:}$$

expresión que brinda el máximo valor de sobrepresión posible en una maniobra de cierre total

u: velocidad media

g: aceleración de la gravedad

c: celeridad del frente de onda

$$c = \frac{(\rho / f)^{0.5}}{(1 + ((\rho / E) * (D/e)))^{0.5}}$$

ρ : módulo de compresibilidad del agua ($2.07 * 10^8 \text{ Kg/m}^2$)

f: masa específica del agua ($102.8 \text{ Kg seg}^2/\text{m}^4$)

E: módulo de elasticidad del material del caño (para PVC: $3 * 10^8 \text{ Kg/m}^2$)

D: diámetro interno del caño

e: espesor del caño

Es necesario además saber si la maniobra de cierre se dará en un tiempo de cierre "brusco (Tcb)" o "lento (Tcl)" y si la maniobra de cierre puede considerarse lineal o no:

$$T_{cb} < (2 * L) / c$$

$$T_{cl} > (2 * L) / c$$

donde L es la longitud de la conducción

Se calcula el valor del tiempo efectivo de cierre:

$$T = \frac{K * L * u}{g * H_m} + 1$$

donde $K = 2 - 0.0005 L$

H_m = altura manométrica de la instalación

Comparando esta ecuación con el tiempo de cierre crítico se determina el tipo de cierre y se calcula AH con la expresión correspondiente:

$$T_{cb} \Rightarrow AH = c * u / g$$

$$Tcl \Rightarrow AH = (2 * L * u) / (g * Tcl)$$

De acuerdo a las normas vigentes, la presión máxima admisible es igual a una vez y media la clase del caño, valor máximo que puede soportar la conducción.

Para el caso que nos ocupa:

$$c = \frac{1419.02 \text{ m/s}}{(1 + ((2.07 * 10^8 \text{ Kg/m}^2 / 3 * 10^8 \text{ Kg/m}^2) * (0.0592 \text{ m} / 0.0019 \text{ m})))^{0.5}} = 379.1 \text{ m/s}$$

$$C = 290.38 \text{ m/s}$$

$$\text{tiempo cierre crítico} = 2 * L / c = 2 * 324 \text{ m} / 290.38 \text{ m/s} = 2.23 \text{ s}$$

tiempo de cierre efectivo =

$$T = 1 + \frac{1.838 * 324 \text{ m} * 0.80 \text{ m/s}}{9.81 \text{ m/s}^2 * 41 \text{ m}} = 2.18 \text{ s}$$

lo que indica un tiempo de cierre brusco, por lo tanto:

$$AH = (290.38 \text{ m/s} * 0.80 \text{ m/s}) / (9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$AH = 23.68 \text{ m}$$

$$\text{sobrepresión máxima} = Ht + AH$$

$$Ht = \text{desnivel topográfico hasta válvula retención pozo} = 37 \text{ m}$$

$$\text{sobrepresión máxima} = 37 \text{ m} + 23.68 \text{ m} = 60.68 \text{ m}$$

Teniendo en cuenta que la presión máxima admisible es igual a una vez y media la clase del caño, valor máximo que puede soportar la conducción, se adopta cañería clase 6 en toda la impulsión.

9.6. RED DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo de la red de distribución se ha efectuado por el sistema de mallas cerradas. La red tiene una longitud de 6903 metros con cañerías en su totalidad de PVC con diámetros variables entre 90 y 50 mm clase 6.

La presión mínima adoptada es de 10 metros, obteniéndose en el punto más desfavorable una presión de 11.25 metros.

El gasto hectométrico utilizado en el dimensionamiento de la red está dado por:

$$G_{hm} = C * d_{20} * P_{20} / 86400 * L$$

donde:

d_{20} : dotación a 20 años (lt/hab.d)

P_{20} : Población a 20 años

C: coeficiente = 1.8

L: longitud de la red (Hm)

$$G_{hm} = 1.8 * 138 * 1226 / 86400 * 69.03$$

$$G_{hm} = 0.051 \text{ l/s.Hm}$$

9.7. TRATAMIENTO

La calidad bacteriológica del agua a suministrar se realizará mediante el agregado de hipoclorito de sodio en la subida al tanque elevado, a través de una bomba dosificadora a diafragma.

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

h: 13.0 m
Cf: 23.00 m
Hc: 6.50 m
Cm: 10.00m
Cnpa 29.37 m

P20: 1226 hab
d20: 138 lt/h-dia
Ghm: 0.05lt/s.Hm
L: 6903 m
Pmin: 10.00 m

PLANILLA DE CALCULO RED DE DISTRIBUCION
LOCALIDAD: CAÑADA DE UCLE
PROVINCIA DE SANTA FE

Ramal	Tramo	Longitud cañeria			Gastos					diámetro (mm)	V (m/s)	It (m³/m)	Jc (m³/m)	AH (m)	Cota P (m)	Cota Terreno		Carga		Dif.C (m)
		Principal (m)	secundaria (m)	total (m)	ge (l/s)	gr (l/s)	gt (l/s)	0.55gr (l/s)	gc (l/s)							Origen	Extremo	Disp	estática	
TA-A-B-C-D 928	TA - A	14	-	14	3,514	0,00071	3,51471	0,00039	3,51	110/90	0,58	0,00315	0,0045	0,063	22,94	10	9,9	13,04	19,47	0,83
	A - B	60	-	60	2,533	0,031	2,564	0,017	2,55	90/75	0,42	0,00315	0,0025	0,15	22,79	9,9	9,78	13,01	19,59	
	B - C	434	794	1228	1,171	0,626	1,797	0,344	1,52	75/63	0,38	0,00315	0,0024	1,04	21,75	9,78	9,01	12,74	20,36	
	C - D	420	695	1115	0	0,569	0,569	0,313	0,31	50	0,17	0,00315	0,001	0,42	21,33	9,01	10,08	11,25	19,29	
TA-A-E-D 649	A - E	24	100	124	0,887	0,063	0,95	0,035	0,92	63/50	0,32	0,00451	0,00123	0,03	22,91	9,9	9,98	12,93	19,39	0,83
	E - D	610	1129	1739	0	0,887	0,887	0,488	0,40	50	0,28	0,00451	0,00123	0,75	22,16	9,98	10,08	12,08	19,29	
TA-A-B-C-F 1078	C - F	570	610	1180	0	0,602	0,602	0,331	0,33	50	0,2	0,0042	0,00112	0,64	21,11	9,01	8,47	12,64	20,9	0,84
	B - F	716	727	1443	0	0,736	0,736	0,405	0,41	50	0,22	0,00573	0,00117	0,83	21,95	9,78	8,47	13,48	20,9	
TA-A-B-F 790																				

CÓMPUTO DE PIEZAS

Nudo	Ramales					Reducciones					Curva			manguito roscado				válvula esclusa			Tapón	Hidrante
	RNT 90	RNT 75	RNT 63	RNT 50	RY 90	RY 50	90X75	90X63	90X50	75X50	63X50	90° 50	22°30 50	90x 3 1/2"	75x 3"	63x 2 1/2"	3 1/2"	3"	2 1/2"			
A	1						1								4		2			1		
B					1		1		1								2					
C-13-14-15		1								2						2			1			
D-8												1	2									
E			1								2											
F						1																1
1-2-3-4-5-6-7																						
17-18-19-20-24																						
9-22																						1
10					2							1										
11-12-25-26																						
27-28-21					1																	
23-29																					1	
16																						
Totales	1	4	1	9	1	3	1	1	1	8	2	4	4	4	4	8	2	4	1	2	2	2

CÓMPUTO MÉTRICO Y PRESUPUESTO

Localidad: Cañada del Ucle
Departamento: General López

ITEM	RUBRO A : CAPTACIÓN DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	
				UNITARIO	TOTAL
A	MANIOBRAS				
1	Construcción perforación d: 8"	m	24,00	70,54	1692,87
2	Instalación cañería portafiltro, filtro y caño depósito	Gl	1,00	267,70	267,70
3	Aislación y cementación	Gl	1,00	299,63	299,63
4	Engravado, limpieza y desarrollo, desinfección y prueba de funcionamiento	Gl	1,00	815,39	815,39
B	MATERIALES				
1	Caño PVC aditivado diámetro : 4" portafiltro	m	19,00	19,62	372,85
2	Caño filtro de PVC aditivado, diámetro: 4" ranura continua, abertura: 0.5 mm	m	4,00	27,70	110,81
3	Caño depósito de PVC aditivado con tapón de fondo, diámetro 4"	m	1,00	31,15	31,15
4	Grava seleccionada 1-2 mm	Kg	750,00	0,09	64,47

TOTAL CONSTRUCCION DE UNA
PERFORACION

Nº 2,00

3654,88
7309,77

TOTAL RUBRO A: CAPTACIÓN

CÓMPUTO MÉTRICO Y PRESUPUESTO

Localidad: Cañada del Ucle
Departamento: General López

ITEM	RUBRO B: IMPULSIÓN DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	
				UNITARIO	TOTAL
1	Provisión y colocación de electrobomba sumergible de 2 1/2 HP de potencia, Q= 8 m3/hora y Hman= 41 m con cable sección adecuada y tablero comando	Nº	2	1514,12	3028,25
2	Instalación eléctrica para una correcta puesta en funcionamiento de 2 electrobombas de 2 1/2 HP. Incluye alimentación externa si fuera necesario, incluye tablero y pilar de bajada	Gl	1	1842,00	1842,00
3	Construcción cámara p /electrobomba segun plano	Nº	2	287,83	575,66
4	Caño de Hº Gº diam: 2"	m	36	8,60	309,46
5	PROVISION Y COLOCACION PIEZAS Hº Gº				
a	Curva 90º diam: 2"	Nº	6	9,00	54,01
b	Ramal T diam: 2" con tuerca reductora 2" a 1/2 con canilla de bronce 1/2"	Nº	2	15,18	30,36
c	Niple roscado diam: 2"	Nº	6	4,22	25,35
d	Unión doble diam: 2"	Nº	4	10,90	43,62
6	Provisión colocación V.E. bce diam: 2"	Nº	4	18,53	74,12
7	Provisión colocación V.E. bce diam: 3"	Nº	2	39,27	78,54

CÓMPUTO MÉTRICO Y PRESUPUESTO

Localidad: Cañada del Ucle
Departamento: General López

ITEM	RUBRO B: IMPULSIÓN DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	
				UNITARIO	TOTAL
8	Provisión y colocación V.R.bce diam 2"	Nº	2	20,68	41,36
9	Provisión y colocación caño PVC clase 6 diam: 63 mm	m	295	2,15	633,96
10	Provisión y colocación caño PVC clase 6 diam: 75 mm	m	8	2,87	22,99
11	Provisión y colocación caño PVC clase 6 diam: 90 mm	m	12	4,13	49,51
12	Provisión y colocación piezas PVC				
a	R NT . diam: 75 mm	Nº	2	7,88	15,77
b	MR diam: 75x3"	Nº	4	3,66	14,64
c	Reducción 75x63	Nº	2	7,01	14,02
13	Excavación y tapado de zanjas	m	315	2,48	781,38
14	Construcción cámara p/VE	Nº	2	134,33	268,66

7903,64

TOTAL RUBRO B: IMPULSIÓN

CÓMPUTO MÉTRICO Y PRESUPUESTO

Localidad: Cañada del Ucle
Departamento: General López

ITEM	RUBRO C : TRATAMIENTO DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	
				UNITARIO	TOTAL
1	Provisión , colocación dosador de hipoclorito de sodio a diafragma con motor eléctrico de 1/4 HP con rango de bombeo de 0 a 7.5 l monofásico, a conectar con cañería de subida correctamente instalado y en funcionamiento	Nº	1	1043,95	1043,95
2	Provisión y colocación de un tanque de A° C° o plástico para depósito de la solución de hipoclorito de sodio cap. 50 lt con tapa	Nº	1	93,44	93,44
3	Provisión y colocación canilla de Bce 1/2"	Nº	1	24,56	24,56
4	Prov de caño de polietileno especial para diversas conexiones	m	10	2,70	27,02
5	Provisión y colocación de diversas piezas para dejar correctamente instalado el dosador	Gl	1	154,11	154,11
6	Construcción casilla de cloración s/plano tipo	Gl	1	2112,16	2112,16

TOTAL RUBRO C: TRATAMIENTO

3455,24

CÓMPUTO MÉTRICO Y PRESUPUESTO

Localidad: Cañada del Ucle
Departamento: General López

ITEM	RUBRO D: RESERVA DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	
				UNITARIO	TOTAL
1	Provisión y colocación completa de un tanque elevado de plástico reforzado con fibra fibra de vidrio, capacidad 50 m3, altura al fondo de la cuba 13 metros. Incluye cañería de subida diam 90 mm, bajada diam: 63 m m desborde y limpieza diam : 63 mm Escalera de acceso, señalización, pararrayos. Incluye estudios de suelos para fundación. Incluye materiales y mano de obra	Gl	1	27000,04	27000,04
2	Provisión y colocación cañería de desborde y limpieza desde pie de tanque hasta calle caño PVC diam: 63 mm -clase 4	m	18	1,51	27,19
3	Excavación y tapado zanja	m	18	2,48	44,65
4	Construcción de cerco para frente con portón y puerta de acceso incluida	m	20	56,00	1119,94
5	Cerco perimetral de alambre de 5 hilos con poste madera	m	76	19,99	1519,38
6	Vereda de acceso al predio	m2	18	10,19	183,46
7	Cámara para desague y limpieza	Gl	1	75,30	75,30

TOTAL RUBRO D: RESERVA

29969,95

CÓMPUTO MÉTRICO Y PRESUPUESTO

Localidad: Cañada del Ucle
Departamento: General López

ITEM	RUBRO E: DISTRIBUCION DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	
				UNITARIO	TOTAL
1	Excavación de zanjas	m	6903	1,42	9833,19
2	Tapado y apisonado de zanjas	m	6903	1,06	7290,12
3	Provisión y colocación de caños de PVC				
a	diám: 90 mm - C 6	m	74	4,13	305,33
b	diám: 75 mm - C 6		434	2,87	1247,11
c	diám: 63 mm - C 6		24	2,15	51,58
d	diám: 50 mm - C 6	m	6371	1,60	10170,66
4	Provisión y colocación de piezas de PVC				
a	Reducción 90x75	Nº	1	10,30	10,30
b	Reducción 90x63	Nº	1	10,07	10,07
c	Reducción 90x50	Nº	1	9,58	9,58
d	Reducción 75x50	Nº	8	6,39	51,08
e	Reducción 63x50	Nº	2	2,70	5,40
f	MR 90x3 1/2"	Nº	4	4,30	17,19
g	MR 75x3"	Nº	8	3,66	29,28
h	MR 63x2 1/2"	Nº	2	3,56	7,12
i	RNT 90	Nº	1	12,77	12,77
j	RNT 75	Nº	4	7,88	31,54
l	RNT 63	Nº	1	6,93	6,93
m	RNT 50	Nº	9	4,57	41,11
n	RNY 90	Nº	1	12,77	12,77
o	RNY 50	Nº	3	4,67	14,00

CÓMPUTO MÉTRICO Y PRESUPUESTO

Localidad: Cañada del Ucle
Departamento: General López

ITEM	RUBRO E: DISTRIBUCION DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	
				UNITARIO	TOTAL
p	tapón 50 mm	Nº	2	1,94	3,88
q	Curva 90º d: 50	Nº	4	4,35	17,39
r	Curva 22º 30´ d: 50	Nº	4	4,20	16,80
5	Provisión y colocación VE Bce diam: 3 1/2"	Nº	2	39,30	78,59
6	Provisión y colocación VE Bce diam: 3"	Nº	4	38,07	152,27
7	Provisión y colocación VE Bce diam: 2 1/2"	Nº	1	35,24	35,24
8	Construcción cámara para hidrante, incluye hidrante a bola completo	Nº	2	355,97	711,95
9	Construcción conexión domiciliaria. Se preve instalación de caja con llave de paso y medidor	Nº	360	127,87	46033,79

TOTAL RUBRO E: DISTRIBUCIÓN

76207,04

CÓMPUTO MÉTRICO Y PRESUPUESTO

Localidad: Cañada del Ucle
Departamento: General López

ITEM	RUBRO: RESUMEN DESCRIPCION	COSTO TOTAL	
A	CAPTACIÓN		7309,77
B	IMPULSIÓN		7903,64
C	TRATAMIENTO		3455,24
D	RESERVA		29969,95
E	DISTRIBUCIÓN		76207,04

TOTAL RESUMEN	124845,64
---------------	-----------

Observaciones: El presupuesto fue calculado en bvase a la lista de precios oficiales del SPAR, los cuales incluyen el valor del IVA e Ingresos Brutos.

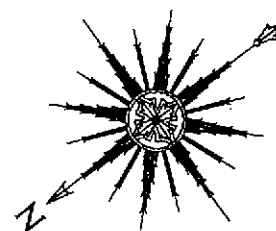
PLANOS

INDICE DE PLANOS

1. Ubicación de viviendas
2. Red de distribución
3. Asignación de cañerías
4. Ubicación del tanque. Perforaciones. Nudos de impulsión
5. Nudos de la red de distribución
6. Instalación eléctrica

PUEBLO: CAÑADA DEL UCLE

DPTO.: GRAL. LOPEZ



a Los Quirquinchos

ruta provincial Nro. 93

a Firmat

F. F. C. C. G. B. MITRE



ESTACION

N



REFERENCIAS

- A.- DISPENSARIO
- B.- COMUNA
- C.- MAESTRANZA
- D.- COMISARIA
- E.- JUZGADO
- F.- TELEFONO
- G.- BANCO
- H.- ENCOTESA
- I.- CLUB S.CARLOS
- J.- IGLESIA
- K.- CAMPO DEPORTE
- L.- E.E.M. Nro. 3°
- M.- ESCUELA Nro. 8087
- M.- SILOS Y GALPONES

PROVINCIA DE SANTA FE
DIRECCION PROVINCIAL DE OBRAS HIDRAULICAS
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA RURAL

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROGRAMA DESARROLLO PEQUEÑAS COMUNIDADES

Localidad : CAÑADA DEL UCLE - Dpto. GRAL. LOPEZ
UBICACION DE VIVIENDAS

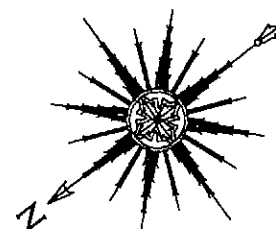
Plano Nro. 1

Fecha

Escala 1 : 4.000

PUEBLO: CAÑADA DEL UCLE

DPTO.: GRAL. LOPEZ



a Los Quirquinchos

Ruta Provincial Nro. 93

a Firmat

F. F. C. C. G. B. MITRE

ESTACION

Sarmiento

Victoria

Urquiza

Maipu

Plaza

Lamadrid

Libertad

Laprida

Plaza
San
Carlos

San
Martin

Mitre

Belgrano

TA

C. P.

V. C.

Ø

75-8

B

Ø

90-6

C.P.V.C.Ø50-6

29

Ø

50-6

C.P.V.C.Ø

Ø

16

Ø

50-6

C.P.V.C.Ø

Ø

16

Ø

50-6

C.P.V.C.Ø

Ø

16

Ø

50-6

C.P.V.C.Ø

Ø

16

Ø

50-6

C.P.V.C.Ø

Ø

16

REFERENCIAS

- CAÑERIA PRINCIPAL
- CAÑERIA SECUNDARIA
- PUNTOS DE EQUILIBRIO
- TA TANQUE DE AGUA
- TAPON
- HIDRANTE

NOTA: Todos las cañerias son de diametro 50 mm - Excepto el sector comprendido entre el nudo C-B con diametro 75 mm B-A con diametro 90 mm, y el Tanque de Reserva y el nudo E con diametro 63 mm

PROVINCIA DE SANTA FE
DIRECCION PROVINCIAL DE OBRAS HIDRAULICAS
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA RURAL

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROGRAMA DESARROLLO PEQUEÑAS COMUNIDADES

Localidad : CAÑADA DEL UCLE - Dpto. GRAL. LOPEZ
RED DE DISTRIBUCION

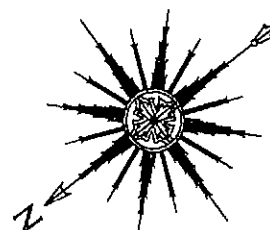
Plano Nro. 2

Fecha

Escala 1 : 4.000

PUEBLO: CAÑADA DEL UCLE

DPTO.: GRAL. LOPEZ



a Los Quirquinchos

ruta provincial Nro. 93

a Firmat

Lavalle

F. F. C. C. B. MITRE



Sarmiento

Victoria

Urquiza

Maipu

Lamadrid

Libertad

Laprida

Rivadavia

San Martin

Mitre

Belgrano

BV. GRAL. E. LOPEZ

BV. JUAN B. ALBERDI

REFERENCIAS

- CAÑERIA PRINCIPAL
- CAÑERIA SECUNDARIA
- PUNTOS DE EQUILIBRIO
- TA TANQUE DE AGUA
- TAPON
- HIDRANTE

NOTA: Todos las cañerías son de diámetro 50 mm - Excepto el sector comprendido entre el nudo C-B con diámetro 75 mm B-A con diámetro 90 mm, y el Tanque de Reserva y el nudo E con diámetro 63 mm

PROVINCIA DE SANTA FE
DIRECCION PROVINCIAL DE OBRAS HIDRAULICAS
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA RURAL

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROGRAMA DESARROLLO PEQUEÑAS COMUNIDADES

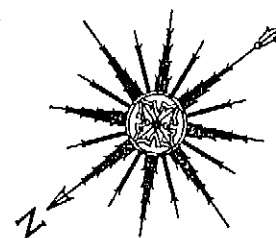
Localidad : CAÑADA DEL UCLE - Dpto. GRAL. LOPEZ
ASIGNACION DE CANERIAS

Plano Nro. 3

Fecha

Escala 1 : 4.000

Bv. Gral. E. LOPEZ



UBICACION TANQUE DE RESERVA Y CAÑERIA DE IMPULSION

Pozo Nro.2

P2-A= 290 mts.

Pozo Nro.1

P1-B= 5 mts.

P1-B= 10 mts.

P3-C= 290 mts.

C.P.V.C. Ø 63-8

C.P.V.C. Ø 90-8

C.P.V.C. Ø 75-8

CERCO PERIMETRAL DE ALAMBRE COMUN 5 Hilos

CERCO DE FREITE

TA

TANQUE DE RESERVA

C. Impulsion desde bomba dosadora

CLORADOR

Acceso Vehiculos

Cordon

CALLE PUBLICA

DETALLE CAÑERIA DE DESBORDE Y LIMPIEZA

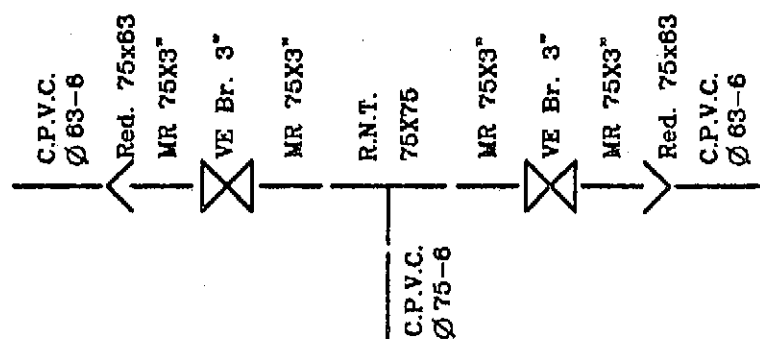
V.E.

C.P.V.C. Ø 75 mm

PROVINCIA DE SANTA FE

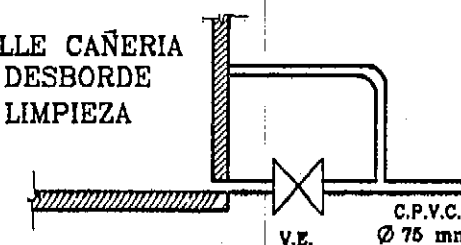
DIRECCION PROVINCIAL DE OBRAS VIAARIAS

NUDO A



C.P.V.C.
Ø 63-8

**DETALLE CAÑERIA
DE DESBORDE
Y LIMPIEZA**



PROVINCIA DE SANTA FE
DIRECCION PROVINCIAL DE OBRAS HIDRAULICAS
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA RURAL

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROGRAMA DESARROLLO PEQUEÑAS COMUNIDADES

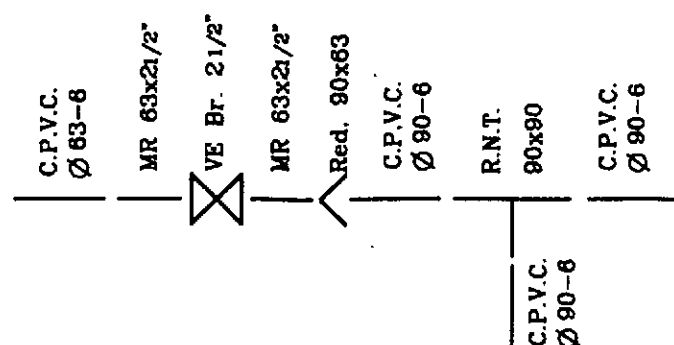
Localidad : CANADA DEL UCLE - Dpto. GRAL. LOPEZ
UBICAC. TANQUE - PERFORACIONES - NUDOS

Plano Nro. 4

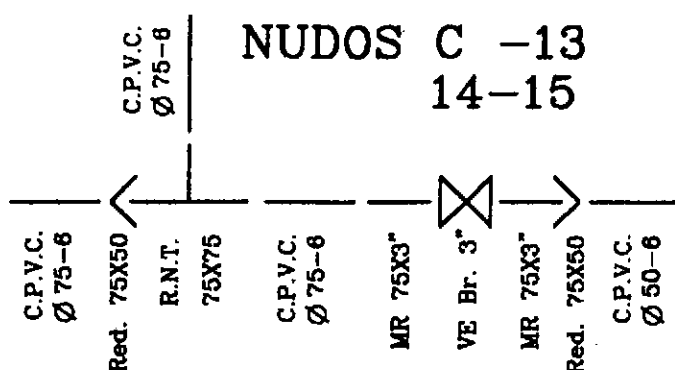
Fecha	
-------	--

Fuera de Escala

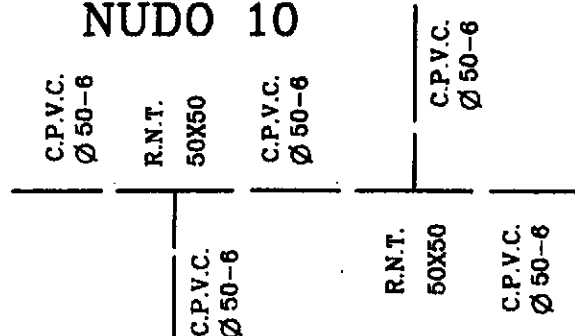
NUDO A



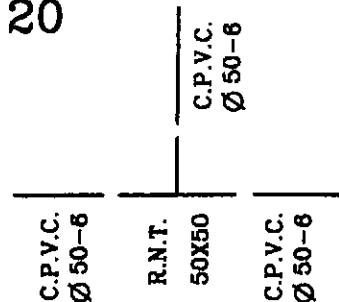
NUDOS C -13 14-15



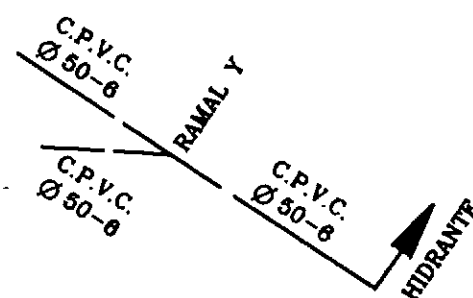
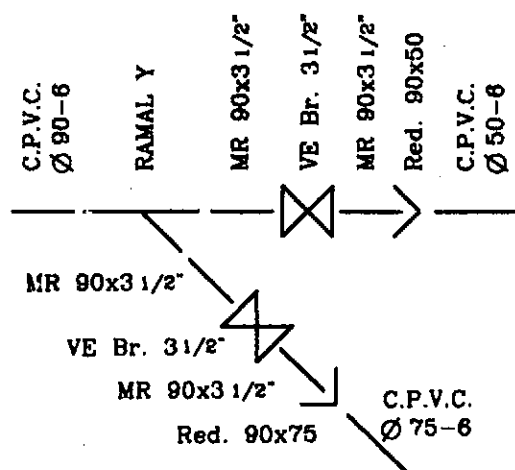
NUDO 10



NUDOS 11-12 25-26-27-28 20

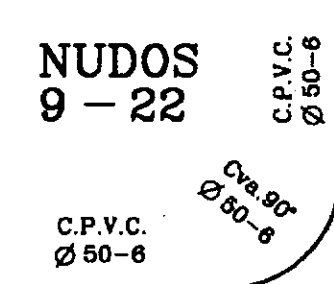


NUDO B

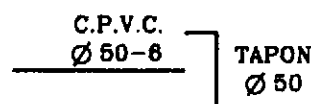


NUDO F

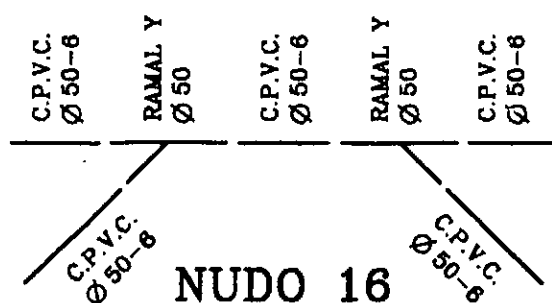
NUDOS 9 - 22



NUDOS 23-29

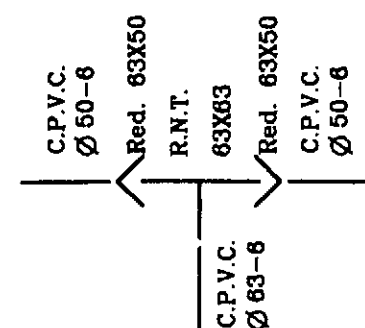


NUDO 16

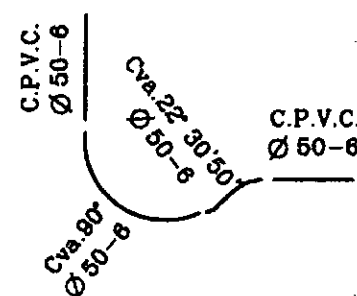


DETALLE DE NUDOS DISTRIBUCION

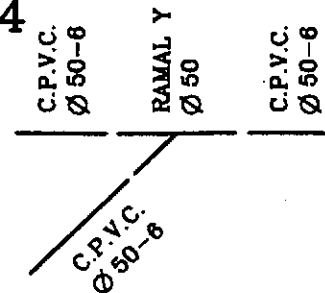
NUDO E



NUDOS D-8



NUDOS 1-2-3-4 5-6-7-17-18-19 21-24



PROVINCIA DE SANTA FE
DIRECCION PROVINCIAL DE OBRAS HIDRAULICAS
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA RURAL

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

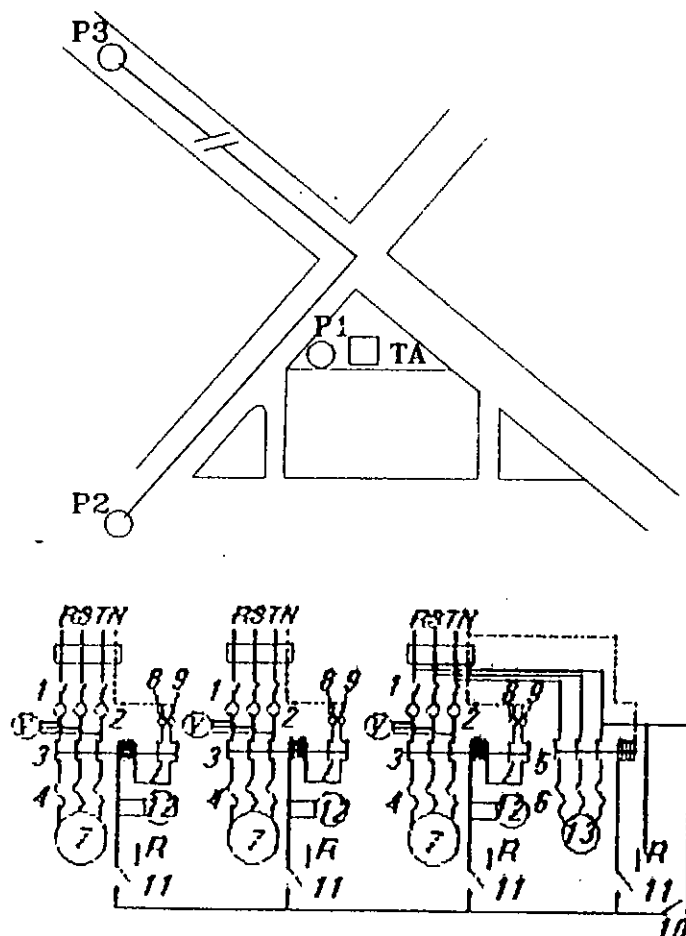
PROGRAMA DESARROLLO PEQUEÑAS COMUNIDADES

Localidad : CAÑADA DEL UCLE - Dpto. GRAL. LOPEZ
NUDOS DE LA RED DE DISTRIBUCION

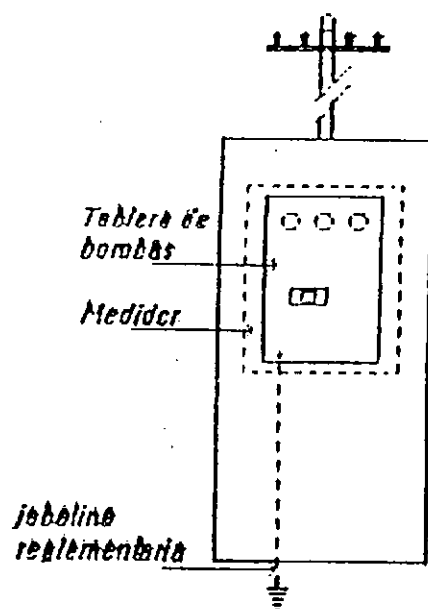
Plano Nro. 5

Fecha

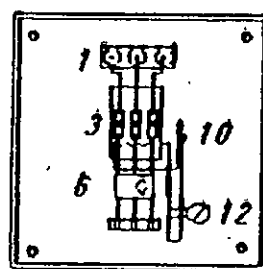
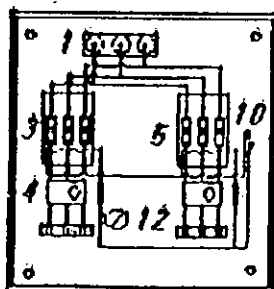
Fuera de Escala



BAJADA TRIFÁSICA



TABLERO GENERAL P1 TABLEROS DE BOMBAS P2 P3



REFERENCIAS:

- 1 LLAVE Gral. TERMOMAGNETICA 3 x 60 A
- 2 LUCES PILOTO DE FASE
- 3 CONTACTOR DE BOMBA PARA 2.5 HP
- 4 RELEVO DE PROTECCION PARA 2.5 HP
- 5 CONTACTOR DE DOSADOR
- 6 RELEVO DE PROTECCION
- 7 BOMBEADOR DE DIAFRAGMA DE 0.75 HP
- 8 LUZ BOMBA ENCENDIDA
- 9 LUZ BOMBA APAGADA
- 10 FLOTANTE DE PARADA Y ARRANQUE
- 11 LLAVE SELECTORA
- 12 RELOJ
- 13 DOSADOR

ANEXO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RUBRO A: CAPTACIÓN

ARTICULO 1° INFORMACIONES DEL LUGAR

Queda entendido que los proponentes para formular sus propuestas se han trasladado al sitio donde deben ejecutar las perforaciones a fin de recabar todos los informes, detalles y datos necesarios para poder formular la oferta con un total conocimiento de los trabajos a efectuar a fin de no incurrir en errores de interpretación de medidas, datos o conceptos.

En su presentación y con respecto al diseño tentativo que acompaña a la documentación de obra podrá plantear alternativas debidamente fundadas con sus respectivos estudios quedando a consideración exclusiva del comitente evaluar y aprobar dicha propuesta.

ARTICULO 2° EQUIPOS PERFORADORES

El contratista deberá ejecutar los trabajos de perforación y entubamiento con máquinas de una potencia adecuada a la profundidad y diámetro de los pozos, debiendo ser los equipos de construcción sólida en lo referente al cuadro de maniobras, tambores, aparejos, torre, etc. y estarán dotados de herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos. Antes de comenzado los trabajos la inspección aprobará o no el uso del equipo propuesto.

ARTICULO 3° PERFORACIÓN DEFINITIVA

Las perforaciones se harán mediante cualquier procedimiento que garantice el trabajo contratado.

El diámetro inicial de la perforación deberá ser suficientemente amplio como para permitir tantas reducciones en él como sean necesarias para llevar a cabo las operaciones de sellado y cementado, instalación de alineaduras, caño, filtro y muy especialmente, la construcción segura del prefiltro de grava; el diámetro de la perforación deberá ser tal que cuando se instale el entubamiento para la aislación de las napas, en ningún punto del espacio anular sea inferior a cinco (5) centímetros.

ARTICULO 4° CAÑERÍA DE ENTUBAMIENTO

Los materiales para la construcción del pozo de explotación serán provistos por el contratista, estarán constituidos por tramos de tubos de PVC aditivado, de diámetro conformado a la tecnología para la ejecución del pozo.

Caño portafiltro: será caño PVC aditivado diám 4"

Construcción del filtro: el filtro será en caño PVC aditivado diám: 4" El mismo en la longitud requerida.

La abertura de ranura no debe superar los 0.5 mm de luz.

Caño depósito: provisto por el contratista, serán de PVC - aditivado diám: 4" con el extremo inferior con tapón de fondo del mismo material.

Las cañerías deberán ser nuevas, sin uso y estar garantizadas mediante "Certificados " por firmas y /o empresas.

ARTICULO 5° CONSTRUCCIÓN DEL PREFILTRO

El contratista deberá construir el prefiltro de grava de canto rodado silíceo, provisto por el mismo, previo estudio granulométrico del perfil sedimentario debiendo agregar una descripción del procedimiento a emplear, el que quedará a criterio de la inspección.

El desarrollo del prefiltro debe continuar hasta que la formación quede plenamente estabilizada y el pozo haya alcanzado el rendimiento previsto.

ARTICULO 6° SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Estas obras se contratarán por sistema de unidad de medida abonándose cada pozo ejecutado, terminado y recepcionado, y el precio unitario cotizado en la planilla propuesta.

ARTICULO 7° LIMPIEZA Y DESARROLLO DE POZO

Terminada la perforación definitiva el contratista instalará maquinaria de bombeo de su propiedad, generadores si fuera necesario, únicamente para realizar las tareas de limpieza y desarrollo.

ARTICULO 8° ENSAYO DE BOMBEO

Aprobada por la inspección la limpieza y desarrollo del pozo, el contratista deberá comenzar el ensayo de bombeo que tendrá una duración de 48 a 24 horas. A criterio de la inspección, según las características del acuífero en explotación, incluyendo hasta 3 interrupciones de no más de dos (2) horas.

En el caso de interrupciones se deberá dejar constancia en el diagrama de caudales, la hora en que cesó el bombeo, midiendo la recuperación durante ese lapso. Cada pozo definitivo será entregado por el Contratista con un caudal específico acorde con los datos del estudio. En caso contrario se fijará como caudal específico lo obtenido durante el ensayo de bombeo, deduciéndose luego el rendimiento correspondiente según el cual se harán las certificaciones.

En el caso en que la calidad del agua obtenida del pozo no fuera aceptable por causas imputables al contratista, se rechazará el pozo no abonando suma alguna siendo obligación del contratista retirar las cañerías, filtros accesorios y rellenos de pozo con hormigón, todo ello por su cuenta.

Cementado: Una vez comprobado el óptimo funcionamiento del pozo construido, el contratista procederá a realizar la tarea de cementación para aislación.

La misma se hará desde el nivel superior del prefiltro de grava hasta el nivel del terreno. Para ello, deberá instalar sobre la superficie del prefiltro de grava un anillo de arcilla (bentonita) para evitar la filtración del cemento en la grava.

La cementación deberá hacerse por inyección. Bajo ningún punto de vista se aceptará que la misma sea "volcada".

ARTICULO 9° RECEPCIÓN PROVISORIA DE LOS POZOS

La recepción provisoria de cada pozo se efectuará una vez verificados satisfactoriamente los resultados de los ensayos y pruebas finales ejecutados con la maquinaria de bombeo que deberá suministrar el contratista y los análisis de calidad de agua.

ARTICULO 10° RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LOS POZOS

Para la recepción definitiva de los pozos el contratista deberá repetir los ensayos de funcionamiento de cada pozo con las exigencias de bombeo establecida, instalando a los efectos los equipos necesarios.

ARTICULO 11° PLAZO DE CONSERVACIÓN Y GARANTÍA

Independientemente de los otros rubros de la obra al rubro captación le corresponderá considerar el plazo de conservación y garantía de la siguiente forma: plazo será de 365 (trescientos sesenta y cinco) días calendarios contados desde la recepción provisoria que se efectuará cuando entre en servicio el sistema.

RUBRO B: IMPULSIÓN**ARTICULO 12° PROVISIÓN Y COLOCACIÓN ELECTROBOMBA SUMERGIBLE**

El precio del ítem comprende a la provisión y colocación de dos electrobombas sumergible cuyos datos de potencia $2\frac{1}{2}$ HP, caudal $Q = 8 \text{ m}^3/\text{hora}$, altura manométrica en metros: 41 m, caño de elevación PVC y cable alimentación eléctrica desde la electrobomba a los tableros correspondientes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Los equipos a proveer serán de 98 mm de diámetro exterior como máximos y aptos para elevar un caudal de $8 \text{ m}^3/\text{hora}$ a una altura manométrica de 41m de construcción monoblock del tipo centrífuga vertical de varias etapas.

- a) BOMBA: Electrobomba sumergible, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento de un pozo semisurgente, debiendo ser accionada por medio de acoplamiento directo con motor eléctrico sumergible.
- b) CUERPO: Pieza de descarga, soporte inferior, camisa exterior, eje de manchón de acople construido de acero inoxidable, malla de separación y protector de cable de acero inoxidable.
- c) IMPULSORES Y DIFUSORES (si lo hubiera): serán contruidos en policarbonato con acero inoxidable en las zonas expuestas a desgaste.
- d) EJE: será de acero inoxidable.
- e) EMPALME DE CAÑERÍA ROSCADA: para el mismo, el extremo superior de la bomba de acero inoxidable estará provisto de una rosca interior cilíndrica para cañería de descarga de diámetro 2", teniendo incluida una válvula de retención a la salida de la bomba.
- f) MOTOR ELÉCTRICO: será vertical del tipo sumergido, trifásico asincrónico de una potencia no inferior a 10 HP RPM, para una tensión nominal de servicio de 3x380 V. - 50 Hz.
- g) ESTATOR: seco, impregnado al vacío con resina epoxi, revestido interna y externamente en acero inoxidable.

- h) ROTOR: inundado, lubricado y refrigerado por agua limpia.
- i) CUERPO: tubo de acero inoxidable
- j) EJE DEL ROTOR: será de acero inoxidable de calidad no inferior a AISI 420 o 416.
- k) COJINETES: serán de gran solidez y resistencia para soportar las cargas radiales y axiales máximas con amplio margen de seguridad.
- l) CABLE ELÉCTRICO: se deberá proveer con 18 metros de cable especial sumergible chato bajo PVC de sección adecuada a la potencia, empalmado a cada electrobomba.
- m) TABLERO DE COMANDO: la electrobomba será provista con un tablero de comando y protección al cual incluirá como mínimo un (1) amperímetro de 60 x60 mm de cuadrante, fusible, llave conmutadora manual automática, contactor, protector térmico y botonera de arranque y parada.
- n) Los proponentes presentarán las curvas garantizando el equipo característica de rendimiento y potencia, señalando los puntos de funcionamiento correspondiente a la altura de elevación especificada y más o menos en 10% de la misma.

El adjudicatario deberá ensayar los equipos en presencia del inspector designado, al cual se le permitirá el ingreso a las instalaciones de prueba sin ningún tipo de restricciones.

Los ensayos para la verificación de los datos garantizados serán efectuados según las siguientes condiciones:

- 1) Se realizará un ensayo de funcionamiento del equipo para cada uno de los "Q" y "H" garantizados (prueba hidráulica)
- 2) Se medirá la aislación eléctrica con magneto de 1000 volts al comienzo y al fin del ensayo debiéndose obtener un valor mínimo de aislación de 100 mgh de b.b. con respecto a masa

3) Prueba de rigidez Dieléctrica 1000 vca.-30 seg. de V-1. Si el Q resulta inferior al 10% el equipo será rechazado.

Todos los trabajos que demanden los ensayos, como así también los gastos de traslado y estadía de la inspección, serán por cuenta exclusiva del adjudicatario.

Si se aprueban los ensayos, el adjudicatario dispondrá el traslado de los equipos debidamente embalados en cajones de madera espesor mínimo 19 mm y adjuntará la garantía de los equipos, que como mínimo será de un año.

ARTICULO 13° PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CAÑO DE ELEVACIÓN DE H° G° DE diám: 2" , CON UNIÓN ROSCADA

Los caños a utilizar deberán ser de una marca aprobada según las normas vigentes. Las uniones se efectuarán con una empaquetadura de cáñamo peinado y mínimo en los filetes de la rosca del caño antes de roscarlo con la pieza y de modo que después de ajustada la empaquetadura no rebase el interior.

Cuando la electrobomba se instale a una profundidad mayor de 15 m, se deberá colocar una válvula de retención vertical de bronce de unos 6 a 10 m sobre el equipo pero siempre por debajo del nivel estático del agua.

La provisión y colocación de esta válvula deberá ser incluida dentro del precio del ítem correspondiente.

ARTICULO 14° INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA ELECTROBOMBA

El precio del ítem incluye la línea de alimentación externa entendiéndose por tal la cantidad de cables conductores, pieza y elementos necesarios para llevar la energía desde la alimentación más próxima hasta los tableros que se encuentran en el pozo y en la casilla a construir para tal efecto.

ARTICULO 15° CONSTRUCCIÓN DE CÁMARA PARA ELECTROBOMBA

Deberá construirse en correspondencia con la perforación y en el lugar indicado siguiendo las dimensiones consignadas, los detalles y medidas indicadas en el plano tipo correspondiente.

RUBRO C: TRATAMIENTO**ARTICULO 16 ° PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE BOMBA DOSIFICADORA DE HIPOCLORITO DE SODIO****Compacto a diafragma**

Presión máxima de descarga 7kg/cm^2 (siete kilogramo por centímetro cuadrado). Caudal máximo de 2.4 lt/h a presión media de cabezal referido al agua, regulable manualmente con la bomba detenida. Con 1.50 m (uno con cincuenta metros) de tubo de succión y 3 m (tres metros) de tubo de descarga adecuados. Con 1 (uno) juego de repuestos compuestos de : un cabezal, dos diafragmas, dos juegos de válvulas, dos juegos de planos de despiece y manuales de mantenimiento y operación.

Con motor para corriente eléctrica trifásica 220/380 - 50 Hz línea metro Mixer serie MDo similar.

Para evitar posteriores inconvenientes de tener que recurrir a distintas fuentes de provisión de repuestos, se tomarán sólo en cuenta los proveedores que fabriquen y garanticen la posterior provisión de repuestos en conjunto.

El contratista deberá proveer y colocar todos los elementos para una correcta puesta en funcionamiento del equipo, y que comprende la provisión y colocación de: el dosador y los repuestos cuyas características ya se expresaron, las conexiones necesarias entre éste y las cañerías de impulsión y el tanque. La colocación de estos elementos mencionados se hará en una casilla de material que se construirá al pie del tanque según plano, la ubicación definitiva estará dada por la Inspección del SPAR. El anclaje del dosador en la losa del recinto de alojamiento, el tanque de solución con sus correspondientes elementos de anclaje y todo otro trabajo para dejar total y correctamente finalizado el ítem.

Se deberá lograr la sincronización del funcionamiento del dosador, con el de las bombas impulsoras a través del tablero del tanque, es decir marchan las bombas marcha el dosador, paran las bombas para el dosador.

El contratista deberá respetar la ubicación del dosador, conexiones y detalles de fijación que se indican en el plano, las cuales serán indicadas por Inspección del SPAR.

La bomba dosadora se certificará únicamente luego del ensayo de funcionamiento, con agua y en la sincronización citada, con las electrobombas y las conexiones eléctricas ya

realizadas. Se computará y certificará por unidad total y correctamente instalada en un todo a lo especificado en el presupuesto oficial.

ARTICULO 17° TANQUE PARA SOLUCIÓN

El contratista deberá proveer y colocar un tanque de asbesto cemento o plástico reforzado con capacidad para 50 litros, con tapa, donde se colocará la solución de hipoclorito de sodio.

El contratista además, deberá proveer, juntamente con el dosador un comparador colorimétrico de cloro residual y una botella de solución de ortodolidina.

Nota: Estos elementos (dosador y tanque para solución) se ubicarán en una casilla de cloración a construir. Esta será de material respetando las dimensiones del plano correspondiente, su cubierta será de losa alivianada y sus puertas serán de madera o bien de rejas con llaves o candado indistintamente con el fin de impedir el acceso de desconocidos que puedan dañar los artefactos.

Esta casilla se computará por unidad total y correctamente terminada en un todo a lo especificado en el presupuesto.

RUBRO D: RESERVA

ARTICULO 18° Provisión y colocación completa de un tanque elevado de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) capacidad 50000 litros. Con fuste metálico de 4 parantes soldado en reticulado espacial y disco de apoyo con cañería de acero del diámetro adecuado según cálculos. Altura al fondo de la cuba 13 metros. Incluye estudio de suelo a fin de determinar la capacidad portante del suelo, trabajos para la base, excavación, hormigón, anclajes, tapado y compactación y desparramo, etc.

Cañería de subida, bajada y desbordes de hierro galvanizado o PVC reforzado en este último caso convenientemente protegidas a saber:

Bajada diámetro	3 1/2" H° G° o	PVC diám: 90 - 6
Subida diámetro	3 1/2" H° G° o	PVC diám: 90 - 6
Desborde diámetro	3" H° G° o	PVC diám: 75- 6

Además escaleras de inspección con protección y sistema de señalización reglamentaria de acuerdo a las siguientes especificaciones técnicas:

1. Cuba de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).
2. Capacidad de tanque 50000 litros
3. Altura libre de elevación 13 metros.
4. Con escaleras de inspección con protección reglamentaria con entrada superior tipo boca de hombre herméticamente cerrada.
5. Con bridas solidarias al tanque, para carga, servicio y vaciado completo.
6. Con sistema de señalización reglamentaria.
7. Con volumen interior completamente limpio de insertos metálicos, con superficie exterior blanca y superficie interior con características impermeables y que impidan la formación de microorganismos que alteren la calidad del agua.

MÉTODO DE CALCULO DE LA CUBA Y SU ESPESOR

La base deberá estar calculada para resistir los esfuerzos horizontales, peso del líquido, peso propio del tanque, alguna sobrecarga estimada y el momento producido por la fuerza del viento.

Deberá tenerse en cuenta la resistencia de la cuba al viento que provoca fuerza de compresión y tracción en caras distintas que tratan de deformar la cuba.

CÁLCULO DE LA TORRE

Deberá tenerse en cuenta al efecto de pandeo por causas de la carga del tanque, y la acción del viento sobre la torre, la situación mas desfavorable, o sea la máxima altura, teniendo en cuenta las normas CIRSOC y velocidades de viento máximas tabuladas en la zona donde se instalará la torre tanque.

MÉTODO DE CÁLCULO DEL CONJUNTO TORRE - TANQUE. FUNDACIÓN

Deberá realizarse el cálculo estático del conjunto de cuba, torre y sistema de anclaje y fundación. Deberá tenerse en cuenta el comportamiento del conjunto torre - tanque,, anclaje - fundación, frente a la acción del viento, para este cálculo se utilizará una velocidad básica de diseño teniendo en cuenta el mayor coeficiente de seguridad según Normas.CIRSOC.

Deberá realizarse el cálculo del conjunto tanque - torre - anclaje - fundación, teniendo en cuenta al considerar la acción de las ráfagas del viento, los efectos de resonancia.

Las propuestas que presenten las empresas a esta licitación contendrán: Memoria Técnica detallando características del conjunto torre - tanque - anclaje - fundación, cálculos estructurales (fundación - anclaje , etc), sistema de cañerías de alimentación, diámetro 90-75 mm, distribución, diámetro 90-50 mm desborde y limpieza: diámetro 75 mm. (permitiéndose que se utilice caños de PVC protegidos convenientemente a la acción de golpes y demás efectos), sistema eléctrico integrando: balizas, pararrayos, iluminación y demás al sistema de comando detallado en plano; instalación eléctrica. Deberá tenerse en cuenta los ensayos y cálculos inherentes a la fundación y anclajes que serán exigidos antes de iniciar la obra, un plano detallando el cálculo y detalles de hierro del conjunto torre - tanque - fundación - anclaje.

Se deja establecido que la Inspección de Obra podrá ordenar el análisis de los componentes del tanque de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para que la provisión del mismo reúna los requisitos de ser construido con resinas tipo "WR ORTOFTALICAS" de absorción nula de agua en la parte exterior, siendo requisito para la parte interior que la resina a emplear sea "ISOFTALICA" apta para estar en contacto con elementos y sean inocuas con elevada resistencia química y absorción nula de agua.

Se computará y certificará por torre - tanque - anclaje - fundación, totalmente y correctamente terminado y probado, incluyendo en el mismo todos los elementos detallados y que deban agregarse en su ejecución.

ARTICULO 19° PISO DE CEMENTO RODILLADO INCLUIDO CONTRAPISO

Se construirá en los lugares indicados en los planos respectivos. Previa compactación del terreno se construirá un contrapiso de 0.10 metros de espesor con mortero 1/4:3:6 de cemento, arena y cascotes respectivamente.

Sobre el contrapiso se aplicará un piso de concreto de 0.03 metros de espesor mínimo con un concretos formado por una parte cemento y tres de arena (1:3); con alisado de cemento puro y posterior rodillado.

Comprende este item la provisión de materiales, mano de obra, equipos y todo lo necesario para dejar total y correctamente finalizado el mismo tal como figura en los planos y órdenes de la Inspección.

Se computará y certificará por metro cuadrado de piso de cemento rodillado total y correctamente ejecutado tal como figura en el Presupuesto Oficial.

ARTICULO 20° CERCO PERIMETRAL

Se ejecutará de acuerdo a los planos y al presupuesto. Estará construido de la siguiente manera:

En aquellos lugares donde el establecimiento linde con otros lotes, se construirá un cerco de alambre de malla romboidal, entre postes de hormigón armado tipo olímpico con una armadura de cuatro (4) hierros de diámetros 16 mm y una espiral de hierro del diámetro de 10 x 10 cm.. El tejido será de malla romboidal tipo M12 de 2" e irá asegurado a los postes por medio de alambre galvanizado de 2 mm de diámetro.

Donde el establecimiento linde con calle pública se construirá un cerco que deberá ajustarse al plano, con portón y puerta que serán de primera calidad. Las partes metálicas serán pintadas con una mano antióxido y dos manos como mínimo de esmalte sintético.

La mampostería será de ladrillos comunes con una mezcla de asiento construida por una parte de cemento y cuatro de arena (1:4) la parte interior de la mampostería deberá ser revocada con un mortero constituido por una parte de cemento y dos de arena (1:2).

En el exterior se tomarán las juntas con una mezcla de cemento puro.

Los cimientos serán de las medidas especificadas en los planos y construido por un mortero 1/8:1:4:8 de cemento, cal, arena gruesa y cascotes de ladrillos respectivamente.

Será por cuenta del contratista realizar cualquier gestión ante linderos al predio antes de la ejecución del cerco perimetral.

Comprende este ítem la provisión de materiales, mano de obra y equipos, todo lo necesario para dejar total y correctamente ejecutado el mismo tal como figura en los planos y ordenes de la Inspección.

Se computará y certificará el ítem; cerco para frente de mampostería de ladrillos s/p por metro lineal y el ítem, cerco alambre romboidal según plano por metro lineal, total y correctamente ejecutado tal como figura en el Presupuesto Oficial.

RUBRO E: RED DE DISTRIBUCIÓN

Para la adquisición de cañería de policloruro de vinilo rígido destinado al transporte de líquido de baja presión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los caños y piezas especiales a proveer serán de policloruro de vinilo rígido tipo liviano clase 4, las uniones de los caños entre sí y de estos. Con las piezas especiales se efectuarán por el sistema de espiga y enchufe con interposición de un adhesivo especial.

El material de los mismos deberá responder a las exigencias de las normas IRAM correspondientes N° 13.350/51/52/82.

En las piezas especiales se admitirán piezas y accesorios de PVC fundidos en una sola pieza. Las válvulas esclusas serán de bronce con roscas hembras.

No se admitirán en ningún caso cañerías deformadas tanto en su diámetro como en su eje, como así también no se admitirán caños que no contengan el sello IRAM de conformidad con Normas IRAM. En caso contrario entregarán con certificación de conformidad de lotes.

ARTICULO 21° EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Comprende todas las zanjás y excavaciones destinadas a la colocación de cañerías, deberán tener un ancho mínimo de 0.20 metros para cañerías de hasta 50 mm de diámetro y de 0.40 metros para las de mayor diámetro. Cuando la excavación sea profunda o cuando el terreno no sea suficientemente estable, se deberán ejecutar las zanjás con talud, de manera de evitar en los trabajos los derrumbes y accidentes. El eje de la cañería se ubicará en la vereda o espacio verde en todos los casos. En aquellos lugares que por falta de pavimento no está bien determinado el ancho de las veredas, se deberá solicitar a la Comuna el respectivo proyecto de cordón cuneta, y si este no existiera, la Inspección determinará la ubicación del eje de la zanja.

Se computará y certificará por metro lineal de zanja total y correctamente ejecutado en un todo de acuerdo a lo que estipula el presupuesto oficial.

ARTICULO 22 ° TAPADO Y APISONADO DE ZANJAS

Comprende los trabajos de tapado de zanjás donde se alojan las cañerías dejando la superficie del terreno en las mismas condiciones que se encontraba antes de efectuar las mismas.

Se deberá tapar de la siguiente manera: los primeros 40 cm con tierra seleccionada sin cascotes ni piedras que puedan dañar la cañería. No se deberán aplicar golpes ni compactaciones bruscas que puedan romper los tubos. Antes de proseguir el tapado se deberá efectuar la prueba hidráulica. Si la misma es satisfactoria a criterio de la Inspección, se podrá proseguir con el tapado del resto de la zanja por medios mecánicos o manuales, con tierra sin seleccionar, agregando agua en cantidad necesaria para provocar una compactación natural del suelo.

En los cruces con calles o zona de tránsito de vehículos, se deberá lograr una compactación mayor a fin de dejar una zona abierta al tránsito.

Se computará y certificará por metro lineal de zanja tapada en un todo de acuerdo al presupuesto oficial.

ARTICULO 23° TAPADA MÍNIMA

Se deberá respetar en todos los casos la tapada mínima de 1 metro medido al intradós en lo que se refiere a la profundidad de la excavación.

En los cruces de las calles, las tapadas aumentarán llevándose las mismas a 1.20 metros del intradós de la cañería.

ARTICULO 24 CRUCE DE RUTAS NACIONALES

Se deberá ajustar a las normas que establezca Vialidad Nacional al respecto. Asimismo deberán considerarse que se respetarán una tapada mínima al intradós del caño de un (1) metro desde el fondo de soleras, o cunetas y de 1.20 metros de la rasante de la ruta, siendo determinante la mayor de ellas.

El plano confeccionado por el Contratista conforme a las directivas de Vialidad Nacional, debe luego ser probado por la Inspección del SPAR.

De cualquier manera, se debe considerar que la cañería deberá cruzar encamisada con un tubo de acero con costura de 5.5 mm de espesor mínimo, protegido por una mano de pintura asfáltica caliente. La tabla con el diámetro de las camisas se consultará en el plano respectivo.

Será por cuenta del Contratista realizar todas las gestiones ante Vialidad Nacional, presentar planos, etc. para lograr la aprobación correspondiente de las obras. El precio del ítem incluye también el pago de derechos, excavaciones, energía eléctrica, apuntalamiento, provisión de combustibles, materiales, mano de obra, etc. necesarios para efectuar el cruce.

Además deberá considerarse todas las condiciones de seguridad que establezca Vialidad Nacional, así como el método a aplicar.

Se computará y certificará por unidad de cruce en su diámetro, total y correctamente ejecutado siguiendo lo estipulado en los planos y presupuesto oficial.

ARTICULO 25° CRUCES FERROVIARIOS

Se construirán en los lugares que se indican en los planos.

Se ejecutará el cruce de la zona de vías con máquinas tuneladoras de diámetro necesario para que pase el caño camisa. Esta será del diámetro indicado en el plano y su longitud será la de toda la zona del ferrocarril. Será de caño de acero con costura, de 5.5 mm de espesor mínimo y protegido con una mano de pintura asfáltica, asfalto calientes, fieltro asfáltico N° 15 y otra mano de asfalto caliente, en ese orden.

La profundidad a la que deberá pasar el caño camisa será como mínimo de dos (2) metros por debajo del hongo del riel, respetándose en ese sentido las indicaciones dadas por Ferrocarriles Argentinos.

Antes de efectuar el cruce, el contratista deberá tener aprobados los planos y Memorias Técnica por el concesionario de la vía en cuestión y por la Inspección del SPAR.

Como así también será el responsable en la Coordinación de los trabajos.

Será por cuenta del Contratista realizar todas las gestiones necesarias ante el concesionario. El precio del ítem incluye el pago de derechos, excavaciones apuntalamiento, combustibles, energía eléctrica y todos los materiales y mano de obra necesaria para efectuar el cruce.

Se computará y certificará por unidad de cruce ejecutado.

ARTICULO 26 ° EXCAVACIÓN DE TÚNELES

Comprende los trabajos mecánicos para formar un túnel a fin de pasar la cañería por debajo del pavimento construido. El precio del ítem incluye las excavaciones necesarias para efectuar el túnel, ubicación de máquina tuneladoras, desagotes, etc.

Deberá poseer el contratista una máquina tuneladora, de potencia y alcance de excavación necesaria para realizar el túnel donde lo indique la inspección, como asimismo todos los implementos que se necesiten.

Será por cuenta del contratista realizar apuntalamiento si fuera necesario, proveer el combustible, energía eléctrica, materiales, mano de obra , etc. y realizar todas las gestiones necesarias ante reparticiones nacionales, provinciales o comunales para efectuar el cruce.

El precio del ítem incluye la reparación de cualquier instalación subterránea que haya sufrido roturas o deterioros con motivo de los trabajos.

Se computará y certificará por metro lineal de túnel total y correctamente ejecutado según lo consignado en el presupuesto oficial.

ARTICULO 27° PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍA DE PVC CLASE CONSIGNADA EN PLANOS Y PLIEGOS

Los caños a proveer serán de PVC rígido reforzado, conexión por manguito liso, unión con adhesivos o aros de goma, presión hidrostática de trabajo a 20°C igual a la consignada en los pliegos y planos respectivos. Deberá poseer el sello IRAM que indique que los caños responden satisfactoriamente a las normas IRAM.

No admitirán cañerías deformadas, tanto en su diámetro como en su eje. Las juntas deberán pegarse con cemento de primera calidad o con manguito deslizante.

El entibado de los caños en el obrador deberá efectuarse con precaución a fin de evitar golpes que pudieran fisurar los mismos. Los caños se apoyarán sobre caballetes contruidos con tablas de madera de 1"x 6" separados cada 1.50 metros y ubicados sus extremos a 0.60 metros de los extremos de las cañerías. Cada caballete no podrá soportar más del número de filas de caños que recomiende el fabricante para el depósito de los caños.

Como la acción de los rayos solares provoca la fragilidad de los caños de PVC éstos se almacenarán en galpones, se protegerán por medio de lonas oscuras, plásticos oscuros, etc.

El precio del ítem incluye los trabajos tendientes a dejar total y correctamente terminado el mismo y que son: acarreo de cañería desde hasta el costado de las zanjas, provisión y colocación del adhesivo correspondiente, unión entre caños, pruebas hidráulicas, dados de anclaje en todos los accesorios, mano de obra, equipos, etc.

Colocación: Las cañerías se colocarán en las zanjas en forma zigzagueantes para evitar problemas de la dilatación térmica, si así correspondiera.

Las uniones se efectuarán de la siguiente manera:

- a) Limpiar bien los extremos a unir.
- b) Con una tela esmeril gruesa, raspar ambos extremos hasta formar una superficie áspera.
- c) Limpiar nuevamente los extremos con cloruro de metileno o metil-etilacetona.

Toda prueba hidráulica para que sea aprobada deberá efectuarse en presencia de la Inspección, y antes de transcurridos diez (10) días desde la colocación las cañerías, caso contrario se aplicarán las penalidades previstas.

ARTICULO 29° PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES DE PVC

Comprende este ítem la provisión y colocación de : ramales Tee, cruz, con reducción, curvas, manguitos, reducciones, etc. como así también la mano de obra y los elementos necesarios para dejar total y correctamente instalados las piezas especiales de PVC de la clase que corresponda.

El material de las mismas deberá responder a las exigencias de las Normas IRAM correspondientes.

Se admitirán piezas y accesorios de PVC fundido en una sola pieza. La penetración de los accesorios en las cañerías o manguitos de unión deberá ser ajustada, rechazándose todos aquellos que no cumplan con ésta condición.

Cuando las curvas a utilizarse no fuesen del ángulo de las prefijadas en los catálogos como piezas standard, se deberán encargar a los fabricantes su confección. Si el contratista optara por efectuarlas, en obra, deberá presentar a la Inspección el método a utilizar. Esta podrá autorizar o no el método a su consideración.

En cañería de PVC se colocarán accesorios de PVC de la misma clase que las cañerías y las válvulas serán de bronce con rosca hembra. Las uniones roscadas se efectuarán con empaquetadoras de material plásticos tipo teflón o similar, aprobado por la Inspección.

A los efectos de la emisión del certificado pertinente la Inspección tendrá en cuenta que el 100% del detalle de cañería a certificar en el mes, deberá tener aprobada la prueba hidráulica y la plancheta que se especifica en el artículo 48 del pliego de condiciones particulares, en caso contrario se aplicarán las penalidades previstas.

Se computará y certificará por unidad total y correctamente ejecutada tal como se consigna en el presupuesto oficial.

ARTICULO 30° CONSTRUCCIÓN CRUCE DE POZOS NEGROS

Se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en el plano respectivo. Se efectuará el cruce mediante camisa de acero con costura, protegida con dos manos de pintura asfáltica. El precio del ítem corresponde además el arreglo de los pozos negros existentes con motivo de los trabajos que se efectúen.

- d) Aplicar, mediante pincel, bastante cemento en el interior del manguito y en el lomo de los elementos a unir. Al insertar el tubo en el accesorio se le dará un cuarto a media vuelta para distribuir uniformemente el cementado.
- e) La operación completa de cementar y empalmar la junta no debe exceder de un minuto de manera de obtener la reacción apropiada del cemento.
- f) Se dejará transcurrir 5 minutos antes de proceder al manipuleo y 25 horas antes de someter las cañerías a presión.
- g) No deberá efectuarse el pegado con tiempo lluvioso o húmedo, pues el cemento absorbe la humedad y se verá afectada la unión.
- h) En caso de utilizarse uniones con aros de goma se las afectará empleando los líquidos lubricantes apropiados para la operación, que haya aprobado previamente la inspección de obras.

Anclaje: Para prevenir los efectos de la presión interna, se dispondrán anclajes en las puntas de las cañerías y en aquellos lugares (ramales, reducciones, etc) en que la misma cambie de dirección. Los anclajes estarán constituidos de hormigón 1:3:5 de cemento, arena y piedra partida, respectivamente, según lo especificado en los planos tipos correspondientes, y a directivas que imparte la inspección.

La cañería colocada deberá estar tapada inmediatamente para evitar el efecto de los rayos solares.

Se computará y certificará por metro lineal de cañería con la primer prueba aprobada..

ARTICULO 28° PRUEBA HIDRÁULICA

Una vez ubicadas las cañerías se procederá a la prueba hidráulica en tramos de cañerías no mayores de 400 metros. Se procederá al llenado con agua de fuente inocua, provista por el contratista y por la parte más baja del tramo a ensayar. Se colocarán dos o más espiches por los que se dejará correr el agua hasta asegurar el arrastre de las burbujas de aire que pudieran quedar en la cañería, los que se cerrarán luego. En este momento se procederá a dar presión a la cañería por medio de bomba manual o mecánica provista por el contratista hasta lograr una presión de 6.0 kg/cm²., la que deberá mantener estable durante por lo menos 15 minutos.

La presión será constatada por medio de dos manómetros colocados uno en cada extremo del tramo a ensayar.

Se computará y certificará por unidad de cruce total y correctamente ejecutado en un todo de acuerdo a lo establecido en el presupuesto oficial.

ARTICULO 31° DESINFECCIÓN DE LAS CAÑERÍAS

Se deberá efectuar la siguiente desinfección de las cañerías antes de librarlas al uso:

En el extremo mas alejado de las cañerías se tendrá abierta la tubería y se dejará correr el agua durante un tiempo, recomendándose que la velocidad del agua no sea inferior a 75 litros por segundo a fin de que arrastre todas las suciedades que pudieran haberse alojado en los caños, agregando un empaline a fin de alejar el agua de la zanja. Se recomienda, para que estos depósitos sean lo menor posible, el mantener los extremos de las cañerías durante su tendido cerradas.

Una vez limpiadas de esta forma las cañerías, se introducirán, por el extremo (en un hidrante, abriendo una junta, etc) una solución de hipoclorito de sodio concentrado y se dejará correr el agua hasta que el cloro en solución salga por el extremo abierto de la cañería., lo que puede comprobarse por el olfato o por una prueba de ortotolidina.

En ese momento se cerrará la cañería y se dejará llena de solución durante 12 a 24 horas, transcurrido el lapso el cloro residual no debe ser inferior a 10 p.p.m. La dosis a aplicar para que al cabo de 24 hs. el cloro residual sea de 10 p.p.m. será por lo general, de 25 p.p.m. aunque a veces puede necesitarse más.

Después del período de contacto, se eliminará el agua contenida en la tubería, se lavará con el agua del sistema y solamente entonces se la podrá poner en servicios.

Para comprobar la eficacia de la desinfección, se deberán tomar exámenes bacteriológicos a las 24 y 48 hs de efectuada la desinfección.