

INTRODUCCION

En el Departamento Provincial de Loncopué, sobre la Ruta Nacional N° 40, camino a la ciudad de Chos Malal, la de mayor importancia de la zona norte neuquina y a unos 70 km. antes de arribar a ésta, se encuentra la localidad de Chorriaca. El acceso consolidado desde la ruta nacional hasta el centro urbano tiene una longitud de 3.000 metros.

La ciudad de Chos Malal se encuentra a 410 Km de la Ciudad de Neuquen Capital, arribándose a la misma por las rutas nacionales N° 22 y N° 40, totalmente pavimentadas. Se acompaña esquema de acceso vial.

El nombre de Chorriaca deriva de "Chorri" o "Chori" (langosta pequeña).

Este lugar se caracteriza por ser un yacimiento de cloruro de sodio.

Antiguamente los mapuches chilenos ingresaban a lo que hoy es territorio argentino y robaban a los pehuenches neuquinos la sal que éstos poseían. Estas acciones derivaron en una contienda que fue conocida como las "guerras de sal".

En la actualidad, esta localidad se corresponde con el asiento de la agrupación mapuche "Kilapi" y fue convertida en Comisión de Fomento en 1986, por Decreto 3432 y por la Ley 1664.

Es un poblado pequeño, que se aprecia desde la Ruta Provincial N° 40 de la que está alejada algo más de 1000 metros a la altura del Paraje Churriaca (otra de las acepciones del nombre de este lugar). De casas bajas y con la homogeneidad propia de las viviendas realizadas por el Gobierno Provincial durante distintas etapas, Chorriaca es básicamente una comunidad indígena con modos de vida occidentalizados, con servicios básicos cubiertos y una estructura urbana, que si bien es pequeña, no difiere en absoluto de otras localidades de la provincia.

La economía está apoyada fundamentalmente en la cría de ganado caprino con características de trashumancia, en lo que se denomina "invernadas" y "veranadas", práctica, ésta, de cría muy extendida en toda la zona de la cordillera.

En un claro reconocimiento a la cultura Mapuche, el Gobierno Provincial ha designado Presidente de la Comisión de Fomento a un miembro de la misma comunidad Kilapi.

CAPITULO I

ESTUDIOS PRELIMINARES

RECOPIACION DE ANTECEDENTES

1.- Introducción:

Para la recopilación de antecedentes se requirió información de distintos Organismos Nacionales, Provinciales y Municipales, de profesionales radicados en la ciudad de Chos Malal y de pobladores y empresas locales.

Los organismos e instituciones consultados fueron, entre otros, los detallados a continuación:

Organismos Nacionales

Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA).

Instituto Geográfico Militar.

Instituto Meteorológico Nacional.

Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Organismos de la Provincia del Neuquén

Ente Provincial de Agua Potable y Saneamiento (EPAS).

Dirección Provincial de Catastro.

Dirección Provincial de Estadística y Censo.

Dirección Provincial de Recursos Hídricos.

Dirección Provincial de Tierras Fiscales.

Dirección Provincial de Asuntos Municipales.

Empresa Provincial de Energía del Neuquén (EPEN).

Organismos Municipales y otros

Comisión de Fomento Chorriaca.

Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro, (AIC)

2. Información Recopilada

2.1 Fuente actual de abastecimiento de agua

Actualmente el sistema tiene dos fuentes de abastecimiento:

a) Subterránea de afloramiento natural

a1). Sumidero en canal aluvional: (erróneamente llamada vertiente por los lugareños) Se trata de pequeñas filtraciones de agua ubicadas en un cañadón aluvional que, en un recorrido a cielo abierto estimado en 150 – 200 metros aportan a una precaria captación alrededor de 7m³/h. En ésta nace un acueducto en PVC ϕ 63 mm de 1800 metros de extensión que alimenta por gravedad un tanque australiano de 200 m³.

b) Subterránea de afloramiento forzado.

b1). Perforación 1 : tiene instalada una bomba electrosomergible, que entrega 6m³/h y alimenta una cisterna precaria de aproximadamente 12 m³, en pésimo estado de conservación, sin cerco perimetral ni techo.

b2). Perforación 2 (actualmente no está funcionando por encontrarse en espera de provisión de la bomba): Fue ejecutada por el EPAS en octubre de 2002, tiene una profundidad de 31 metros con caño de acero engravado de ϕ 6". Entrega, según ensayos, 8-10 m³/h y el agua es fisicoquímicamente apta.

2.2 Compilación cartográfica.

Se obtuvo:

- Hoja en escala 1:100.000 N° 31 "Chorriaca" de la división cartográfica de la Provincia, elaborada por la Dirección Provincial de Catastro e Información Territorial.

- Plancheta IGM . Escala 1: 250.000
- Registro Gráfico Catastral: Se obtuvo en la Dirección Provincial de Catastro copia de la mensura Expte.2318 – 3085/87 correspondiente a la Reserva Agrupación Indígena Kilapi, propietaria exclusiva de la fracción en la que se encuentra el paraje Chorriaca y en el que se desarrolla el proyecto.

Con las planchetas de la Dirección de Catastro volcadas al sistema ACAD 2000 se extrajo para la zona en estudio la representación gráfica de:

2.2.1 Topografía

El paraje se sitúa en el extremo norte de una meseta de una altura promedio de 1000 m.s.n.m. denominada Pampa del Salado y a la vera de un cañadón identificado como “de Chorriaca o Río Seco del Salado”. Este Cañadón se extiende al pie del cerro Pichi Moncol de 1730 metros, perteneciente al cordón de Chorriaca, con altura máxima de 1990 m.s.n.m. (Ver plano Chorriaca Topografía).

2.2.2 Hidrografía

No existen en las proximidades del paraje cursos de agua de relativa importancia. El río mas cercano es el Neuquén a una distancia superior a los veinte kilómetros. La hidrografía del sector se reduce a arroyos de escaso caudal de carácter intermitente. (Ver plano Chorriaca Hidrografía).

Existe una estación de recopilación de datos hídricos y meteorológicos provincial, dependiente de la Dirección provincial de recursos hídricos en la localidad de Bajada del Agrio, distante a más de 60 Km. sobre el Río Agrio, que no tiene ninguna influencia sobre la zona en estudio. De los registros de esta estación se extrajo la información presentada en el apartado 2.4 (Datos Climáticos)

Las estaciones hidrológicas mas cercanas de la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas de los Ríos Limay y Neuquen (A.I.C.) están instaladas en Las Lajas, sobre le Río Agrio y en la confluencia de este último con el Neuquen a más de 70 Km.

2.2.3 Condiciones Geomorfológicas

Como región natural se cataloga como árida serrana y desde el punto de vista de vegetación predominante como estepa arbustiva.

El rango morfológico más conspicuo es propio de un paisaje serrano en el que las estructuras de plegamiento se hallan expuestas, exhibiéndose fracturadas generando una compleja configuración de estrechos valles

De acuerdo al Estudio Regional de Suelos de la Provincia del Neuquen (CFI 1990), el área en estudio está comprendida en La Unidad Cartográfica N° 64 Paisaje con estructura geológica con plegamientos expuestos. El 70% de la superficie se encuentra entre los 1.500 y 1.000 m.s.n.m. presentando pendientes entre el 30 y 70%. La roca base está constituida por areniscas, lutitas y calizas correspondientes al grupo Mendoza y sedimentitas de la Fm Tordillo. El material originario está constituido por depósitos aluvio – coluviales granulométricamente heterogéneos procedentes de sedimentos clásticos marinos y continentales del mesozoico. Los suelos dominantes son Torriortentes Líticos y Torriortentes Típicos

Según el régimen de humedad, los suelos presentan régimen hídrico Arídico y según régimen de temperatura corresponden al mésico.

2.3 infraestructura existente

2.3.1 Servicio de agua potable

La totalidad del agua proveniente de las fuentes de abastecimiento mencionadas en 2.1 es almacenada en dos reservas:

Cisterna de 200 m³: esta cisterna presenta un aceptable estado de conservación. Consiste en un tanque australiano con techo metálico. Recibe agua del sumidero ubicado en el cañadón aluvional (7m³/h). Adyacente a la cisterna existe una precaria casilla de cloración. Por tratarse de un agua superficial, la cloración es vital para garantizar la potabilidad.

Pileta de 12 m3: consiste en una pileta a cielo abierto construida en piedra. Recibe el agua de la perforación actualmente en funcionamiento . Este aporte de agua no recibe cloración.

Ambas cisternas alimentan la precaria red de distribución, que debe ser replanteada. Sobre un esquema de amanzanamiento se volcó la red de distribución existente de agua potable

2.3.2 Servicio de cloacas

La localidad no cuenta con red cloacal

Del último relevamiento de hogares (año 2003) efectuado por la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos se puede aportar sobre el tema:

Servicio Cloacal:

Hogares con inodoro, cámara séptica y pozo: 79 %

Hogares con inodoro y pozo: 3 %

Hogares sin inodoro: 18 %

No existe servicio alguno de desagote de pozos negros

2.3.3 Servicio de recolección de residuos

No se encuentra implementado el servicio; cada poblador los entierra o los quema.

2.3.4 Servicio de Energía eléctrica

El sistema de provisión de energía eléctrica domiciliaria no está interconectado al sistema eléctrico provincial, la generación local se efectúa mediante una usina térmica a gas-oil brindando servicio las 24 hs.

La planta térmica funciona con tres grupos electrógenos que tienen una potencia total de 290 KW. Dos de 120 KW y uno de 50KW.

La localidad posee un descuento en su tarifa por estar en zona de frontera.

Según el Decreto Nro. 391/92 la tarifa esta desagregada en varias categorías que dependen de la actividad desarrollada, residencial permanente, servicios sanitarios, comercios, uso oficial, uso agrícola y alumbrado público. Este último es brindado por la comisión de fomento.

2.3.5 Servicio de Gas Natural

La localidad no cuenta con red de distribución de gas natural.

Del último relevamiento de hogares (año 2003) efectuado por la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos se puede aportar sobre el tema:

Consumo de Gas:

Hogares que emplean cilindros: 69%

Hogares que emplean garrafas: 31%

2.3.6 Servicio telefónico

Servicio de telefonía semipública de larga distancia.

2.3.7 Servicio TV y Radio

La localidad está vinculada al sistema de enlace provincial por el que recibe la señal del canal 7 de Neuquen Capital. Cuenta también con servicios satelitales individuales.

Se encuentran funcionando dos estaciones de radio en frecuencia modulada.

2.3.8 Transporte y comunicaciones.

El servicio de transporte para la localidad propiamente dicha no existe y se reduce al acceso a micros en la ruta N° 40 que cumplen el servicio de larga distancia entre la ciudad de Chos Malal y la ciudad de Zapala o la capital de la Provincia del Neuquen. La periodicidad es de seis servicios diarios a cargo de dos empresas privadas: Cono Sur y Albus.

Otra posibilidad de transporte a la capital de la provincia es el aéreo desde el aeropuerto de Chos Malal con una frecuencia de un vuelo semanal

2.3.9 Salud

La localidad posee un Puesto Sanitario Publico para atención primaria gratuita, dependiente del Ministerio de Salud de la Provincia del Neuquen.

El servicio de salud se completa con el traslado y la internación de los pacientes que requieran de una mayor complejidad en su atención en el hospital de la ciudad de Chos Malal.

2.3.10 Educación

La localidad cuenta con un colegio primario, la Escuela Provincial N° 97, a la que concurren aproximadamente 115 alumnos. El servicio es prestado por un total de 12 personas entre docentes y maestranza.

2.3.11 Seguridad

La localidad cuenta con un puesto policial.

2.3.12 Otras Instituciones

Registro Civil a cargo de un Oficial Público.

Oficina de Correos.

Oficina de Marcas y Señales del Ministerio de la Producción del Neuquén.

Iglesia Católica y dos Evangelistas.

Agrupación Mapuche integrante del INAI (Instituto Nacional de Asuntos Indígenas).

El paraje no cuenta con Juzgado de paz, siendo el más próximo el de la ciudad de Loncopué

2.4 Datos Climáticos

No existe una estación meteorológica en el paraje. Se exponen, a efectos de tener identificado climáticamente el entorno, los datos de la estación Bajada del Agrio que, por su proximidad y escasos factores distorsivos pueden considerarse similares.

También se pudo acceder a una serie de datos pluviométricos incompletos correspondientes al período 1980-1985 que forman parte del “ Informe

Hidrogeológico de Chorriaca” realizado por el Geólogo H. Salgado para la Dirección Provincial del Agua. Del mismo se desprende que la precipitación media anual para el periodo estudiado fue de 200 mm.

Tabla N°: 1 Bajada del Agrio TEMPERATURAS MINIMAS MENSUALES °C

ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
6.9	2.5	0.7	-2.0	2.1	3.3	7.5	9.3	11.6	12.6	12.2	11.0

Fuente: D.G.R.Hídricos Taquimilán Bajada del Agrio 1977/1995

Tabla N°: 2 Bajada del Agrio TEMPERATURAS MAXIMAS MENSUALES °C

ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
23.7	18.8	13.4	11.9	15.4	20.9	23.3	28.1	32.5	31.3	29.5	27.7

Fuente: D.G.R.Hídricos Taquimilán Bajada del Agrio 1977/1995

Tabla N°: 3 Bajada del Agrio TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES °C

ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
15.3	10.7	7.0	4.9	8.7	12.0	15.4	18.7	22.1	22.1	21	19.4

Fuente: D.G.R.Hídricos Taquimilán Bajada del Agrio 1977/1995

Tabla N°: 4 Bajada del Agrio PRECIPITACIONES TOTALES MENSUALES mm

ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
17.6	19.7	41.4	26.6	23.3	17.1	17.0	13.4	13.2	14.9	10.2	14.8

Fuente: D.G.R.Hídricos Taquimilán Bajada del Agrio 1977/1995

2.5 Datos Socio económicos

2.5.1 Datos Censales Oficiales de Censos Nacionales

Solo existen datos de los dos últimos censos nacionales. Se completa la información con los datos correspondientes al año 2005 aportados por la Comisión de Fomento.

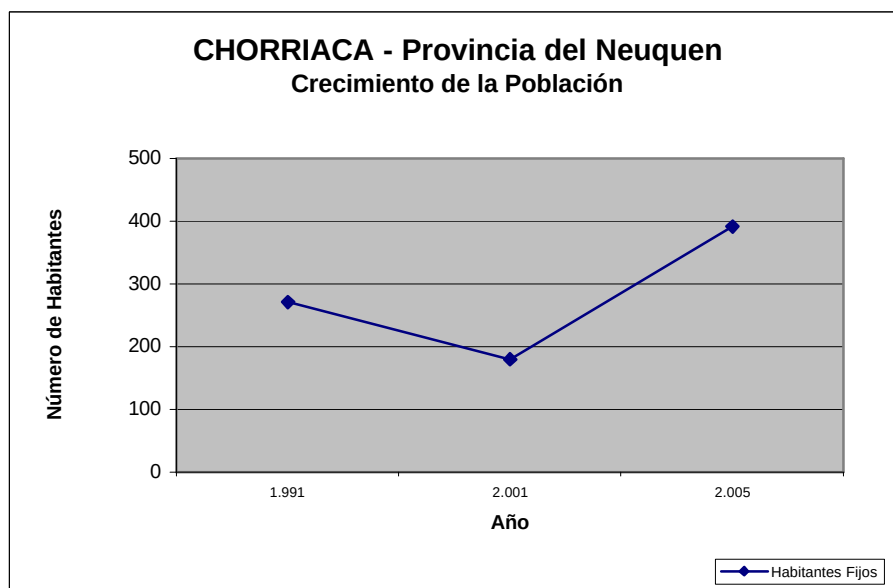
Tabla N°:5 Población en Chorriaca

Año	Población	Tasa
1.991	271	
2.001	180	-4.00%
2.005	391	21.4%

Fuente: Dirección General Estadística y Censo.

La tasa geométrica entre valores más confiables 1991/2005 es 2.65%

Grafico N° 1
Crecimiento Poblacional en CHORRIACA



Fuente: Dirección General Estadística y Censo.

Otros datos suministrados por la Dirección General de Estadísticas y Censos considerados de interés para el estudio son:

Tabla N° :6 Proyección de población según Departamentos. Años 2001 – 2015
Departamento Loncopué:

AÑO	Población Censada	Población Estimada
2.001	6.524	
2.010		6.909
2.015		7.399

Fuente: Dirección General Estadística y Censo.

Crecimiento entre censos nacionales años 1.991/2.001: 20.5%

2.5.2 Condiciones Sociales de la Población

De la “ Información Municipal Básica” y de la encuesta permanente de hogares, elaborados por la Dirección General de Estadísticas y Censos, se extraen los siguientes datos para el año 2003:

Población mayor de 14 años: 103

Población económicamente activa: 33

Empleados de la administración pública: 33

Viviendas ocupadas: 33

Comercios minoristas: 4

Es evidente que estos datos son útiles al solo efecto de ilustrar la realidad imperante , pues, si bien es un muestreo, no son representativos y validos para hacerse extensivos a toda la población.

La actividad económica desarrollada es la cría de ganado (fundamentalmente caprino) y la agricultura orientada a la huerta general de subsistencia y a la producción de forraje.

Existen dos emprendimientos experimentales orientados a la producción de frambuesas y aceitunas.

2.6 Datos Urbanísticos

Del relevamiento del casco urbano surge la no existencia de calles pavimentadas ni de cordones cuneta. Se encuentran enripiadas 5 cuadras de calle y el resto son de terreno natural compactado

No existe plan director de desarrollo urbano ni código de edificación vigente.

Dentro del denominado radio urbano no se registran mensuras de fracciones menores, no existiendo entonces registro gráfico urbano. El fraccionamiento que se acompaña fue suministrado con carácter ilustrativo cuantitativo por la Comisión de Fomento.

2.7 Problemática ambiental

Las autoridades se manifiestan interesadas en la protección del entorno natural. Consultados, no informaron de ningún factor que de origen a preocupación al respecto.

RECONOCIMIENTO VISUAL

1. Observación de las Instalaciones Hidráulicas Existentes.

1.1. Sistema Canal aluvional: (erróneamente llamada vertiente por los lugareños)

Se trata de un cañadón particular, en el que escurre un caudal en forma continua, según los lugareños, durante todo el año sin interrupciones. Se tuvo oportunidad de confirmar lo expuesto al observarlo en el período anual más desfavorable (Febrero-Marzo).

El cauce, en la zona de toma tiene sus márgenes de materiales muy distintos. Una de ellas de suelo areno – limoso compactado y la otra de areniscas consolidadas muy resistentes a la abrasión.

En la actualidad la forma de captar el agua es rudimentaria. Se canaliza parte del caudal sobre la margen de material areno limoso mediante un terraplén de suelo natural .(imagen Chorriaca 1); el agua se embalsa y penetra en una batería de caños de distintos diámetros.(imagen Chorriaca 2;3), que por gravedad la conducen a una cámara de carga construida en la margen opuesta.(imagen Chorriaca 4).

El agua captada por la cámara se conduce por gravedad, entubada en una cañería de PVC ϕ 63, hasta una cisterna de 200 m³ .(imagen Chorriaca 5) y desde allí se distribuye a usuarios del casco urbano.

Adyacente a la cisterna se observa una casilla que contenía el equipo de cloración que en la actualidad no se encuentra en funcionamiento. El agua ingresa a la cisterna en forma directa.

1.2. Sistema Perforaciones: Actualmente se encuentra en funcionamiento y abastece parte del casco urbano, una perforación encamisada de ϕ 4", que al ser aforada dio como resultado un caudal de 6 m³/h (imagen Chorriaca 6).

El agua es impulsada a una pileta a cielo abierto (imagen Chorriaca 7) en estado natural por estar fuera de funcionamiento el sistema de cloración. Desde esta cisterna se distribuye a los pobladores.

A una distancia de aproximadamente 100 metros se encuentra otra perforación (imagen Chorriaca 8) que tiene una profundidad de 31 metros, entubada con un caño de acero de ϕ 6" y capaz de entregar 8-10 m³/h. Estos datos fueron informados por el sector perforaciones del E.P.A.S. que acompañó las correspondientes planillas

y protocolos. En la actualidad está fuera de funcionamiento y no está vinculada al sistema.

2. Registro Fotográfico

imagen Chorriaca	Vista general del paraje
imagen Chorriaca 1	Terraplén para captación
imagen Chorriaca 2	Conducción a cámara
imagen Chorriaca 3	Conducción a cámara
imagen Chorriaca 4	Cámara de carga
imagen Chorriaca 5	Cisterna 20 m ³ y casilla cloración
imagen Chorriaca 6	Perforación y casilla cloración
imagen Chorriaca 7	Cisterna a cielo abierto
imagen Chorriaca 8	Perforación de reserva

EVALUACION GENERAL DE LA INFORMACIÓN

De la totalidad de la información recogida se consideran vigentes y confiables los datos obtenidos, con excepción de los informes cuantitativos de población, elaborados por la dirección de Estadísticas y Censos Provincial y hechos propios por el INDEC.

Se optó, sobre este tema, por adoptar como válidos los suministrados por la Comisión de Fomento, que además de ser coincidentes con los de la oficina del INAI, se pueden apreciar mas cercanos a la realidad que los de los organismos oficiales antes mencionados.

El análisis de los antecedentes recopilados, la información suministrada por autoridades y vecinos de la zona y el análisis visual del área en estudio permitió, entre otros: determinar la cantidad de población fija y flotante que habitan en el área, Identificar la actual distribución de las edificaciones, definir las características de las calles por donde se instalarán cañerías, Identificar los terrenos propuestos para las plantas de reserva y potabilización, observar sus características topográficas, relieve, diferencias de niveles, definir los sitios en los que se efectuaron posteriormente las calicatas para los estudios de suelos y fundamentalmente identificar y analizar las instalaciones hidráulicas que permitieron elaborar el diagnostico de la situación actual y proponer las obras a ejecutar , temas que se desarrollan en próximos capítulos.

ANEXO I

REGISTRO FOTOGRAFICO CHORRIACA

CAPITULO II

DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El presente capítulo corresponde al estudio de la población a servir y con las dotaciones acordadas, la determinación de la demanda futura de agua potable.

Comprende también la evaluación del sistema actual y su comportamiento ante la futura demanda.

POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

El presente capítulo corresponde al estudio de caudales y a la determinación de los parámetros de diseño.

Como primera medida se realiza un estudio del incremento de la población fija en la localidad, debiéndose extraer las conclusiones de los valores registrados en el período 1990 /2001 y los aportados por las autoridades zonales para el año 2005.

En este caso especial se calculará la tasa exponencial de crecimiento entre los valores informados para la actualidad (año 2005) y los registrados en el censo de 1991. Los informados como resultado del censo nacional 2001 se deben descartar, pues fueron afectados por un conflicto entre directivos de la agrupación indígena y autoridades provinciales.

Si se determina la tasa exponencial de crecimiento entre 1991 y 2005 resulta de 2.65%

El cálculo de la población esperada dentro del período de diseño estipulado de 20 años efectuados adoptando la ley de crecimiento exponencial son los volcados en el Cuadro siguiente:

Tabla N°: 7 Ley de Crecimiento de la Población Fija

Año	Población	Año	Población
2.005	391	2.021	594
2.006	401	2.022	609
2.007	411	2.023	626
2.008	422	2.024	642
2.009	434	2.025	660
2.010	445	2.026	677
2.011	457	2.027	695
2.012	469	2.028	713
2.013	482		
2.014	494		
2.015	507		
2.016	521		
2.017	536		
2.018	549		
2.019	563		
2.020	578		

Fuente: Elaboración propia.

Todos los resultados obtenidos surgen de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$P_n = P_o \cdot (1 + i)^n \text{ y por lo tanto: } i = (P_n/P_o)^{1/n} - 1$$

aplicando la formula para P_o :271 (año 1991) y P : 391 (año 2005) se obtiene la tasa de 2.65 % usada en la proyección.

Contemplando el período de ejecución del presente anteproyecto, el del proceso licitatorio y el plazo de ejecución de la obra la proyección de la población se extiende hasta el año 2028.

Un segundo análisis del crecimiento de la población fija, ha sido desarrollado en función del número de lotes actuales y los previstos en las zonas de expansión, o sea por saturación poblacional del área a servir.

Considerando la demanda existente por pobladores dispersos que pretenden incorporarse al núcleo urbano, el porcentaje de ocupación se establece en el 100% No se tomo en cuenta población flotante por considerarse que el paraje se encuentra fuera de circuitos de atracción turística o de otra naturaleza.

Podemos considerar que el total de lotes será de 128 (98 actuales y 30 en zona de expansión) y con un promedio rescatado de proyectos anteriores para este tipo de conglomerados de 4.5 habitantes por lote, resulta un total estimado de población de 576 personas; si agregamos un cierto número de personas concurrentes de zonas

aledañas (administrativos, docentes, alumnos, etc) que podemos estimar en 50, el resultado final es de 626 personas.

Si comparamos los datos obtenidos de la población máxima esperada por Tasa Inter-censal y por crecimiento urbanístico, se observa que no existe una disparidad importante en los resultados (713 – 626). Se opina que deberá realizarse el proyecto considerando la máxima población y estimar que dentro de ese número está incluida la proyectada por el desarrollo urbano de la localidad y todos los demás consumos esporádicos, flotantes, etc

DEMANDA FUTURA

Las dotaciones unitarias relacionadas a los consumos de pobladores se determinaron partiendo de los valores establecidos en proyectos anteriores realizados por el Ente Provincial de Agua Potable y Saneamiento (EPAS)

Los valores adoptados fueron:

Uso residencial: 320 litros por habitante día

Escuela: 100 litros por alumno por turno

Los caudales máximos diarios y horarios se determinaron partiendo de los siguientes coeficientes de pico:

$$\text{Coeficiente de Pico Diario} = \frac{\text{Caudal Máximo Diario}}{\text{Caudal Medio Diario}} = 1,40 = \zeta_1$$

$$\text{Coeficiente de Pico Horario} = \frac{\text{Caudal Máximo Horario}}{\text{Caudal Máximo Diario}} = 1,80 = \zeta_2$$

Multiplicando el caudal medio diario por el correspondiente coeficiente de pico, se calcularon los caudales máximos diarios y los máximos horarios resultando:

$$\text{Caudal medio diario } Q_c = q_c * P = 713 \text{ p} \times 320\text{l/día} = 228 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$\text{Caudal máximo diario } Q_d = \zeta_1 * Q_c = 1.4 \times 228 \text{ m}^3/\text{día} = 319 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$\text{Caudal máximo horario } Q_e = \zeta_2 * Q_d = 1.8 \times 319 \text{ m}^3/\text{día} = 574 \text{ m}^3/\text{día}$$

EVALUACIÓN DEL SISTEMA ACTUAL

Al observar que las tres fuentes actuales de suministro tendrían una potencial posibilidad de aportar en forma conjunta un caudal superior a los 20 m³/h de agua apta para consumo humano, surge la necesidad de realizar un análisis de las condiciones en que se encuentran cada una de ellas, como también en las demás dependencias que integran el servicio. Las fuentes se agrupan por su localización, origen del recurso e infraestructura que disponen en dos sistemas:

a) Sistema Cañadón:

Si bien esta fuente es confiable desde los puntos de vista caudal y calidad, su actual condición es sumamente precaria.

Los caudales permanecen constantes mientras no se produzcan precipitaciones en la cuenca. En este caso se interrumpe el suministro pues, al aumentar el caudal, el terraplén de tierra se destruye y se pierde la capacidad de embalse necesario para la conducción. Simultáneamente se produce el arrastre hacia aguas debajo de las cañerías que deben ser recogidas y acopladas nuevamente.

Otro inconveniente deriva de la no existencia de un elemento decantador o de acumulación que contenga eventuales partículas arrastradas por el arroyo.

La cañería de aducción hasta la cisterna tiene dificultades en la conducción por no contar con válvulas de aire y de limpieza. Su diámetro resulta insuficiente para conducir el caudal mínimo constante de la fuente, aforado en 15 m³/h. La cámara de carga está al descubierto y en mal estado de conservación.

En la actualidad el agua ingresa en forma directa a la cisterna. Por ser captada en una fuente expuesta al aire libre, sin ningún tratamiento y con posibilidad de ser contaminada por humanos y animales, resulta necesario que el agua se trate desde el punto de vista bacteriológico e impurezas. El área de almacenamiento está

desprotegida y pueden acceder libremente hombres y animales. No se cuenta con un espacio para depósito de insumos. No se encuentra en funcionamiento ningún elemento de maniobras (corte, limpieza, etc)

b) Sistema Perforaciones:

La perforación que se encuentra en funcionamiento no posee ningún tipo de protección y no existen restricciones para acceder a la misma. La casilla de comando y cloración se encuentra en mal estado de conservación y el dosificador de cloro está fuera de servicio.

La segunda perforación se reduce a un encamisado en acero con una tapa. No existe equipo de bombeo, cañería de impulsión ni alimentación de energía eléctrica.

La cisterna de piedra se encuentra a cielo abierto, con escasa protección del entorno. Se observa una abundante cantidad de algas flotando en la superficie del agua.

CAPITULO III

**ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.
ADOPCIÓN DE LA MÁS CONVENIENTE.
ESTUDIO PRELIMINAR DE TITULARIDAD.**

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS. ADOPCIÓN DE LA MÁS CONVENIENTE

En este caso particular los requerimientos para este anteproyecto, tanto de las autoridades sanitarias como de la Comisión de Fomento, son las de reforzar el actual sistema con otra fuente de suministro, integrarla con todas sus instalaciones complementarias y reacondicionar las obras en funcionamiento.

SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A PROYECTAR.

Después de analizar la información recopilada, de la observación de las condiciones imperantes en el paraje y de recibir opiniones de las autoridades zonales; se consensúa con el personal técnico de la Delegación Norte del E.P.A.S. las propuestas de tareas de necesaria ejecución para poder brindar un servicio satisfactorio en los próximos veinte años.

Las mismas consisten en:

a) Sistema Cañadón:

- a1) Realizar una obra de captación permanente y segura, que no se destruya ante caudales esporádicos y que requiera el menor esfuerzo de limpieza y mantenimiento.
- a2) Ejecución de nueva cámara de carga.
- a3) Verificación de sección y reemplazo o reparación de acueducto de aducción, intercalando las válvulas de aire y limpieza que fueren necesarias para su óptimo funcionamiento con un caudal de 15 m³/h..
- a4) Reacondicionamiento de la cisterna existente y puesta en marcha del sistema de cloración en nueva dependencia.
- a5) Instalar una planta compacta de filtración.
- a6) Diseñar instalaciones mínimas de protección de las instalaciones.
- a7) Verificar y mejorar si es posible el sistema de distribución.

b) Sistema Perforaciones:

- b1) Reacondicionar el pozo de bombeo actualmente en funcionamiento.
- b2) Completar las instalaciones y puesta en marcha de la segunda perforación.
- b3) Diseñar cañerías de impulsión hasta nueva cisterna
- b4) Diseño de nueva cisterna con sus instalaciones de maniobra y protección

- b5) Diseño de nueva casilla de cloración automática
- b6) Automatización de los sistemas de bombeo.
- b7) Verificar y mejorar si es posible el sistema de distribución.

ESTUDIO PRELIMINAR DE TITULARIDAD.

De las trazas y de los terrenos para instalaciones

No existen actualmente inconvenientes respecto a servidumbres o permisos para los emplazamientos de las distintas instalaciones o para los trazados de los sistemas de conducción. Todos se desarrollan dentro de la misma propiedad comunitaria.

CAPITULO IV

**ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS DE CARÁCTER
TOPOGRÁFICO, GEOTÉCNICO Y CUALICUANTITATIVOS DE
LAS FUENTES.**

ESTUDIOS TOPOGRAFICOS

Se procedió al relevamiento planialtimétrico de todas las instalaciones existentes, incluyendo el acueducto de aducción a la cisterna de 200 m³. La totalidad de la información se volcó en los planos CH 01 “Planimetría” y CH 03 “Obra de Toma – Nueva Aducción (Sstema Sumidero)”.

ESTUDIOS FISICOS QUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS DE LA FUENTE

Se adjuntan análisis físico – químicos y bacteriológicos de las tres fuentes de suministro:

Protocolo FQ 000313	Análisis Físico -Químico	Perforación en funcionamiento
Protocolo 070691	Análisis Bacteriológico	Perforación en funcionamiento
Protocolo FQ 000312	Análisis Físico -Químico	Vertiente
Protocolo 70690	Análisis Bacteriológico	Vertiente
Protocolo 19262	Análisis Físico -Químico	Perforación nueva
Protocolo 61314	Análisis Bacteriológico	Perforación nueva

CARACTERISTICAS DE LA PERFORACION

Se acompaña “ Informe técnico perforación paraje Chorriaca” EPAS 05/2006.

CARACTERISTICAS DEL AGUA POTABILIZADA

Se acompaña copia del último análisis bacteriológico de rutina realizado por el E.P.A.S:

Protocolo N° BA 000997

ESTUDIO DE SUELOS: Se analizó el terreno en correspondencia con el emplazamiento de la cisterna de reserva a construir. Esta es la obra de infraestructura proyectada que transmite las máximas tensiones de fundación. Como las mismas no son significativas (menores a 0.5 Kg/cm²), el alcance del estudio se redujo a la ejecución de una calicata para identificar el suelo en función de su granulometría en el emplazamiento elegido. El resultado obtenido se encuentra en ANEXO II Ensayos Chorriaca Pag. 13 y 14

ANEXO II

ENSAYOS CHORRIACA

CAPITULO V

ANTEPROYECTO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA- PLANOS.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

La obra a proyectar consiste en el diseño y especificación de la totalidad de los elementos necesarios para la ejecución y puesta en marcha de los siguientes trabajos:

a) Sistema Cañadón:

- a1) Realizar una obra de captación permanente y segura, que no se destruya ante caudales esporádicos y que requiera el menor esfuerzo de limpieza y mantenimiento.
- a2) Ejecución de nueva cámara de carga.
- a3) Verificación de sección y reemplazo o reparación de acueducto de aducción, intercalando las válvulas de aire y limpieza que fueren necesarias para su óptimo funcionamiento con un caudal de 15 m³/h..
- a4) Reacondicionamiento de la cisterna existente y puesta en marcha del sistema de cloración en nueva dependencia.
- a5) Instalar una planta compacta de filtración
- a6) Diseñar instalaciones mínimas de protección de las instalaciones.
- a7) Verificar y mejorar si es posible el sistema de distribución.

b) Sistema Perforaciones:

- b1) Reacondicionar el pozo de bombeo actualmente en funcionamiento.
- b2) Completar las instalaciones y puesta en marcha de la segunda perforación.
- b3) Diseñar cañerías de impulsión hasta nueva cisterna
- b4) Diseño de nueva cisterna con sus instalaciones de maniobra y protección
- b5) Diseño de nueva casilla de cloración automática
- b6) Automatización de los sistemas de bombeo.
- b7) Verificar y mejorar si es posible el sistema de distribución.

2. DISEÑO DE LAS OBRAS (Memoria Técnica)

2. a. Caudales Característicos.

Los caudales que se tomarán en cuenta para el diseño son los acordados con el E.P.A.S. respecto a demanda y población a abastecer.

Caudal medio diario (Q_{MED}): 228 m³/día

Caudal Máximo diario (Q_{MaD}) 319 m³/día

Caudal Máximo Horario (Q_{MaH}): 574 m³/día

Si se observa la planialtimetría del núcleo urbano observamos que, con los diámetros de las cañerías de distribución adecuados, sería posible, en teoría, abastecerlo en casi su totalidad desde la cisterna de 200 m³. La realidad actual indica que no arriba a la cisterna el caudal necesario y en el caso de lograrse condiciones óptimas de captación y conducción se podría asegurar el aporte muy próximo a la demanda total.

Como la cisterna no domina topográficamente todo el núcleo, es necesario contar con la colaboración de las perforaciones.

El objetivo pretendido es el de aprovechar al máximo el sistema cañadón que actúa por gravedad y utilizar el bombeo de las perforaciones para: cubrir las zonas fuera de dominio, abastecer la demanda faltante y por medio de la maniobra adecuada, sustituir, por lo menos en parte, cualquier carencia de caudal o presión del sistema por gravedad.

Se tratará que los caudales característicos sean satisfechos por cada uno de los sistemas, aprovechando al máximo la infraestructura existente.

2. b. Obras Sistema Cañadón

2. b.1. Obra de toma.

Se diseñó una obra que asegure la captación permanente de agua y que sea lo menos vulnerable a las esporádicas crecidas.

Se aprovechó la formación de arenisca natural que acompaña el cañadón en su margen derecha. Recostada sobre la misma se proyectó un canal aductor de hormigón con capacidad suficiente para conducir hasta 15 m³/hora. Cuando la afluencia es superior, el excedente retorna al curso natural por una boca vertedero y en caso de grandes volúmenes por desborde.

La captación hacia el canal aductor se realiza construyendo un azud de hormigón, perpendicular al escurrimiento del arroyo y de altura suficiente para permitir el ingreso del agua al canal .

Determinación de parámetros constructivos.

Sección del canal aductor

Tomamos un caudal máximo de diseño de 15 m³/hora igual a 4.2 litros por segundo.

Dimensionamiento hidráulico

Metodología empleada en el dimensionamiento hidráulico de canales

a) Coeficientes de rugosidad

Según Ganguillet para canal abiertos de hormigón, se utiliza un valor de n de Manning igual a 0.015.

b) Velocidades mínimas de escurrimiento en los canales

Para evitar la sedimentación de sólidos en suspensión se dimensionaron los canales de forma tal que la velocidad de escurrimiento para la condición de canal limpio sea mayor que la velocidad mínima de sedimentación. Adoptamos 0.6 m/seg.

Con la fórmula de Chezy – Manning: $Q = \Omega \times R h^{2/3} \times J^{1/2} \times 1/n$

y

$$Q = \Omega \times V \quad \Omega / \chi = R h \quad \chi = \text{Perímetro mojado}$$

Resulta que con una sección de 0.60 x 0.03 metro y una pendiente de 1% se satisface el caudal y la velocidad mínima.

Se adopta una pendiente mayor 1.5% que asegure autolimpieza. Se instalará un vertedero de excedentes en la cámara de carga.

La obra del canal aductor se completa con la profundización de un tramo del mismo para que cumpla con la función de desarenador y la construcción de la cámara de carga.

Adosada a la misma y Inmediatamente a la salida del conducto de aducción se localiza una cámara de maniobras que permite el corte del suministro.

2. b.2. Acueducto de aducción.

Verificación de cañería existente

Caño PEAD PN6 PE80 Φ nominal 63 mm Φ interior 55.4 mm

Cota cámara de carga: 548.79 m

Cota reserva 200 m3 : 494.8 m

Coeficiente fricción : 150

Introduciendo esta información en el programa Epanet 2.0 se obtiene la posibilidad de conducir un caudal máximo de: 3.17 l/seg , menor a 15 m3/hora.

Se acuerda con autoridades del servicio de agua potable remplazar la tubería actual por otra de diámetro mayor (PEAD 75 mm) y para mejorar el funcionamiento se deberán instalar, en los lugares indicados en la planialtimetría, válvulas de aire. Se colocarán también válvulas de limpieza en los puntos más bajos factibles de obstrucción.

2.b.3. Cisterna de Reserva.

El volumen de almacenamiento se determinará tomando como mínimo el 25 % del caudal medio diario para la población al horizonte del diseño, lo que representa una reserva del orden de 6 horas para ese consumo

$$V = 0.25 \times Q_{MeD}$$

$$V = 0.25 \times 228 \text{ m}^3/\text{día} = 57 \text{ m}^3$$

La actual cisterna satisface con un amplio margen la necesidad de cálculo. Las obras se reducen a tareas de mantenimiento, mejoras de operación y protección.

Se demolerá la actual dependencia de cloración y se reemplazará por otra con dimensiones apropiadas para acopio de insumos por un mínimo de tres meses.

Se instalará un flotante de nivel tipo boya Fly con nivel máximo y de llamada. Se construirá una cámara de maniobra con válvulas exclusas para corte de distribución y limpieza. Se mejorará las condiciones de funcionamiento de las cañerías de limpieza, desborde y toma a distribución, reubicándolas o prolongándolas. La cañería de aducción se reconstruirá desde el ingreso al predio hasta la cisterna.

Los trabajos se completan con un cerco tipo olímpico de protección

2.b.4. Potabilización

Dado que el agua que arriba a esta cisterna es captada a cielo abierto desde un arroyo expuesto a contaminación y con factible fluctuación de grado de turbidez, resulta necesario intercalar los elementos necesarios para filtrado y desinfección.

2.b.5 Filtrado.

Analizadas as distintas alternativas, se trató de buscar un equilibrio entre el costo de los equipos a instalar y el grado de atención que los mismos requieren para su operación.

Como las posibilidades de turbiedad alta son muy esporádicas y el acceso al área de emplazamiento no presenta gran dificultad se optó por la ejecución de una batería de dos filtros rápidos con accionamiento manual y con posibilidad de automatización en etapa posterior. Estos filtros pueden funcionar con la presión remanente de aducción para máximo caudal, la cual también resulta suficiente para el retrolavado, con la condición de que esta operación se efectúe en forma alternada para cada cilindro. No obstante, para asegurar presión de filtrado y retro lavado se instalará un sistema de bombeo desde una cámara receptora a la que arriba la cañería de aducción. Desde ésta tomará la bomba cuando lo requiera el flotante de la cisterna y el de la cámara receptora acuse presencia de agua suficiente.

La misma bomba se utiliza para el retrolavado accionando manualmente las llaves de maniobra. La presencia de dos cilindros permite proceder a la limpieza sin interrupción del suministro.

En caso de emergencia una cañería que une la reserva con la cámara receptora podrá aportar agua tratada para retrolavado.

2.b.6. Desinfección.

El abastecimiento de agua potable, incluirá un sistema de desinfección del agua que permita garantizar que el consumidor la reciba, microbiológicamente apta.

La dosis a aplicar debe surgir de la determinación experimental de la demanda necesaria del agua a purificar y del estado de las cañerías y demás instalaciones.

Podemos afirmar que las dosis estarán entre:

Dosis máxima: 3 MG/L

Dosis mínima: 1 MG/L

Consumo máximo del desinfectante:

$$C_{\max} = D_{\max} \cdot Q_{\text{MeD}}$$

Donde:

$C_{\max}$ = consumo diario máximo del desinfectante (Kg/día)

$D_{\max}$ = Dosis máxima de desinfectantes (Kg/m³)

Q_{MeD} = Caudal medio diario (m³/día)

$$C_{\max} = 0.003 \times 15 \text{ m}^3/\text{hora} \times 24 \text{ horas}$$

$$C_{\max} = 1.100 \text{ Kg/día}$$

Teniendo en cuenta que el hipoclorito se comercializa en soluciones de aproximadamente el 10%, la cantidad de hipoclorito diario es de 11 litros y un acopio mensual sería de 350 litros.

Con respecto al dosificador tendrá que ser capaz de aportar la cantidad necesaria para el caudal máximo horario. 450 cm³/hora.

El dosificador y los tanques de hipoclorito se instalarán en una dependencia identificada como casilla de cloración, que se construirá dentro del predio donde se encuentran las dependencias de filtrado y la reserva de 200 m³, según detalles en el plano correspondiente.

2.b.7) Red de distribución.

Se relevo topográficamente la red existente y las trazas de los refuerzos y extensiones. Los diámetros de los tramos actuales se establecieron mediante documentación existente, cateos y datos suministrado por el personal a cargo del servicio. Se dividió la urbanización en dos sectores: el de mayor superficie con

alimentación desde la cisterna de 200 m³ y otro más pequeño desde las perforaciones. Se procuró que las presiones máximas no superen los 6 Kg/cm²., motivo por el cual en el punto de interconexión de los dos sistemas se colocará una válvula reductora de presión y un by pass. En condiciones normales las válvulas se encuentran cerradas, independizando los dos sectores. Ante un problema en el sistema perforaciones, se abre el by pass y desde la cisterna de 200 m³ se alimenta hasta donde la cota lo permita. Si la dificultad es a la inversa, se produce la alimentación desde las perforaciones a través de la válvula. Se colocará una válvula de retención que impedirá el posible ingreso del agua a la cisterna de 200 m³ al disminuir la demanda.

Todos los tramos de cañería a construir se prevén en PVC clase 6 con aro de goma. El ramal desde el núcleo urbano hacia la ruta N° 40 solo se ejecutará hasta el puesto Arca Luis (aprox.185 metros)

El sistema se completa con la instalación de seis válvulas esclusas y dos válvulas de limpieza en los puntos indicados en el plano y cuatro hidrantes en lugares a indicar por la inspección.

El esquema de amanzanamiento fue volcado al programa Epanet 2.0 Imponiendo el cálculo de las pérdidas de carga por la fórmula de Hazem Williams y estableciendo un coeficiente de rugosidad para las cañerías de 150. Se utilizaron los caudales máximos horarios

El esquema de cálculo y las planillas con los resultados de simulaciones se adjuntan en las paginas finales de este capítulo.

2.c. Obras Sistema Perforaciones

2.c.1. Equipo de bombeo.

Con los datos del caudal 2.2 l/seg y la altura manométrica a vencer de 45 m.c.a se elige del catalogo correspondiente una bomba sumergible tipo Grundfos SP 8A-10 motor trifásico MS6000 de 1.5 Kw y diámetro exterior del equipo de 101 mm con conexión de salida de 2.0 “

2.c.2. Cañería de impulsión.

Se considera solamente la cañería que conduce el agua desde la bomba de la nueva perforación hasta la reserva a construirse, dado que la otra perforación está en funcionamiento y solo requerirá a la adecuación de la conexión al tanque.

El dimensionamiento de la misma se realiza en función de 8m³/hora que es el caudal máximo capaz de suministrar el pozo, según los ensayos realizados por el EPAS.

Partimos determinando un diámetro que genere una velocidad de circulación de aproximadamente 1 m/seg.

$$V = (4 * Q) / (\pi * D_i^2)$$

$$D_{int} = 0.04865 \text{ metros}$$

Debido a la profundidad de instalación del equipo de bombeo (31.0 metros) y a la longitud relativamente corta del tramo horizontal hasta la reserva (70.0 metros) y ante la posibilidad de exposición del caño a agentes mecánicos externos, se decide construir la cañería en acero galvanizado.

Eligiendo el diámetro comercial más próximo y con los parámetros suministrados por el relevamiento planialtimétrico se procedió a volcar los datos al programa de cálculo seleccionado.

Para el diseño y el cálculo se utilizó el programa EPANET 2.0, el mismo posee un simulador del comportamiento de la red, que permite analizar el diseño de un modelo hidráulico, informando las alturas piezométricas en los nudos y los caudales en las líneas.

C (Hazen Williams)= 120

Q: 8.0 m³/hora = 2.2 lts/seg

Δh : 530.43 - 492.49 = 38.00 mts

Longitud : 31 m + 70 m = 101 m

Se adoptó caño galvanizado 2"

El esquema de cálculo y las planillas con los resultados de simulaciones se adjuntan en el ANEXO VI "Esquemas y planillas cálculo hidráulico Chorriaca" Pag.58

Verificación del golpe de ariete:

La sobrepresión por cierre instantáneo es:

$$\Delta h = \pm C \times V/g = 1413 \times 0.96/9.81 = 138 \text{ m.c.a}$$

Determinación de la Celeridad (a)

$$C = 1 / [\delta ((1 / E_o) + (1 / E) * (D_i / e))]^{(1/2)}$$

para acero:

$$C = 1 / [102 ((1 / 2.07 \cdot 10^8) + (1 / 1.7 \cdot 10^{11}) * (0.054 / 0.0032))]^{(1/2)}$$

$$C = 1410 \text{ m/seg}$$

Modulo de Elasticidad del material Acero $E = 1.7 \cdot 10^{11} \text{ Kg/m}^2$

Sobrepresión máxima <25% PMA 48Kg/cm²

Se adoptó desde la perforación hasta reserva : Caño galvanizado 2" ASTM A53

2.c.3. Cisterna de Reserva.

El volumen de almacenamiento se determina tomando como mínimo el 25 % del caudal medio diario para la población al horizonte del diseño, lo que representa una reserva del orden de 6 horas para ese consumo

$$V = 0.25 \times Q_{MeD}$$

$$V = 0.25 \times 228 \text{ m}^3/\text{día} = 57.0 \text{ m}^3$$

Se debe tener en cuenta que este sería el volumen de reserva necesario si solamente se contara como fuentes las dos perforaciones. Esta situación solo se presentará ante la salida de servicio del sistema cañadón, condición considerada probable, pero de carácter accidental.

Se estima que una solución equitativa técnica y económica es la construcción, en una primera etapa ,de una reserva con volumen aproximadamente igual al 50% del calculado, o sea 28 m³.

Por su practicidad de montaje y experiencias satisfactorias anteriores, se desea el empleo de una reserva de hormigón premoldeado tipo " El Fortín". En base a las dimensiones de esta marca se opta por dos tanques de 1.90 metros por 5.80 metros cada uno. Esta solución permite gran flexibilidad de maniobras de limpieza, mantenimiento, etc

Las instalaciones se completan con las cámaras de maniobra en cada reserva que aloja las válvulas de interconexión, limpieza, etc y un regulador eléctrico automático de nivel tipo Fly con dos peras de nivel máximo y mínimo.

2.c.4. Desinfección.

El abastecimiento de agua potable, incluirá un sistema de desinfección del agua que permita garantizar que el consumidor la reciba, microbiológicamente apta.

La dosis a aplicar debe surgir de la determinación experimental de la demanda necesaria del agua a purificar y del estado de las cañerías y demás instalaciones.

Podemos afirmar que las dosis estarán entre:

Dosis máxima: 3 MG/L

Dosis mínima: 1 MG/L

Consumo máximo del desinfectante:

$$C_{\max} = D_{\max} \cdot Q_{\text{MeD}}$$

Donde:

$C_{\max}$ = consumo diario máximo del desinfectante (Kg/día)

$D_{\max}$ = Dosis máxima de desinfectantes (Kg/m³)

Q_{MeD} = Caudal medio diario (m³/día)

$$C_{\max} = 0.003 \times 8\text{m}^3/\text{h} \times 24 \text{ hs}$$

$$C_{\max} = 0.580 \text{ Kg/día}$$

Teniendo en cuenta que el hipoclorito se comercializa en soluciones de aproximadamente el 10%, la cantidad de hipoclorito diario es de 6 litros y un acopio mensual sería de 180 litros.

Con respecto al dosificador tendrá que ser capaz de aportar la cantidad necesaria para el caudal máximo horario, que en una emergencia puede ser el suministrado por la dos perforaciones, resultando un caudal máximo de 420 cm³/hora.

Se consideró la provisión e instalación de un equipo similar para desinfectar en forma independiente el agua proveniente de la actual perforación en funcionamiento.

Los dosificadores y los tanques de hipoclorito se instalarán en una dependencia identificada como casilla de cloración, que se construirá dentro del predio de reserva, según detalles en el plano correspondiente.

ANEXO III

PLANOS CHORRIACA

VER TOMO N° III

PLANOS CH 01 a CH 05

ANEXO IV

COMPUTOS Y PRESUPUESTO CHORRIACA

ANEXO V

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES CHORRIACA

ANEXO VI

ESQUEMAS Y PLANILLAS CALCULO HIDRAULICO CHORRIACA

CAPITULO VI

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL.