

INTRODUCCION

Los Guañacos se encuentra ubicado al Noroeste de la Provincia del Neuquén, a 1.000 metros de altura sobre el nivel del mar (a 480 km de la Capital Provincial), en un valle ubicado en forma transversal sobre la Cordillera de los Andes. El acceso al sector se realiza a través de la Ruta Provincial N° 38, que vincula la localidad de Andacollo con el paraje Los Miches . A 12 km de Andacollo se toma hacia el sur la ruta N° 57 y a 14Km se encuentra Guañacos. La distancia desde Andacollo a Chos Malal es de 54 Km de los cuales están pavimentados 41 y el resto consolidado.

Su nombre se remonta, primero al nombre de dos caciques, hermanos, que eran conocidos como "Los Guañacos" y que fueron los primeros habitantes de los que existen registros en el lugar y, en segundo término a uno de los primeros hitos de nuestra historia provincial, ya que en el lugar se asentó el "Fortín Guañacos", que como avanzada de la campaña denominada "Conquista del Desierto" permaneció en pie hasta su destrucción, en una batalla en la que confluyeron distintos "malones" de tribus de la zona. Hoy el fortín se encuentra en proceso de reconstrucción y reconocido como indudable jalón histórico regional.

Recostada sobre el límite internacional con la República de Chile y a 45 km del Paso Internacional Pichachén, esta localidad cuenta hoy con alrededor de 300 habitantes, luego de un período en el que este paraje estuvo prácticamente deshabitado.

Es que en la década de 1960, varios propietarios latifundistas, exigieron la propiedad de esa tierra, lo que provocó un desalojo masivo de los habitantes, dejando despoblado el valle. En ese momento comienza una batalla incansable por parte de los antiguos pobladores que culmina cuando el Gobierno Provincial expropia las tierras y devuelve a los pobladores sus casas.

Con un clima propio de esta zona, Los Guañacos posee grandes extensiones de tierra y arroyos de aguas cristalinas, que se alimentan de los deshielos del verano, luego de inviernos caracterizados por las fuertes nevadas y de primaveras y otoños lluviosos.

La Comisión de Fomento, creada en 1988, permitió incorporar a este paraje rural elementos y servicios que trajeron aparejado mayor bienestar, seguridad social y oportunidades a la población. Contándose ahora con luz eléctrica, Puesto Sanitario, Escuela, Biblioteca, etc.

En los alrededores pueden visitarse distintos lugares como las minas de oro y baritina en Cura Mallín, el Cerro Pillán Curá (piedra del diablo en lengua Mapuche), las ruinas del mencionado Fortín Guañacos, el cajón colgante sobre el Río Neuquén y la reserva de cóndores andinos.

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.

Empresa Provincial de Energía del Neuquén (EPEN).

Organismos Municipales y otros

Comisión de Fomento de Guañacos.

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

2. Información Recopilada

2.1 Fuente actual de abastecimiento de agua

El objetivo es abastecer de agua potable a una nueva urbanización proyectada, con mensura aprobada, muy próxima al arroyo Guañacos y a unos 500 metros del nuevo edificio en construcción para la Comisión de Fomento. En la actualidad no existe servicio alguno de agua potable y la totalidad de las viviendas se abastecen desde el arroyo en forma directa, conduciendo el agua por pequeños canales o desde vertientes de distinta importancia, tanto en sus regímenes de caudales como en calidad de las aguas.

2.2 Compilación cartográfica.

Se obtuvo:

- Hoja en escala 1:100.000 N° 24 “ Andacollo” de la división cartográfica de la Provincia, elaborada por la Dirección Provincial de Catastro e Información Territorial.
- Plancheta IGM Escala 1 : 250.000
- Mensura general aprobada de englobamiento y redistribución lotes provinciales año 1980.
- Registro Gráfico Catastral. La nueva urbanización cuenta con mensura recientemente aprobada y gráficamente no disponible todavía según expediente 3796-2070/05 de la Dirección Provincial de Catastro. Esta mensura es parte de una fracción mayor, aprobada por expediente E2756-2039/98

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

La urbanización a abastecer se localiza en uno de los sectores más anchos del valle del arroyo Guanacos. Este valle se encuentra a una altura de aproximadamente 1.000 m.s.n.m. y con muy baja pendiente transversal de alrededor del cinco por ciento. Tanto hacia el norte como al sur del valle se observan extensas mesetas con la presencia de algunas colinas de alturas inferiores a los 300 metros . Hacia el norte la pampa del Manzano, de un ancho de aproximadamente 6 Km hasta llegar al valle del Río Lileo que corre paralelo al Arroyo Guanacos. Hacia el sur la pampa de Pillan Cura que se extiende por unos 7 Km hasta el valle del río Reñileuvú. Estas mesetas, que tienen una extensión de alrededor de 30 km en el sentido este – oeste ,tiene como límite la cordillera de los andes, que en este sector tiene alturas no superiores a los 2.500 m.s.n.m. y el profundo valle del río Neuquén hacia el este.

2.2.2 Hidrografía

La urbanización a desarrollarse se encuentra sobre la margen izquierda del arroyo Guañacos. Este arroyo es uno de los tantos que descienden desde la cordillera de los Andes , corriendo en valles paralelos de dirección oeste a este y vuelcan sus aguas al río Neuquen. Todos tienen un régimen de caudales anuales similares , con fuerte incremento en los meses de deshielo (octubre a diciembre).

La información sobre este tema se completa con los datos aportados por la Autoridad interjurisdiccional de Cuencas de los ríos Limay y Neuquén que se vuelcan en el apartado 2.4 Registros Hidrométricos, referentes a caudales y cuenca del río Guañacos.

2.2.3 Condiciones Geomorfológicas

Como región natural se cataloga como sub húmeda de planicies y desde el punto de vista de vegetación predominante como estepa herbácea y estepa arbustiva.

El rango morfológico más conspicuo son faldeos bajos de valles modelados por acción glaciaria.

De acuerdo al Estudio Regional de Suelos de la Provincia del Neuquén (CFI 1990), el área en estudio está comprendida en La Unidad Cartográfica N° 11 El 90% de la superficie se encuentra entre los 1.500 y 1.000 m.s.n.m. presentando pendientes menores al 8%. La roca base está constituida por rocas volcánicas y graníticas de formación Huechulafquen. Son suelos en general profundos que pueden estar limitados en profundidad por material de acarreo glaciario o por sustrato rocoso. Los suelos dominantes son Vitrandeptes Mólicos Se destacan por un nítido horizonte mólico. Son franco arenosos en la superficie y franco arenosos o franco arenosos en profundidad.

Según el régimen de humedad, los suelos presentan régimen hídrico xérico seco y según régimen de temperatura corresponden al mesico.

2.3 infraestructura existente

2.3.1 Servicio de agua potable

No existe servicio alguno de agua potable en toda la extensión del ejido.

Del último relevamiento de hogares realizado por la Dirección de Estadísticas provincial se puede obtener la siguiente información:

Abastecimiento desde pozos/vertientes: 62%

Abastecimiento desde canales/arroyos: 38%

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: 48 %

Hogares con inodoro y pozo: 20 %

Hogares sin inodoro: 32 %

No existe servicio de desagote de pozos negros.

2.3.3 Servicio de recolección de residuos

No se encuentra implementado el servicio. Cada poblador los entierra en su propio predio. Se tiene en cuenta implementar un servicio mínimo a cargo de la Comisión para la nueva urbanización. El proyecto consiste en conducirlos a un área al efecto para quemarlos y enterrarlos.

2.3.4 Servicio de Energía eléctrica

El sistema de provisión de energía eléctrica domiciliaria está interconectado al sistema eléctrico provincial. La alimentación se realiza mediante el ramal de media tensión proveniente de la localidad de Andacollo.

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 no existe hasta la fecha.

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: 6%

Hogares que emplean garrafas: 94%

Como dato informativo adicional se indica que el 10% de los hogares emplean leña como combustible

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 una estación de radio en frecuencia modulada.

2.3.8 Transporte y comunicaciones.

No existe servicio de transporte para la localidad. Los habitantes deben trasladarse hasta la ciudad de Andacollo (26 km) y desde allí accede a micros que por la ruta N° 43 cumplen un servicio de larga distancia con la ciudad de Chos Mala. Desde Chos Malal se accede a los servicios de larga distancia que vinculan ésta con la ciudad de Zapala o la capital de la Provincia del Neuquen. La periodicidad del servicio brindado por la empresa Cono Sur desde Andacollo es de dos frecuencias diarias con excepción los viernes y sábados con tres servicios.

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° 262, a la que concurren aproximadamente 45 alumnos. El servicio es prestado por un total de 12 personas entre docentes y maestranza.

2.3.11 Seguridad

La localidad no cuenta con puesto policial.

2.3.12 Otras Instituciones

Iglesia Católica

Biblioteca Pública

Asociación de Fomento Rural de Productores.

El paraje no cuenta con Registro Civil, siendo el más próximo el de la ciudad de Andacollo, donde existe Juzgado de Paz.

2.4 Registros Hidrométricos

Se consideran de interés:

Tabla N°: 27 CAUDALES MEDIOS MENSUALES MINIMOS RÍO GUAÑACOS

Cuenca	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
GUAÑACO	0.30	0.30	0.30	0.40	0.60	0.90	1.30	1.70	1.10	0.50	0.10	0.20 m3/seg

Fuente: A.I.C. Estación Guañacos

Tabla N°: 28 CUENCA DEL RIO GUAÑACOS

CUENCA	AREA Km ²	P.TOTAL mm/año	P.NETA mm/año	MODULO m ³ /seg
GUAÑACOS	171.2	1.183	608	3.30

Fuente: A.I.C. Estación Guañacos

2.5 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 de aforos de la AIC “Los Miches”, sobre el río Lileo que, por su proximidad y escasos factores distorsivos pueden considerarse similares.

Tabla N°: 29 TEMPERATURAS MINIMAS MENSUALES

ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
4.9	2.5	0.6	-0.4	0.7	1.5	4.4	6.4	9.5	11.1	11.0	8.7

Fuente: A.I.C. Estación Lileo

Tabla N°: 30 TEMPERATURAS MAXIMAS MENSUALES °C

ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
17.7	12.8	8.8	8.6	10.4	12.5	16.9	19.3	23.3	25.1	25.3	22.6

Fuente: A.I.C. Estación Lileo

Tabla N°: 31 TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES °C

ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
11.3	8.2	4.7	4.1	5.6	7.0	10.2	12.8	16.6	18.1	18.3	15.6

Fuente: A.I.C. Estación Lileo

Tabla N°: 32 PRECIPITACIONES TOTALES MENSUALES mm

ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
50.7	92.4	185.0	125.8	103.5	66.6	31.6	18.3	9.9	19.8	30.9	13.9

Fuente: A.I.C. Estación Lileo

2.6 Datos Socio económicos**2.6.1 Datos Censales Oficiales de Censos Nacionales**

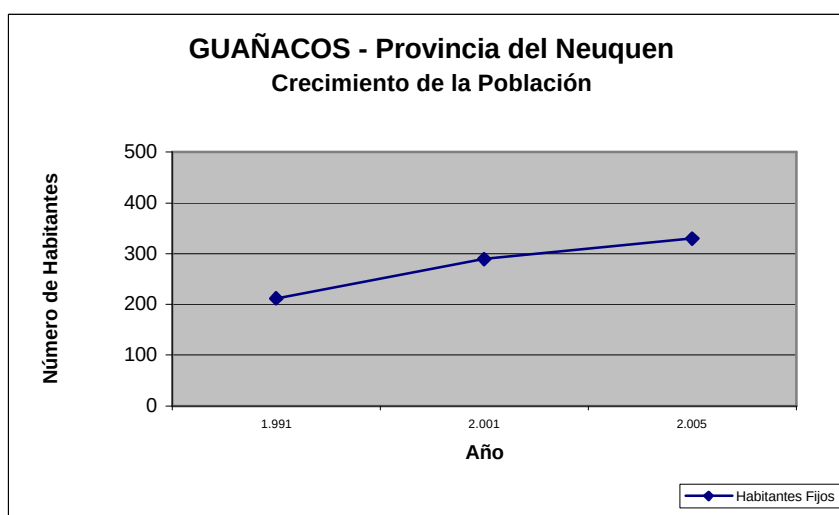
Solo existen datos de los dos últimos censos nacionales. Se completa la información con los datos correspondientes al año 2005 aportados por la Comisión de Fomento.

Tabla N°: 33 Población en Guañacos

Año	Población	Tasa
1.991	212	
2.001	289	3.1%
2.005	330	3.4%

Fuente: Dirección General Estadística y Censo.

**Grafico N° : 4
Crecimiento Poblacional en GUAÑACOS**



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°: 34 Proyección de población según Departamentos. Años 2001 – 2015

Departamento Minas:

AÑO	Población Censada	Población Estimada
2.001	7.132	
2.010		7.686
2.015		8.251

Fuente: Dirección General Estadística y Censo.

Crecimiento entre censos nacionales años 1.991/2.001: 22.6%

El núcleo urbano al que debe suministrar agua potable cuenta hoy con cinco familias y en el mes de abril se adjudicarán 22 terrenos y se habilitará el edificio de la Comisión de Fomento.

2.6.2 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: 213

Población económicamente activa: 131

Empleados de la administración pública:50

Desocupados: 19

Viviendas ocupadas: 66

Comercios minoristas: 2

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.

2.7 Datos Urbanísticos

A la fecha no existe núcleo urbano alguno y la totalidad de las viviendas se encuentran dispersas dentro ejido de la localidad. Se accede a las mismas por sendas que por las características del terreno y el escaso tránsito se conservan en buen estado. Los proyectistas de la nueva urbanización diseñaron el amanzanamiento integrando las viviendas existentes y otras dependencias (iglesia, centro deportivo, centro administrativo, etc).

No existe un plan director de desarrollo urbano para otras áreas del paraje ni código de edificación.

2.8 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. De las Instalaciones Hidráulicas Existentes.

Como se expuso anteriormente, no existen instalaciones para brindar servicio de agua potable. Cada unidad habitacional soluciona el aprovisionamiento en forma individual.

Previendo la necesidad de implementar el servicio de agua, y ante la solicitud correspondiente al E.P.A.S., se construyó una perforación en la ribera norte del río Guañacos en la proximidad del puente de la ruta N° 57. La misma se encuentra taponada, sin otra instalación de ningún tipo.

2. Registro Fotográfico

imagen Guañacos
imagen Guañacos 1
imagen Guañacos 2

Vista general del paraje
Vista general del paraje
Perforación taponada

EVALUACION GENERAL DE LA INFORMACION

De la totalidad de la información recogida se consideran vigentes y confiables los datos obtenidos,

Se incorporan el proyecto de parcelamiento y los datos sobre población a instalarse en la urbanización aportados por las autoridades de la Comisión de Fomento.

El análisis de los antecedentes recopilados, la información suministrada por autoridades y el análisis visual del área en estudio permitió, entre otros: apreciar 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. desarrollan en próximos capítulos.

ANEXO I

REGISTRO FOTOGRAFICO GUAÑACOS

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.

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 el estudio de la cantidad de habitantes en función de la urbanización proyectada. Considerando, como en todos los demás parajes de la zona, la fuerte demanda existente de pobladores dispersos que pretenden incorporarse al núcleo urbano, el porcentaje de ocupación se establece en el 100%

Podemos considerar que el total de lotes será de 106 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 477 personas. Considerando una factibilidad adicional de demanda por población flotante, se estimó conveniente tomar para el dimensionamiento una población de 500 habitantes.

DEMANDA FUTURA

Las dotaciones unitarias relacionadas a los consumos de pobladores fijos 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:

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

$$\text{Coeficiente de Pico Horario} = \frac{\text{Caudal Máximo Horario}}{\text{Caudal Medio Diario}} = 1,80 = \zeta 2$$

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

$$\text{Caudal medio diario } Q_c = q_c * P = 500 \text{ p} \times 320 \text{ l/día} = 160 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$\text{Caudal máximo diario } Q_d = \zeta 1 * Q_c = 1.4 \times 211 \text{ m}^3/\text{día} = 224 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$\text{Caudal máximo horario } Q_e = \zeta 2 * Q_d = 1.8 \times 224 \text{ m}^3/\text{día} = 405 \text{ m}^3/\text{día}$$

CAPITULO III

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

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 consensuaron 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 a la urbanización proyectada.

Las mismas consisten en:

a) Sistema completo de abastecimiento

Se completarán las instalaciones necesarias para la puesta en marcha de la perforación existente. Desde la misma se extenderá un acueducto de impulsión para conducir por bombeo el agua hasta la planta de tratamiento y almacenamiento. Desde la reserva se iniciará la distribución que abarcará la totalidad de la urbanización proyectada.

ESTUDIO PRELIMINAR DE TITULARIDAD.

De las trazas y de los terrenos para instalaciones

No existirán inconvenientes respecto a servidumbres o permisos para los emplazamientos de las distintas instalaciones o para los trazados de los sistemas de conducción, dado que las mismas se proyectarán en los espacios previstos en la urbanización proyectada para ese fin. Las cañerías respetarán el trazado de las calles.

CAPITULO IV

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

ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

En esta etapa del anteproyecto se adjunta planimetría de la nueva urbanización, en la cual se ha localizado la perforación y relevado dos posibles trazas de la cañería de impulsión hasta el área de reserva y tratamiento prevista en el proyecto urbano. La totalidad de la información se volcó en el plano GÑ 01 “Planialtimetría”.

ESTUDIOS FISICOS QUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS DE LA FUENTE

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

Protocolo 023237	Análisis Físico -Químico	Perforación
------------------	--------------------------	-------------

CARACTERISTICAS DE LA PERFORACION

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

CARACTERISTICAS DEL AGUA POTABILIZADA

No existe a la fecha servicio de agua potable en el paraje.

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/cm^2), 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 Guañacos Pag. 4 y 5

ANEXO II

ENSAYOS GUAÑACOS

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 puesta en marcha de la perforación existente en la margen izquierda del río Guanacos, incluidas las instalaciones requeridas para el suministro de energía. Se diseñará el equipo de bombeo y la cañería de impulsión hasta el área prevista para el emplazamiento de la cisterna de reserva y las dependencias de cloración.

Teniendo como base el trazado de la urbanización se diseñará la red de distribución con todos sus accesorios.

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}):	160 m ³ /día
Caudal Máximo diario (Q_{MaD})	224 m ³ /día
Caudal Máximo Horario (Q_{MaH}):	405 m ³ /día

2.b. Obras

2.b.1. 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

$$V = 0.25 \times Q_{MeD}$$
$$V = 0.25 \times 160 \text{ m}^3/\text{día} = 40.0 \text{ m}^3$$

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 3.20 metros por 5.80 metros cada uno. Esta solución permite, además de una posible división en etapas de la inversión, 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 boya flotante con contrapeso.

2.b.2. Cañería de impulsión.

De las dos trazados analizados como factibles, se optó por el de menor longitud por no existir factores de carácter constructivo o de accesibilidad predominantes en alguno de ellos. El dimensionamiento de la misma se realiza en función del caudal máximo diario, el cual fue determinado en:

$$224 \text{ m}^3/\text{día} = 9.4 \text{ m}^3/\text{hora} = 2.6 \text{ lts}/\text{seg}.$$

Se puede observar que este caudal es ligeramente inferior al determinado como “caudal óptimo” por especialistas del EPAS (2.77 l/seg).

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

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

$$D_{int} = 0.0575 \text{ metros}$$

De acuerdo a la experiencia recogida en instalaciones similares se decide la utilización de cañería de polietileno de alta densidad PEAD

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 calculo de la red de agua potable se utilizo 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.

Teniendo en cuenta posibles sobrepresiones por golpe de ariete y la diferencia de altura topográfica, se dividió la cañería de impulsión en dos tramos con diferente presiones nominales de fabricación.

Verificación del golpe de ariete

La sobrepresión por cierre instantáneo es:

$$\Delta h = \pm C \times V/g = 135 \times 0.88/9.81 = 12.11 \text{ m.c.a}$$

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

$$C \text{ (m/seg)} = 1 / [102 ((1 / 2.07 \cdot 10^8) + (1 / 8 \cdot 10^7) * (0.0614 / 0.0068))]^{(1/2)}$$

$$C = 135 \text{ m/seg}$$

- Modulo de Elasticidad del material PEAD PE100 $E = 8 \cdot 10^7 \text{ Kg/m}^2$

Presión máxima en cañería :105 m.c.a. (ver Planilla EPANET)

Sobrepresión máxima: 12.11 m.c.a.

Total: 117 m.c.a.

<30% clase cañería

Se adoptó desde la perforación hasta progresiva 616.64 m :

CAÑO PEAD PN 16 PE100 DN 75 $D_{\text{Int}} = 61.4 \text{ mm}$

y de progresiva 616.64 m a 1.191.52 m:

CAÑO PEAD PN 10 PE100 DN 75 $D_{\text{Int}} = 66.0 \text{ mm}$

El esquema de cálculo y las planillas con los resultados de simulaciones se adjuntan en el ANEXO VI “ Esquemas y planillas cálculo hidráulico Guañacos” Pag.221

2.b.3. Equipo de bombeo.

Con los datos del caudal 2.6 l/seg y la altura manométrica a vencer de 110 m.c.a se elige del catalogo correspondiente una bomba sumergible tipo Grundfos SP 17-11 motor trifásico MS6000 de 7.5 Kw y diámetro exterior del equipo de 142 mm con conexión de salida de 2.5 “

2.b.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)

$$C_{\max} = 0.003 \times 160$$

$$C_{\max} = 0.480 \text{ Kg/día}$$

Teniendo en cuenta que el hipoclorito se comercializa en soluciones de aproximadamente el 10%, la cantidad de hipoclorito diario es de 5 litros y un acopio mensual sería de 150 litros.

Con respecto al dosificador tendrá que ser capaz de aportar la cantidad necesaria para el caudal máximo horario. 510 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 de reserva, según detalles en el plano correspondiente.

2.b.5. Red de distribución.

Desde el predio en el que se construirán las reservas se inicia el sistema de distribución. Después de un tramo único de 110 mm de diámetro, la cañería se bifurca sin derivaciones y a partir de una altura manométrica de aproximadamente 15 m.c.a. comienzan las ramificaciones que generan los anillos que rodean la totalidad de las manzanas que constituyen la urbanización.

El sistema se completa con la instalación de válvulas esclusas e hidrantes.

Se sectorizó la urbanización en tres zonas, pudiéndose retirar de servicio cualquiera de ellas sin generar mayores perturbaciones en las restantes.

La cañería es PVC con aro de goma y se procuró que las presiones de ingreso en las conexiones domiciliarias se encuentren dentro del rango entre 6 y 1.5 Kg/cm² de presión.

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.

Para determinar demandas en los nudos se consideró el número de lotes convergentes y se asignó a cada lote el resultado de dividir el caudal máximo por la cantidad total de lotes ($405 \text{ m}^3/\text{dia} : 106 \text{ lotes} = 3,82 \text{ m}^3/\text{lote} = 0.044 \text{ l/seg lote}$. Adoptado: 0.05 l/seg lote)

El esquema de cálculo y las planillas con los resultados de simulaciones se adjuntan en las páginas finales del presente capítulo.

2.b.6. Conexión domiciliaria.

A cada fracción de terreno arribará desde la red de distribución una cañería de 1/2" hasta la línea municipal. Sobre esta línea se instalará en pared una caja de PVC que contendrá la llave general y dispondrá de espacio suficiente para un futuro medidor. En caso de no existir el muro se rodeará la caja en mampostería constituyendo un pilar, según se detalla en el plano correspondiente.

ANEXO III

PLANOS GUAÑACOS

VER TOMO N° III

PLANOS GÑ 01 a GÑ 04

ANEXO IV

COMPUTOS Y PRESUPUESTO GUAÑACOS

ANEXO V

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

GUAÑACOS

ANEXO VI

ESQUEMAS Y PLANILLAS CALCULO HIDRÁULICO GUAÑACOS

CAPITULO VI

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL.