

ANTEPROYECTO DE CAPTACIONES SUBTERRANEAS PARA ABASTECIMIENTO DE LAS LOCALIDADES EN SERVICIO

INTRODUCCIÓN.

A partir de la demanda demográfica, las ciudades en donde brindamos servicios y el aumento significativo de la de servicios, en ciertas circunstancias no se cumpla con el abastecimiento. Es por ello que los proyectos de abastecimiento de agua se deben ajustar al contexto en donde se desarrollarán y operarán, como así también proyectar su ejecución por etapas.

UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La Localidad de Villa Manzano- Prov. de Río Negro se encuentra sobre la Ruta Provincial 69, que la vincula al noroeste con San Patricio del Chañar y al sudeste con Barda del Medio. Esta ciudad posee un potencial desarrollo debido a que se encuentra en lo que se conoce como la cuenca hidrocarburífera de Vaca Muerta.

La nueva toma de agua se encuentra en la locación en donde la "Cooperativa" posee su predio de captación. La misma se encontrará cercana a la ribera del río Neuquén, a un lugar a definir dentro de la locación con el fin de que las conducciones se adecuen a las instalaciones existentes. La ubicación general del sitio se muestra en la Figura 1.

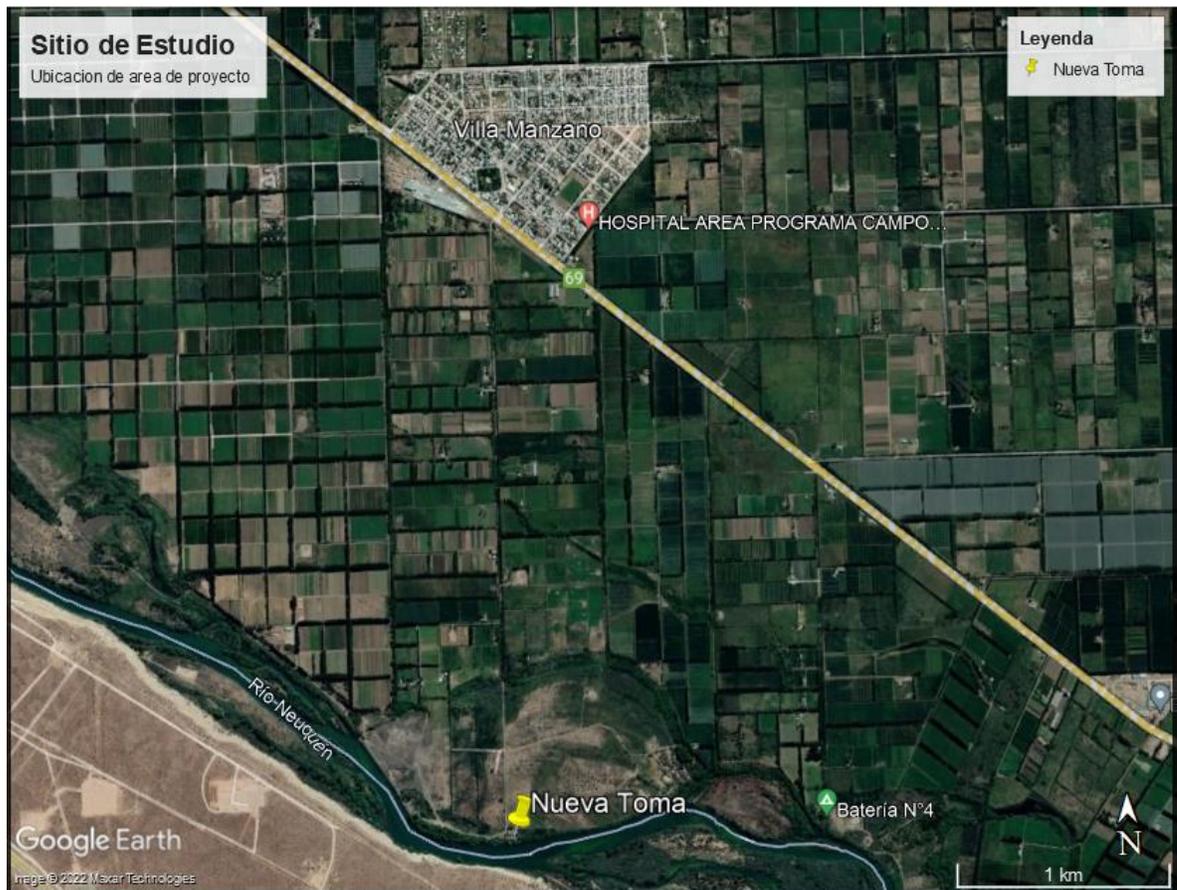


Figura 1 Ubicación de zona del proyecto

OBJETIVO

El objetivo principal de este trabajo consiste en incorporar una nueva fuente de abastecimiento para suplir las demandas proyectadas para el consumo de las localidades en donde se brinda servicio. Como objetivo secundario se propondrá estudios para completar la información antecedente.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN ANTECEDENTE

Se partió de la información con la que cuenta la Cooperativa de Agua de Villa Manzano, así también se utilizó las características del acuífero de la zona, en función de un estudio realizado por el Departamento de Provincial del Agua (DPA) de Río Negro. Así también se cuenta con la estimación de la demanda determinada en el Plan Maestro de desarrollo del servicio desarrollado por DPA.

Red de agua existente

Se utilizó la misma para la identificación de la demanda de agua existente y la situación de bajante extraordinaria del río Neuquén, se comprobó que bajo las condiciones actuales no es posible brindar un servicio de calidad para las localidades de Villa Manzano, Sargento Vidal y San Isidro.

Para ello se consideró la situación actual del servicio de agua potable y se procedió a estimar una demanda media actual, y en base a ello proponer alternativas de solución a la problemática planteada.



Figura 2 Red de agua existente de Villa Manzano

Información de parámetros formacionales del acuífero

Se obtuvo la misma a partir del "INFORME DE LA PERFORACIÓN Y ENSAYO DE BOMBEO COOPERATIVA DE AGUAS DE CAMPO GRANDE BARRIO LABRADOR" (DPA, 2021). En el mismo se presenta el perfil litológico determinado en Figura 3.

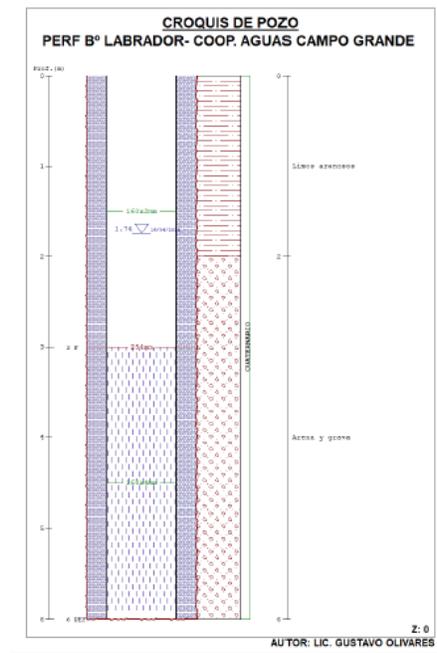


Figura 3 Perfil litológico determinado en el estudio de referencia.

Así mismo, en dicho informe determina que el acuífero se trata de un acuífero del tipo libre somero, de gran potencial el cual posee una transmisividad de 9.223 m²/día y una permeabilidad de 2.165 m/día. Por lo tanto, se puede resumir los parámetros de este acuífero en los siguientes valores presentados en dicho estudio.

Tabla 1 Características del acuífero (DPA, 2021).

Transmisividad (T ₀)	9223	m ² /día
Permeabilidad (K)	2165	m/día
Profundidad de Hidroapoyo	6	m
Nivel estático	1.74	m
Espesor saturado inicial H ₀	4.26	m

Si bien estos son datos preliminares es necesario para el desarrollo del estudio, será necesario realizar estudios en el área de emplazamiento.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se propone las siguientes alternativas

1- Nueva toma de agua de tipo subterránea

Se plantea el desarrollo de una captación subterránea en el terreno cercano a la toma existente, mediante la implementación de una bomba de succión, con manifold de derivación y sistema de cloración.

Para poder desarrollar esta alternativa se realizó un análisis preliminar de la red actual para la determinación de la potencia de la bomba a emplear.

Para ello se utilizó los datos de demanda media diaria para el año 2020 y se estimaron las pérdidas de conducción mediante el empleo del modelo EPANET de la red con la que cuenta la Cooperativa., que se presenta en la siguiente Tabla 2 extraída de (DPA, 2019)

Tabla 2 Consumo medio diario

Dotación consumo (dot cons) = 320 litros/hab.día

Año	Habitantes por localidad				
	Villa Manzano	Sgto Vidal	San Isidro	El Labrador	Pob. Dispersa
2020	6226	1334	763	350	630
2030	10040	2151	1230	564	1016
2040	14725	3155	1804	827	1489

Período	Caudales de Diseño (m ³ /día)				
	Q _C Caudal Med. Diario	Q _D Caudal Max. Diario	Q _E Caudal Max. Horario	Q _A Caudal Min. Horario	Q _B Caudal Min. Diario
2020	2977.0	3870.0	5805.1	1250.3	2083.9
2030	4800.0	6240.0	9360.0	2016.0	3360.0
2040	7040.0	9152.0	13728.0	2956.8	4928.0

En función de esto se determinó que será necesario que el caudal de diseño será 2977 m³/da=120m³/h y que la bomba deberá poseer al menos la potencia necesaria para alcanzar los 37 m.c.a. Se determino el mismo debido a que esta podrá ser utilizada en forma temporal hasta la construcción de la planta de potabilización.

2- Abastecimiento a partir de una captación subterránea

Se plantea el desarrollo de una captación subterránea ya construida en un terreno particular cercano a la toma de agua con la que ya cuenta la localidad, mediante la implementación de una bomba de succión, con manifold de derivación, sistema de cloración y acueducto hasta el acueducto principal

Para poder desarrollar esta alternativa se deberá contar con un ensayo de bombeo de dicho pozo, con el fin de conocer la potencialidad del mismo y en función a ello poder determinar el tipo de bomba a emplear.

3- Reconstrucción de pozo existente

Se plantea la reconstrucción del pozo N°1 con el que cuenta la Cooperativa. Las tareas que se deberán desarrollar serán la profundización del mismo, aumentar la profundidad filtrante y la colocación de un nuevo prefiltro de grava.

Para poder desarrollar esta alternativa se deberá contar con un ensayo de bombeo de dicho pozo, con el fin de conocer la potencialidad del mismo y en función a ello poder determinar el tipo de bomba a emplear.

DISEÑO HIDRÁULICO DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

En función a que las otras alternativas dependen exclusivamente de desarrollo de otros estudios, se desarrollara la alternativa 1. A continuación se presentan los cálculos desarrollados.

Determinación de la demanda

Se utiliza la demanda en función de la población proyectada para el año 2020 presentada en el informe "VILLA MANZANO ESTUDIO PARA EL REACONDICIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE"- CAMPO GRANDE- RIO NEGRO (DPA, 2019). Aceptándose un caudal de demanda medio de 120 m³/h, considerando un sistema de bombeo desde la toma proyectada al tanque existente en la localidad de Villa Manzano.

Diseño del sistema de perforación y/o abastecimiento subterráneo

Se realizó el diseño de la perforación a partir de información antecedente del acuífero de la zona, considerando la presencia del estrato rocoso a 6 m de profundidad desde el terreno natural y considerando las condiciones de funcionamiento antes mencionadas anteriormente.

Además, se consideró el manifold y acueducto existente que permite vincular las tomas existentes actuales con el tanque elevado de la localidad de Villa Manzano, siendo este acueducto de PVC DN 160 mm.

Para ello decidió implementar una perforación que alcance la ubicación del estrato rocoso a 6 metros de profundidad, aprovechando el espesor saturado en su totalidad, y ubicar la misma en la proximidad de la línea de ribera del Río Neuquén.

Con la información antecedente disponible, se procedió a realizar la modelización de este sistema con el software EPANET y con ello poder determinar la altura manométrica necesaria de la bomba a utilizar.

El caudal extraído por bombeo se derivará al manifold existente, mediante obra detallada en los planos adjuntos.

Cabe destacar que en el presente no se realizó el diseño físico ni hidráulico de la perforación en estudio, dado que para ello es necesario realizar tanto estudios hidrogeológicos como ensayos de bombeo.

Determinación de bomba a utilizar

Se establece en este apartado preliminarmente el tipo y uso de bomba que debería utilizarse para poder realizar el aprovechamiento. Para ello se tuvo en cuenta el tipo de bombas que utiliza la Cooperativa de agua, es decir se adaptó el sistema a uso y costumbre de los operadores.

Por lo tanto, se propone utilizar una bomba tipo centrífuga que sea capaz de suministrar un caudal de 120m³/h a una altura manométrica de 37mca.

Así mismo es necesario, recomendar que será necesario la adquisición de un equipo de bombeo en forma de back up para tener uno disponible ante la falla de la bomba principal, en función del desgaste del equipo de bombeo que se produce.

Además, es necesaria la ejecución del manifold, con cañerías de acero bridadas DN 100 mm, conjuntamente con piezas especiales que permiten el correcto funcionamiento del sistema, y además permiten realizar futuras reparaciones en el mismo.

PLANOS GENERALES Y DE DETALLE DE NUDOS

Estos se presentan en el Anexo, del presente estudio

- 01- Vista en Planta - Sistema de abastecimiento.
- 02- Vistas en Detalle - Sistema de abastecimiento.

CÓMPUTO DE MATERIALES

A continuación, se presentan la cantidad y características técnicas de materiales y accesorios a utilizar para la ejecución de la obra de captación.

ID	DESCRIPCION	CANTIDAD	Unidad
1	BOMBA CENTRIFUGA Q= 120 [m3/S] H= 37 [m]	1	Un
2	CURVA A 90º DE ACERO BRIDADO Ø 2"	2	Un
3	REDUCCIÓN DE ACERO Ø 2"/4" BRIDADO	1	Un
4	CURVA A 90º DE ACERO P/SOLDAR Ø 4"	3	Un
5	VÁLVULA DE RETENCIÓN A BOLA DOBLE BRIDA Dº 0,100 [m]	1	Un
6	VÁLVULA ESCLUSA DE HºDº Dº 0,100 [m]	2	Un
7	JUNTA DE DESARME AUTOPORTANTE Dº 0,100 [m]	1	Un
8	VÁLVULA PURGA DE AIRE DE HºDº Dº 0,065 [m]	1	Un
9	CAÑO DE ACERO Ø 4" BRIDADO L= 0,50[m]	1	ml
10	BRIDA PLANA DE ACERO P/SOLDAR Ø 4"	1	Un
11	CAÑO DE ACERO Ø 4" BRIDADO L= 5,00[m]	1	ml
12	CAÑO DE ACERO Ø 2" L= 6,50 m	1	ml
13	PREFILTRO DE GRAVA	1	Un
14	CAÑO CAMISA RANURADO DE PVC Ø 315 mm L= 9 m	1	ml
15	BASES DE APOYO DE Hº PARA CAÑERÍAS	3	Un
16	CANILLA SURTIDORA DE BRONCE Ø 1/2"	1	Un

CONCLUSIONES

Con este proyecto se propone la ejecución de un nuevo sistema de abastecimiento para la localidad, compuesto por una perforación subterránea, un equipo de bombeo centrífugo, un sistema manifold de DN 100 mm y el acondicionamiento del manifold actual.

Cabe destacar que este diseño es de modo preliminar, siendo necesario para el diseño físico e hidráulico del mismo la ejecución de ensayos de bombeo para poder determinar el caudal efectivo a extraer desde la perforación, y un estudio hidrogeológico que permita conocer la estratigrafía del lugar de emplazamiento.

Cooperativa de Agua Potable e Integrales "VILLA MANZANO" Ltda.
I.N.A.E.S. Nº 7394 – Personería Jurídica Legajo Nº 151
FUNDADA EL 10 DE DICIEMBRE DE 1971
San Martín Nº 74 – 8305 VILLA MANZANO – CAMPO GRANDE - Río Negro



Autores

<p>Ebrecht Luis Federico Ingeniero en Recursos Hídricos Asesor Técnico Cooperativa de Agua Potable e Integrales "Villa Manzano" Ltda. e-mail: federicoebrecht1@gmail.com Tel: (0294) 154242251</p>	<p>Correnti Matias Gabriel Ingeniero en Recursos Hídricos EASOC CONSULTORA DE INGENIERIA e-mail: mgcorrenti@gmail.com Tel: (0342) 154466125</p>
--	---