



Fábrica Argentina de tubos, caños y accesorios de acero inoxidable



Calle 900 (ex Lavalle) N°9240 - Ruta 8 Km. 20,5
C.C. 25 - (1657) Loma Hermosa - 3 de febrero -
Prov. de Buenos Aires - Argentina

Tel.: 4769 - 4775 / 6457 - Fax (54) 011-4769-2526
E-mail: jbminox@ciudad.com.ar - www.jbminox.com.ar

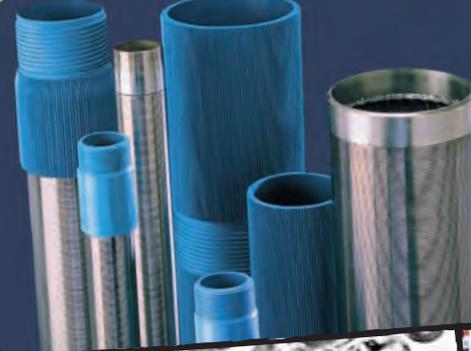


Reedición

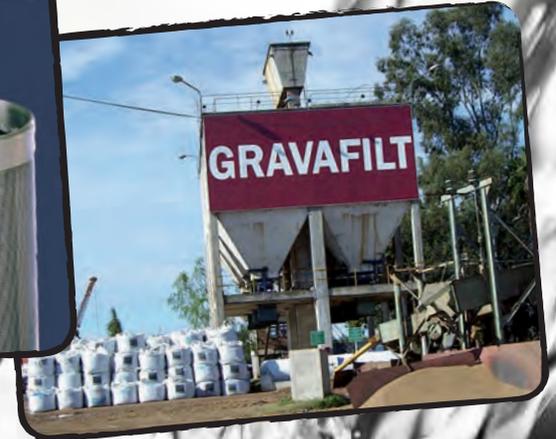
Referencias Johnson

Año 2, Nº 7 Mayo 2010

Filtros Nahuelco



GRAVAFILT



MARCO AURELIO SOSA SACIF



J.B.M. Inoxidables



G.E.S.A.S Grupo Empresarial al Servicio de Aguas Subterráneas.

NAHUELCO SA / A JOHNSON SCREENS COMPANY - GRAVAFILT SA - MARCO AURELIO SOSA SACIF - J.B.M. INOXIDABLES

Sumario

Año 2 - N7 - Mayo del 2010

Grupo G.E.S.A.S.

Reedición de las Referencias Johnson

Dirección General:

Grupo G.E.S.A.S.

Dirección Editorial:

Patricio Rodríguez

(NAHUELCO SA / A JOHNSON
SCREENS COMPANY)

Leopoldo Cumini

(GRAVAFILT SA)

Roberto Barbieri

(MARCO AURELIO SOSA SACIF)

Juan B Martí

(J.B.M Inoxidables)

Producción:

Mariano Barbieri

Diseño Gráfico:

Máximo Coeli

eI_nexo@hotmail.com

Direcciones de contacto:

patricior@nahuelco.com

rbarbieri@marcoaureliososa.com.ar

Desarrollo de pozos
mediante el sistema de chorros.

Página 04

Ventajas en tuberías de
acero inoxidable.

Página 12

Eficiencia de pozos
y costo del agua.

Página 14

Momento Retro.

Página 15

Cálculo del volumen de
gire necesario para bombeo
de agua con aire comprimido.

Página 16

Nuevos productos Johnson Screens.

Página 18

Un sencillo aforador de caudales.

Página 22

Proyecto de reglamento para
la ejecución de perforaciones de
captación de agua subterránea.

Página 24

DESARROLLO DE POZOS MEDIANTE EL SISTEMA DE CHORROS

Entendemos que resultará de interés para nuestros lectores una revisión de los métodos usados para realizar el desarrollo de los pozos de agua. Con este artículo iniciamos así una serie que tratará sobre el tema y en la que se expondrán los diversos sistemas empleados con mayor frecuencia.

El método más efectivo para desarrollar la mama de los pozos, en los que las circunstancias lo permitan, es el método de "chorros a alta velocidad". Los chorros de agua proyectados con fuerza y velocidad a través de las aberturas de los caños filtros logran aflojar las arenas finas, el limo y el lodo de perforación de la formación acuífera. Esos materiales aflojados se mueven hacia adentro del caño filtro y son eliminados del pozo mediante bombeo o cuchareo (bailing).

El desarrollo mediante el sistema de chorros es una contribución relativamente reciente que se agrega a los otros métodos comunes para desarrollo de pozos. El cuchareo, el sobre-bombeo, la agitación con émbolos o con aire comprimido y el retrolavado con agua son todos métodos que han sido utilizados por los perforistas durante peno tiempo.

El sistema de chorros horizontales, tal como se describe aquí, podría considerarse como un esquema especial de retrolavado. A través de amplias experiencias con el método, se ha comprobado su efectividad.



Fig. N° 1. Una forma de construcción de un eyector con 4 boquillas

Los elementos principales de que consta el equipo necesario son: una herramienta para chorros de relativamente sencilla fabricación junto con una bomba de alta presión y las tuberías y mangueras correspondientes. La poderosa acción de los chorros de alta velocidad que se ejerce a través de las aberturas del caño filtro agita y reacomoda las partículas de arena y grava de la formación que rodea al filtro. El revoque depositado en las paredes de la perforación por el método rotativo convencional se rompe y dispersa y puede ser bombeado con facilidad al exterior del pozo.

El procedimiento consiste en operar dentro del pozo un chorro de agua horizontal de manera tal que las corrientes de alta velocidad actúen violentamente

y salgan por las aberturas del filtro para hacer impacto en la formación. Mediante la lenta rotación de la herramienta de chorro y por izamiento y descenso de ella, la acción potente del chorro se hará sentir sobre toda la superficie del filtro. Las aberturas del filtro, cuando son de diseño adecuado, facilitan el trabajo del chorro. La arena fina, el limo y la arcilla son así lavados y eliminados de la formación acuifera, al mismo tiempo que la acción turbulenta creada por el chorro arrastra a esos materiales finos hacia adentro del pozo, siempre a través de las aberturas del filtro por arriba y por debajo del punto de aplicación

Siempre que fuera posible, es deseable bombear ligeramente el pozo al mismo tiempo que esté trabajándose con el chorro de alta velocidad. Ello no es siempre factible pero debe ser realizado en el pozo en que lo permita su diámetro, el equipo disponible y la posición del nivel estático. Al funcionar, el procedimiento de chorros, agrega agua al pozo en una proporción que varía de acuerdo a la medida de la boquilla de los inyectores y la presión de la bomba.

Si se bombea del pozo un poco más que el volumen de agua agregado por los chorros, el nivel del agua en el pozo se mantendría por debajo del nivel estático y algo de agua se movería desde la formación ingresando al pozo por las aberturas del

filtro a medida que progresa el trabajo. El movimiento del agua hacia el pozo ayuda a eliminar algo del material aflojado por la acción de los chorros.

Una ventaja adicional de ese bombeo es que el agua extraída del pozo proporciona un abastecimiento continuo que puede ser recirculado a través de la bomba y del equipo de chorros de arena fina bombeada del pozo puede ser separada en un tanque de decantación o en una fosa cavada para evitar daños a la bomba de presión o a las boquillas de la herramienta de chorros.

El equipo necesario para el desarrollo con este sistema consta de una herramienta de chorros con 2, 3 ó 4 boquillas, una bomba de alta presión manguera de alta presión y sus conexiones! tramo de cañería de 50 mm. (2") y un tanque de agua de otra fuente de abastecimiento de agua. Cuando el bombeo simultáneo sea factible, también podrá incluirse una bomba o sistema de aire comprimido (air lift) que extraerán agua del pozo mientras se hace accionar el sistema de chorros.

La herramienta de chorros consiste de un dispositivo provisto de 2 o más boquillas o picos dispuestos horizontalmente y espaciados regularmente, con orificios de 6,3 mm. (1/4"), 9,5 mm (1/8") O 12,7 mm. (1/2") de diámetro. El fondo de la herramienta es cerrado y su parte superior es con rosca,

TABLA I
DESCARGA DEL CHORRO (POR BOQUILLA) Y SU VELOCIDAD

ORIFICIO DE LA BOQUILLA		PRESIONES					
		7 Kg/cm ² (100 lib/pulg ²)		14 Kg/cm ² (200 lib/pulg ²)		17,5 Kg/cm ² (250 lib/pulg ²)	
		VELOCIDAD	DESCARGA	VELOCIDAD	DESCARGA	VELOCIDAD	DESCARGA
6,35 mm.	(1/4")	33 m/seg	3,86 m ³ /h	45 m/seg	5,90 m ³ /h	54 m/seg	6,59 m ³ /h
9,53 mm.	(3/8")	33 m/seg	8,63 m ³ /h	45 m/seg	12,72 m ³ /h	54 m/seg	13,85 m ³ /h
12,7 mm.	(1/2")	33 m/seg	15,22 m ³ /h	45 m/seg	22,71 m ³ /h	54 m/seg	25,00 m ³ /h

de manera que puede ser enroscada al extremo inferior de una tubería de tamaño adecuado al volumen de agua que será bombeada y a la profundidad a operar. La elección del tamaño de las boquillas depende primordialmente de la capacidad de la bomba de alta presión. La Tabla I da los caudales de descarga aproximados para tres dimensiones de boquillas a diferentes presiones de trabajo.

La Figura 1 muestra una de esas herramientas de chorro. La jaula protectora que se muestra alrededor es al solo efecto de impedir que las boquillas se enganchen o golpeen en algún lugar del pozo que podría dañarlas o interferir en la operación. El orificio o extremo exterior de cada boquilla deberá situarse a 12,7 mm. (1/2") ó 25,4 mm. (1") de la pared interna de filtro cuando se use para el trabajo y durante toda la operación de desarrollo. Si el diámetro externo de la herramienta fuera demasiado pequeño respecto del diámetro interno del filtro, gran parte de la energía del chorro se disiparía por la turbulencia que se originaría dentro del pozo mismo.

Para resultados óptimos, entonces, el diámetro exterior de la herramienta deberá ser 25,4 mm. (1") menor que el diámetro interior del filtro. En cuanto a las boquillas en sí mismas, pueden ser maquinadas a partir de una pieza sólida ó pueden ser adquiridas a un fabricante de esos implementos.

Generalmente, la bomba de alta presión es el factor limitante en la elección de la medida y número de las boquillas a emplear. La capacidad de la bomba deberá ser la mayor en la práctica. Sin embargo, el costo y los HP de las bombas de alta presión se incrementan notablemente según su capacidad. El equipo disponible

más adecuado para este tipo de trabajo cuando la perforación se ejecuta con máquina a percusión a rabe lo constituye una bomba portátil de tipo contra incendio. En el sistema rotativo convencional, la bomba de lodo es ideal para este trabajo de desarrollo.

La presión de trabajo de la bomba es la presión necesaria en las boquillas, más la pérdida de carga en la manguera, la tubería del sistema y la herramienta de chorros. Suponiéndose que la herramienta es operada con una tubería de .50 mm. (2"), la pérdida de carga por cada 10 m. de tubería para diversos caudales sería según la Tabla II que se acompaña.

TABLA II

CAUDAL en m ³ /h	Pérdida de carga para 30 m. de tubería Ø 50 mm. (2")
10	0,22 Kg/cm ²
20	0,60 Kg/cm ²
30	1,08 Kg/cm ²
40	1,72 Kg/cm ²
50	2,10 Kg/cm ²

Como ejemplo, digamos que deseamos utilizar una herramienta de chorros con dos boquillas de 9.5 mm. (3/8") suspendida de una tubería de diámetro 50 mm. (2") de 60 m. de largo y que pretendemos mantener una presión de 14,06 kg/cm² (200 libras/pulg²) en las boquillas para crear la velocidad del chorro conveniente a nuestros propósitos (45 m/seg o 150 pies/seg). De la Tabla I se ve que la descarga por las dos boquillas será de 25,4 m³/h (112 gpm) de la Tabla II se ve que la pérdida de Carga en la tubería de 50 m. (2") será de 1,4 kg/cm² (20 lb/pulg²) puesto que nuestra tubería es de 60 m. (200 pies) de longitud. La presión de la bomba, en consecuencia, deberá ser algo mayor que 15,5 kg/cm² (220 lib/pulg²) para mantener una presión de 14,06 kg/cm² (200

lib/pulg²) en las boquillas. Acordando hasta 0,7 kg/cm² (10 libras/pulg²) por pérdidas de carga en la manguera y en la herramienta de chorros en sí misma, llegaríamos a una presión estimada de 16 kg/cm² (230 libras/pulg²) para la bomba en las condiciones asumidas.

Un factor limitativo para el uso de este método de desarrollo es, a veces, la provisión de la cantidad de agua suficiente para la operación del sistema de chorros. Normalmente, la operación requiere entre dos y ocho horas de labor, dependiendo de la longitud y diámetro del caño filtro.

Un trabajo eficaz de desarrollo exigirá una velocidad horizontal del chorro de 30 m/seg (100 pies/seg) como mínimo. La presión necesaria para producir una corriente de esa velocidad varía algo en relación con la medida y el diseño de las boquillas pero está en el orden de los

7 kg/cm² (100 libras/pulg²). Cuando deban aflojarse arcillas cohesivas o se trabaje en pozos con empaque artificial de grava, se requerirán presiones y velocidades mayores.

La inercia dinámica del chorro proporciona la energía que agita las partículas de la formación que rodea al caño filtro. La inercia del chorro es función de la velocidad y las dimensiones de la corriente. En consecuencia, la velocidad o la presión no son los únicos aspectos a considerar para la elección del equipo a utilizar para el desarrollo con el sistema de chorros. Si la bomba del sistema puede proporcionar solamente la presión mínima 7 kg/cm² (100 libras/pulg²) se deberá, entonces, emplear una boquilla grande.

En los casos que se dispone de bomba de alta presión, los chorros con menor diámetro podrán penetrar los materiales de la formación.

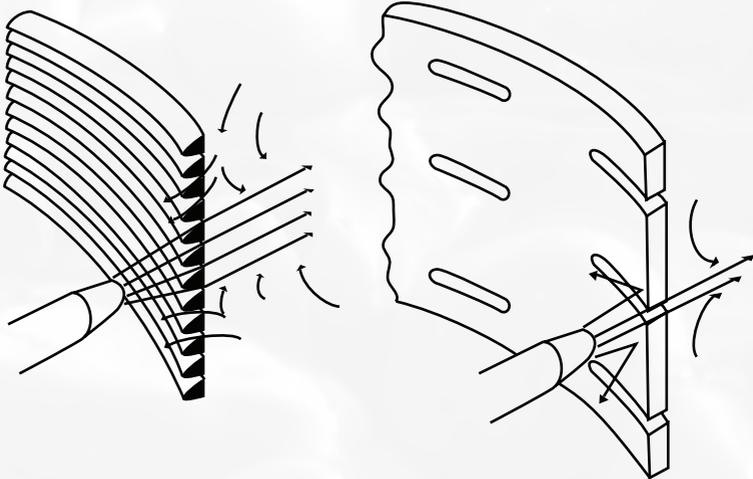


Fig. N° 2. **Izquierda:** El chorro de alta velocidad, a través de las ranuras de un caño filtro Johnson, produce violenta agitación de la arena de la formación que rodea al filtro.

Derecha: El chorro de alta velocidad es mucho menos efectivo cuando el pozo ha sido terminado con tubería ranurada, en la que el área abierta es de sólo aproximadamente 5 %, mientras que el chorro hace impacto en el metal un 95 % del tiempo.

El mejor ordenamiento es bombear agua del pozo mientras se opera con el chorro, pero ello no siempre es factible. El esquema que sigue en méritos al óptimo señalado antes es bombear o "cuchar" agua del pozo y volcarla a un tanque o foso para luego continuar con el proceso de chorros. Los chorros pueden ser suspendidos* cuando se haga necesario bombear más agua para volver a llenar el tanque o foso. Si no fuera práctico bombear agua del pozo, será necesario transportar agua hasta el sitio de trabajo o conducirla por tubería desde otra fuente de provisión cercana.

La manguera de presión será lo suficientemente larga para llegar desde la bomba a la parte superior de la tubería del sistema de chorros. Es aconsejable el uso de una unión articulada (cabeza de inyección) para conexión y para mantener suspendida la tubería. Si no se dispone de esa cabeza de inyección se podrá fabricar un accesorio en "Y".

Deberá asimismo proveerse una grapa para sostener la tubería de chorros y para que sirva de manija para girarla. En la bomba siempre se usará manguera de aspiración y un colador.

El diseño del filtro del pozo tendrá una influencia considerable en los resultados que puedan obtenerse del desarrollo con el sistema de chorros. Las ranuras en V del filtro del pozo son esenciales para permitir que los materiales finos ingresen y pasen dentro del filtro sin obturar sus aberturas.

La fuerza de la corriente del chorro debe ser proyectada a través de las aberturas del filtro con el objeto de producir la agitación deseada de las partículas de la formación que se encuentra fuera del caño filtro y lo rodea.

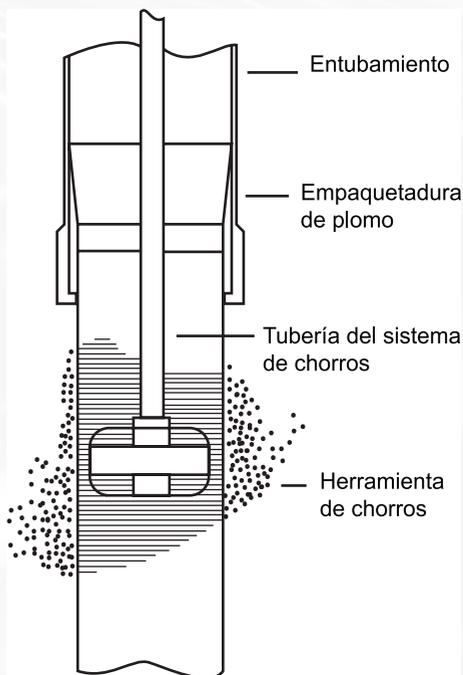


Fig. N° 3. Diagrama que muestra el principio de funcionamiento del chorro de alta velocidad para lograr la agitación vigorosa, con el propósito de la remoción y eliminación del lodo, limo y arena fina al desarrollar el pozo.

Un filtro con el máximo porcentaje posible del área abierta, evidentemente, es el que favorecerá el máximo efecto del chorro. Los caños filtros Johnson poseen las características que permiten efectuar con mayor eficiencia el desarrollo mediante el sistema de chorros.

Los filtros que tienen como base una tubería perforada ofrecen muy poca área abierta a través de las perforaciones de esa tubería. Los filtros de tipo persiana presentan al chorro horizontal una superficie metálica casi continua. No puede esperarse que la técnica de chorros dé buenos resultados con el empleo de cualquiera de esos tipos de filtros.

También la forma de las aberturas del filtro tiene considerable influencia en la eficacia del método de chorros horizontales. La ranura en "V" que se ensancha hacia el interior del caño filtro ha demostrado ser la mejor. Cuando el chorro hace impacto contra esa ranura en "V", según se aprecia en la Figura 2, el contorno de la ranura misma concentra el efecto del chorro de alta velocidad, como si se tratara de una segunda boquilla de inyección

Otros tipos de aberturas de caños filtros tienen tendencia a dispersar la corriente de agua y reducen su potencia antes de que alcance la arena y la grava que están más allá de las aberturas del caño filtro. Como ya se dijo, el procedimiento de chorros es un medio excelente para eliminar la costra de lodo de la pared de la perforación llevada a cabo con el sistema rotativo convencional. La fuerza del chorro destruye ese revoco de lodo y ayuda a desarrollar el pozo asegurando la completa remoción del fluido de perforación.

Cualquiera sea el método empleado para perforar produce en mayor o menor grado, la obturación de los poros del acuífero en torno a la perforación.

Este efecto se percibe más fácilmente en la perforación rotativa convencional en la que se debe usar fluido de perforación; pero el mismo efecto general resulta de la aplicación de los otros métodos, incluso el de percusión a cable y el de circulación inversa. En el sistema rotativo de circulación inversa se usa agua sin agregado deliberado de arcilla, a guisa de fluido de perforación. Sin embargo, se incorporan limos, arcillas y arena fina provenientes de las formaciones atravesadas por la perforación. Dichos materiales finos serán recirculados con el agua a medida que avanza la perforación.

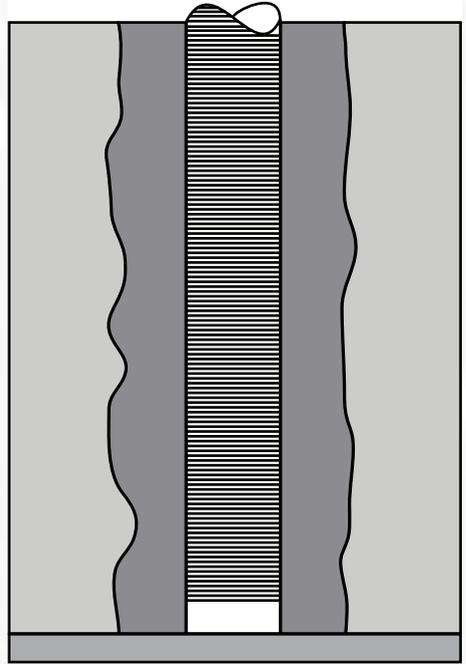


Fig. N° 4. El desarrollo mediante chorros es eficaz en la eliminación de la película de lodo, limo o arena fina que se encuentra alojada entre el empaque artificial de grava y la formación acuífera natural.

Cantidades variables de arcillas y limo se adhieren a la pared de la perforación al mismo tiempo que cierta cantidad de agua fluye fuera del pozo y penetra en la formación. Ese flujo hacia el exterior se origina por el exceso de presión de fluido que debe ser mantenido para sostener abiertas las paredes de la perforación. La acumulación de las fracciones finas en la pared obtura parcialmente la superficie de la perforación, lo que realmente ayuda en el trabajo de perforar al disminuir las pérdidas de agua.

La delgada capa de material así depositada en la pared de la perforación ejecutada con el método de circulación inversa se elimina con mayor facilidad que

el revoque formado a expensas del fluido de perforación que se emplea en el sistema rotativo convencional. No obstante, esa capa delgada debe igualmente ser eliminada y el trabajo de desarrollo deberá ser por un medio tal que asegure la completa remoción por lavado del material fino que la constituye.

ACCIÓN DE ALISADO

Con la perforadora a percusión a cable también se forma una delgada capa de limo y arcilla en la cara interna de la perforación, en una acción de algún modo similar a la que produce un albañil cuando emplea la llana para alisar un revoque en una pared. La formación de esta delgada película de material ocurre cuando el entubamiento del pozo se hincra atravesando la arena acuífera y luego es extraído para exponer el caño filtro para enfrentar el estrato acuífero. Esos movimientos del entubamiento producen esa acción de alisado a que se hacía referencia y deja un revoque muy fino de limo y arcilla en la pared de la perforación.

Otro efecto poco deseable del sistema a cable es la vibración de la formación arenosa que se produce en torno de la tubería de revestimiento como consecuencia de su hincado. Esa vibración, efectivamente, compacta y densifica la arena. Ese efecto se produce a medida que la tubería se hincra durante la perforación del pozo. Los buenos perforistas a percusión reconocen ello y siempre tratan de trabajar con la tubería con un mínimo de hincado al atravesar la formación acuífera.

El trabajo de perforación en formaciones de rocas duras también provoca alguna obturación en las fisuras y diaclasas de

las rocas. La acción del trépano rompe y muele la roca, la mezcla con el agua y otros materiales finos para formar una especie de lodo liviano que puede ser recogido y extraído con la cuchara. El golpeteo del trépano fuerza a algo de ese lodo contra las aberturas de la roca fuera del pozo.

El desarrollo de un pozo con empaque artificial de grava es tan importante como el de cualquier otro tipo de pozo para llevarlo a alcanzar su máxima eficiencia. El trabajo se lleva a cabo con un punto de vista ligeramente diferente que el que se considera para una tarea que contemple el desarrollo directo (natural), en el que se forma una capa de grava en torno del caño filtro pero cuyo material procede de la formación misma. Las partículas finas que queden alojadas en el empaque artificial de grava deben ser eliminadas por lavado. Cualquier sello u obturación que se produjera en la superficie de las paredes de la perforación realizada y que podrían haber sido consecuencia inevitable del propio trabajo de perforar el subsuelo, deberán también ser eliminados. El espesor del empaque de grava y la gradación del material utilizado para hacerlo, tienen ambos un efecto considerable sobre lo que se pueda hacer mediante el desarrollo para llevar al pozo a alcanzar su máxima eficiencia.

En los pozos con empaque artificial de grava el espesor del empaque limita los beneficios del procedimiento de chorros de alta velocidad. Si el empaque de grava es de demasiado espesor, el efecto de los chorros no se hará sentir en la parte exterior de ese empaque. Específicamente, es aleatorio pretender que el chorro rompa el revoque de lodo de la pared de una perforación

efectuado con trépano de expansión (underreamer), que ha sido así ensanchada y donde el revoque que deseamos eliminar se halla a una distancia de entre 25 cm. y 40 cm. del caño filtro y, para mayor inconveniente, está alojado formando una capa vertical entre el empaque de grava y las arenas de la formación acuífera.

Los chorros horizontales producirán resultados muy beneficiosos donde el empaque de grava no sea de demasiado espesor. La experiencia derivada de la aplicación de este método en los últimos años indica limitar el espesor del empaque de grava entre 76 mm. (3") y 203 mm. (8").

Para desarrollar pozos con empaque artificial de grava deberán usarse velocidades del chorro del orden de los 45 m/seg (150 pies/seg). La dimensión de la boquilla será lo más grande que permita la capacidad de la bomba disponible.

ESTA PROBADA LA EFECTIVIDAD DEL SISTEMA

La efectividad que el desarrollo con el sistema de chorros tiene en la remoción del lodo de perforación en un pozo con empaque artificial de grava puede ser juzgada a la luz de una experiencia relativamente reciente en un pozo de 290 m. de profundidad. Ese pozo fue ensanchado frente al estrato productor para lograr el espacio anular para la colocación de la grava. Para retener el empaque de grava se utilizó un caño filtro de acero inoxidable, diámetro 203 mm. (8") con una abertura (ranura) de 0,75 mm. (0,030") El pozo, fue cuchareado y agitado con una bomba de tipo turbina que se arrancaba y detenía alternadamente. El nivel estático del agua

era de 28 m. bajo boca de pozo. Había sido efectuado un ensayo preliminar que indicó un caudal de sólo 9,8 m³ / hora para una depresión de 30 m.; es decir una capacidad específica $Q/s = 0,33 \text{ m}^3/\text{h.m.}$

Se efectuó el desarrollo mediante el uso de chorros de alta velocidad. Luego de dos días de trabajo aplicando el sistema, el pozo produjo 72 m³/h con una depresión de 30 m.; es decir una $Q/s. = 2,4 \text{ m}^3/\text{h.m.}$

El desarrollo eficaz de un pozo trae aparejadas una serie de mejoras como aumento de caudal, menores costos de bombeo, menores problemas de mantenimiento e incremento de la vida útil del pozo.

"La Naturaleza, para ser dirigida, debe ser obedecida"

FRANCIS BACON, filósofo inglés (1561 – 1626)



VENTAJAS EN TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE

Breve información:

Los aceros inoxidable más comunes utilizados en la fabricación de tuberías, son los llamados "AUSTENÍTICOS" (ANTIMAGNÉTICOS). AISI 304 es el más conocido y económico. Posee en su composición.

Carbono (C) hasta 0,05 %; Cromo (Cr) 18 a 20 %; Níquel (Ni) 8 a 11 %; Manganeso (Mn) 2 % máximo; Silicio (Si) 1 % máximo.

También conocido en plaza como 18-8 ó Acero Quirúrgico. Es muy utilizado en la Industria Alimenticia y tiene características excelentes de soldabilidad.

Posee una gran resistencia al corte y tracción, casi el doble que el acero común (HIERRO DULCE).

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN:

Acero inoxidable 68 kgs/cm² y SAE 1010 36 kgs/cm².

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN:

Para conseguir la máxima resistencia contra el ataque de los agentes corrosivos, hay que adoptar unas pocas precauciones. Se deberá seleccionar el tipo de acero inoxidable (normalmente AISI 304 ó AISI 316, dónde existen terrenos corrosivos, por ejemplo (Salitrosos).

El material (TUBOS), luego de la fabricación se tratará químicamente.

Se efectuará el decapado y pasivado químico, con el cual lograremos que aparezca una fina película de óxido de níquel que aumentará sus propiedades anticorrosivas.

SOLDADURA:

Habitualmente se utilizan electrodos de bajo carbono, tratando de que el equipo sea un rectificador (corriente continua): el polo negativo al electrodo y el positivo como masa.

Siempre en zonas libres de suciedad, soldaduras a tope o biseladas. Asesoramos con procedimientos.

CORTE:

Mediante discos de corte abrasivos, sierras sin fin o plasma.

Cálculo de espesores en tuberías para captación de agua.

Subterránea: será para cada caso el espesor que resulte luego de un cálculo de tracción, compresión – pandeo y colapso.

Los espesores en inoxidable son algo menores que los espesores en acero SAE 1010 / 1020.

DIÁMETROS:

Fabricación de diámetros estándar y especiales (por aprovechamiento de la materia prima).

GARANTIA DE VIDA ÚTIL:

Ilimitada.





MARCO AURELIO SOSA

S.A.C.I.F.



EL MAYOR STOCK DEL CENTRO
DEL PAIS EN CAÑOS Y FILTROS
DE ACERO Y PVC PARA
PERFORADORES, BAJADAS DE
BOMBA, RIEGO Y AGUA.
CONSULTENOS!!!!

54 AÑOS

LIDERANDO EN

CAÑOS DE ACERO



CASA CENTRAL:

Av. Padre Claret 5700

B° Los Boulevares / (5147)

CORDOBA / Tel: 03543 421771 y Rot.



SUCURSAL: Av. Armada Argentina 826 / B° Parque Latino

Tel: 0351 4617485 / 4613447 / www.marcoareliososa.com.ar

info@marcoareliososa.com.ar

EFICIENCIA DE POZOS Y COSTO DEL AGUA

Desde estas columnas hemos insistido -y seguiremos insistiendo- sobre la importancia que tiene la eficiencia del pozo en una explotación de agua subterránea. Nunca estarán de más los aportes que se hagan en tal sentido.

Ahora, releendo los Anales del II Congreso Ibero-Americano de Geología Económica, cuyas sesiones tuvieron lugar en Buenos Aires en diciembre de 1975, encontrarnos un trabajo presentado por un Ingeniero del Servicio de Obras Públicas de España. Se trata de:

- López-Camacho y Camacho, B.

"Análisis de los factores que intervienen en el coste del agua subterránea"

En él se analizan las variables que componen el costo del metro cúbico de agua producida por un pozo y pedirnos disculpas por no poder resistir a la tentación de transcribir el Resumen que sirve de prólogo al artículo.

"Se estudia la Influencia de nueve factores o variables Independientes sobre el coste del m³ de agua subterránea. Las variables elegidas son: caudal del pozo, altura de elevación, período de amortización de las instalaciones, tasa de interés del capital invertido, horas de utilización anual del pozo, capital Invertido en la construcción del pozo, longitud de la tubería del pozo al depósito; o punto de utilización del caudal, gastos de operación y entretenimiento y precio del kilowatio \ hora.

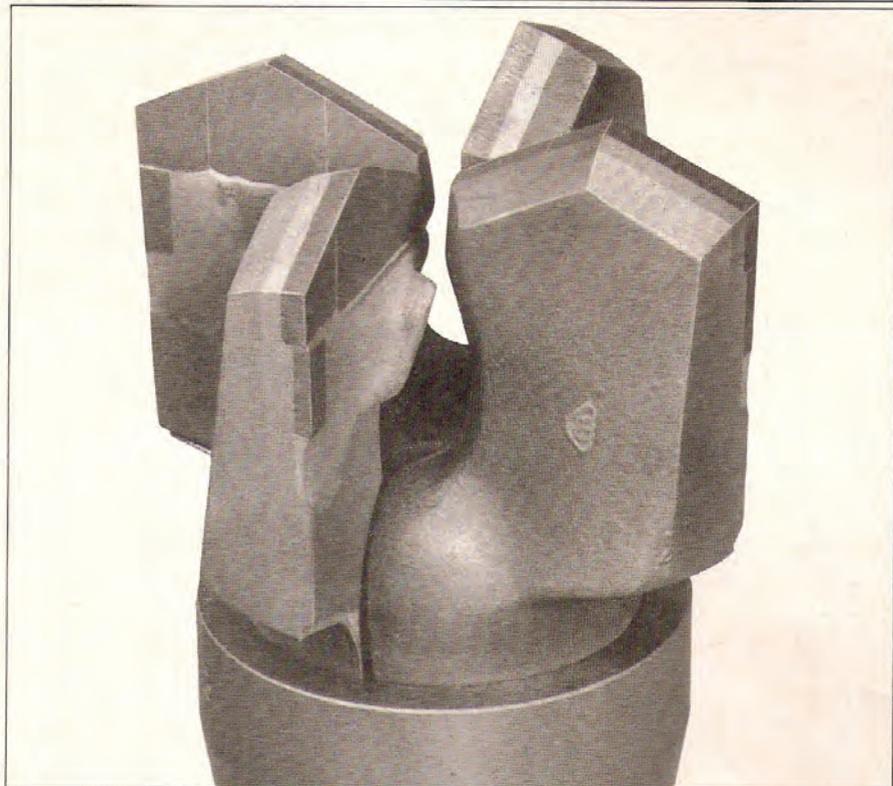
"Mediante el análisis de elasticidades se deduce que aquellas que pueden tener mayor influencia sobre el coste del m³ son los más directamente relacionados con el uso del agua (horas de utilización anual) y con las características hidrogeológicas del acuífero y tecnología constructiva de las captaciones (caudal de explotación y altura de elevación). Por el contrario, el resto de las variables analizadas tienen, dentro de ciertos límites, escasa influencia. Se concluye en el **interés de construir pozos de alta productividad o rendimiento**, teniendo una cierta movilidad en cuanto a su ubicación y siendo de menor importancia si resto de los factores analizados."

Una vez más, en esta ocasión desde España, se advierte sobre la importancia de la eficiencia de los pozos, ya enunciada y planteada por diversos canales y otros enfoques del problema. Nos es dado comprobar que nuestra prédica no es arbitraria y nos alienta a reiterarnos, recomendando a los perforistas la **vigilancia de la eficiencia del pozo**.



Momento Retro

¡AHORA!



BARRENA "BLUE DEMON" DE CUCHILLAS PARA FORMACIONES MAS DURAS

La nueva barrena Hughes "Blue Demon", de cuatro cuchillas reemplazables, es la más económica barrena de cuchillas que se haya hecho para perforar lutitas compactadas, calizas no consolidadas y derrubios glaciales.

La nueva superficie cortadora tiene más gruesos insertos de carburo tungsteno de alta calidad, y va ligada (mediante

exclusivo método de soldadura) a las recias cuchillas de acero forjado, para tarea pesada — imparte más duración a la barrena — mejora el régimen de penetración.

Dondequiera que Ud. perfore — sea cual fuere la formación — hay una barrena Hughes tecnificada para acelerar la perforación — a menor costo.

Para datos técnicos y especificaciones, comuníquese con la

HUGHES TOOL COMPANY
Industrial Products Division

MEADOWS BUILDING • DALLAS, TEXAS 75206



CÁLCULO DEL VOLUMEN DE GIRE NECESARIO PARA BOMBEO DE AGUA CON AIRE COMPRIMIDO

Aunque la mayoría de los pozos de producción del Brasil son bombeados con turbinas de eje o sumergibles, existen aún muchos en los que se emplea el sistema de elevación con aire comprimido. Algunos factores favorecen el uso del aire comprimido. Entre ellos contamos:

1. Presencia de arena u otros sólidos en el agua que podrían dañar una bomba o turbina.
2. Necesidad de aireación del agua.

Donde:

V = aire requerido por unidad de volumen de agua elevada por unidad de tiempo.

H = elevación total (generalmente el nivel dinámico).

S = sumergencia de la tubería de aire por debajo del nivel dinámico.

C = Coeficiente que depende del porcentaje de sumergencia.

3. Disponibilidad de servicio de aire comprimido en fábricas en las que el que podría ser empleado para bombeo de agua cuando no fuera necesario para otros usos.

Muchos contratistas de perforaciones desarrollan pozos nuevos y realizan ensayos

de bombeo utilizando compresores de aire accionados por motores a explosión. Ello por conveniencia o en una granja o lugar para instalación de una futura planta donde la energía eléctrica no hubiera sido aún instalada.

Para facilitar la tarea del contratista de pozos en la selección del compresor de capacidad apropiada, se han hecho algunos cambios en la ecuación de Rix y Abrams, que relaciona entre sí los distintos factores involucrados:

$$V = \frac{H}{C \log \frac{S + 34}{34}}$$

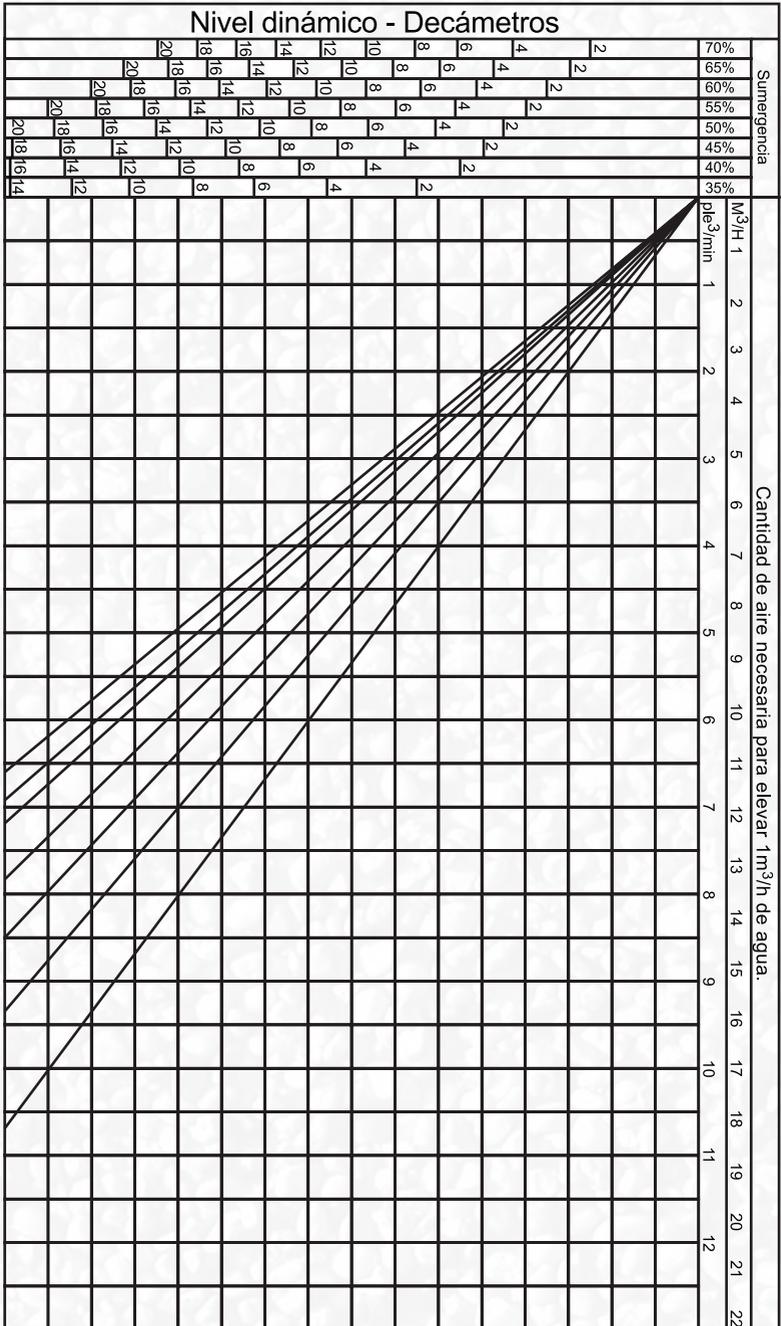
El coeficiente C es constante para cada valor de porcentaje de sumergencia:

$$\frac{S}{S + H}$$

El reordenamiento de los términos de la ecuación de Rix y Abrams muestra que la relación existente entre el aire requerido para elevar 1 m³/h desde una profundidad estipulada en metros, es lineal para un dado porcentaje de sumergencia. Ello hace posible la confección del diagrama que acompañamos.

Conociéndose el nivel dinámico aproximado y la longitud de la tubería de aire, podrá calcularse el porcentaje de sumergencia. La cantidad de aire necesaria podrá leerse en la línea recta correspondiente del citado diagrama •

* El Sr. Basano es ingeniero principal de la firma Córner S.A., Pozos Artesianos de Sao Paulo, Brasil.



Nuevos productos Johnson Screens

ÁCIDO LÍQUIDO NuWell®120

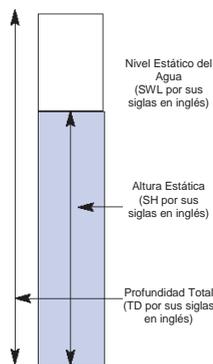
El ácido líquido NuWell 120 es el ingrediente básico óptimo para muchas aplicaciones de limpieza. La eficiencia del ácido mineral fosfórico líquido grado alimentos remueve efectivamente los depósitos minerales comunes que se encuentran en pozos, lechos de filtros y equipos de sistemas de agua (hierro, manganeso, sulfatos y carbonatos).

El ácido líquido NuWell 120 es de utilización más segura que el ácido clorhídrico (muriático), cuenta con una reactividad más baja y no emite vapores dañinos.

También es mucho menos corrosivo para los metales que el ácido clorhídrico. (Cuando se utiliza con el dispersante bioácido NuWell 310 se obtiene como resultado un cierto grado de pasivado metálico protector).

El ácido líquido NuWell 120 adecuadamente mezclado con el dispersante bioácido NuWell 310, rinde una sustancia química de limpieza muy concentrada, efectiva y económica. Esta mezcla ambientalmente amigable es eliminada del sistema con facilidad, lo que permite retornar de forma rápida el pozo a servicio.

Tamaño Nominal del Pozo		Dosisificación Estándar	
in.	mm	gal/ft	L/m
2	51	0.01	0.17
3	76	0.03	0.38
4	102	0.06	0.68
5	127	0.09	1.07
6	152	0.12	1.54
8	203	0.20	2.70
10	254	0.30	4.30
12	305	0.50	6.10
14	356	0.70	8.40
16	406	0.90	10.90
18	457	1.10	13.80
20	508	1.40	17.10
22	559	1.70	20.70
24	610	2.00	24.60
26	660	2.30	28.90
30	762	3.10	38.40
34	864	4.00	49.30
36	914	4.50	55.30



PASO 1: Se debe determinar la altura estática del pozo: SH = TD-SWL.

PASO 2: A partir de la tabla, se deberá determinar el valor de dosisificación estándar por diámetro.

PASO 3: Se deberá calcular el volumen de ácido líquido NuWell 120 que se requiera:

SH x Dosisificación = (gal/L) NuWell 120

Ejemplo: Tratamiento de un pozo de 12-in, 180 ft de profundidad total, nivel estático = 40 ft

PASO 1: Altura estática = (180 ft-40 ft) = 140 ft

PASO 2: Valor de Dosisificación = 0.5 Gal/ft (pozo de 12 in)

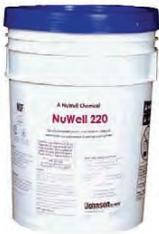
PASO 3: Volumen de ácido líquido NuWell 120 = (140 ft x 0.5 gal/ft) = 70 gal

Propiedades Físicas, Embarque y Manejo

Apariencia	Líquido incoloro a color claro, sin olor
Densidad	13 lb/gal
Solubilidad en agua	Completa
pH	Aproximadamente acuoso 1.00 a 2.00

- El ácido granular NuWell 120 es un ácido base fuerte y no deberá almacenarse con materiales alcalinos u oxidantes.
- Se deberán utilizar mascarillas para polvos o goggles cuando exista la posibilidad de contacto con polvos o brumas.
- Clase de Riesgo: 8, UNI 805, PGIII
- El material puede embarcarse por medio de cualquier transportista común; la Etiqueta del DOT (Departamento de Transportación de los Estados Unidos) indica CORROSIVO.
- Se tienen disponibles datos adicionales sobre las características físicas y de manejo en la MSDS (hoja de datos de seguridad de producto) respectiva.
- Disponible en presentaciones de 15- y 55- gal.

POLÍMERO DISPERSANTE NuWell®220



Descripción

- El **polímero dispersante NuWell 220** utiliza una química de dispersante de líquidos especialmente diseñada para remover lodo y arcilla del ambiente del pozo de manera más eficiente que otros productos.
- Con este producto se desarrollan exitosamente nuevos pozos sin utilizar fosfato.
- Se eliminan las bacterias de origen alimenticio (soluble en agua 100%, se elimina fácilmente del pozo).
- Rehabilita pozos antiguos obstruidos por arcilla, arenilla y partículas finas.
- Material aprobado por NSF para utilizarse en pozos de agua potable.

Aplicación

En nuevos sistemas de pozos, utilice el **polímero dispersante NuWell 220** como se utilizaría en fosfatos para atacar lodos de perforación y desarrollar pozos. Para contar con una óptima remoción de fluidos de perforación de bentonita, trate preliminarmente y por separado el pozo con cloro a 1,500 ppm para atacar los polímeros de poliacrilamida y que vienen con la mayoría de los productos comerciales de bentonita. Se deberá determinar el volumen del diámetro del orificio de perforación y se deberá aplicar el **polímero dispersante NuWell 220** a un rango de 1 galón por 500 galones de agua. Agite vigorosamente por medios mecánicos durante varias horas (aproximadamente 1/2 hora por 20 pies de admisión). Si se deja en un pozo durante toda la noche, agite antes de bombear para retirar el producto.

En sistemas de pozos antiguos, utilice el **polímero dispersante NuWell 220** para remover arenas finas, lodo y arcilla que se hayan acumulado en el empaquetado de grava y en el orificio de perforación. Utilice el producto a un rango de 1 galón por 300 galones de agua. (Consulte la tabla de dosificación, en la página 9). Agite vigorosamente por medios mecánicos, permita que la solución repose en el pozo durante la noche y repita el agitado al día siguiente, antes de bombear para retirar el producto.

Propiedades Físicas, Embarque y Manejo

Apariencia	Líquido claro, ámbar
pH (tal y como se embarca)	7.0
Densidad	10.5 lb/gal
Punto de congelación	78.8°F(26°C)
Solubilidad	100%

- El producto no es regulado como un material peligroso en virtud de lo indicado en 49CFR 172.101, así como por lo establecido por RECRA, SARA y CERCLA; sin embargo, para el almacenaje y uso, se deberá evitar el contacto con ácidos y productos alcalinos fuertes.
- Es posible embarcar presentaciones de 1 galón y de 5 galones vía terrestre por medio de UPS.
- Se tienen disponibles datos adicionales sobre las características físicas y de manejo en la MSDS (hoja de datos de seguridad de producto) respectiva.
- El **polímero dispersante NuWell 220** se encuentra disponible en presentaciones de 1-, 5-, 30- y 55-galones.



Certified to
ANSI/ISO 9001

GUÍA DE DOSIFICACIÓN DISPERSANTE DE ARCILLAS NuWell® 220

Tamaño Nominal del Pozo		gal /ft		L/ m	
In	mm	Pozo Nuevo	Pozo Antiguo	Pozo Nuevo	Pozo Antiguo
2	51	0.0005	0.0009	0.0068	0.0111
3	76	0.0012	0.0020	0.0152	0.0251
4	102	0.0022	0.0036	0.0270	0.0446
5	127	0.0034	0.0056	0.0422	0.0697
6	152	0.0049	0.0081	0.0608	0.1003
8	203	0.007	0.011	0.081	0.134
10	254	0.010	0.017	0.127	0.209
12	305	0.015	0.024	0.182	0.301
14	356	0.020	0.033	0.248	0.410
16	406	0.026	0.043	0.324	0.535
18	457	0.033	0.055	0.410	0.677
20	508	0.04	0.07	0.51	0.84
22	559	0.05	0.08	0.61	1.01
24	610	0.06	0.10	0.73	1.20
26	660	0.07	0.11	0.86	1.41
30	762	0.09	0.15	1.14	1.88
34	864	0.12	0.19	1.46	2.42
36	914	0.13	0.22	1.64	2.71

Nota: El claro para superficie adicional deberá tratarse con 1 galón adicional de NuWell 220/ 500 galones de volumen de sistema de superficie (2 l/m³ de volumen de superficie).

PASO 1: Se deberá calcular el factor de dosificación (pozo antiguo o pozo nuevo)

PASO 2: Se debe multiplicar la altura estática por el factor de dosificación.

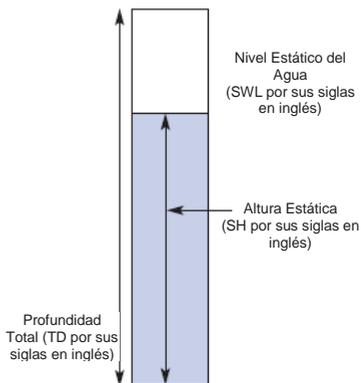
PASO 3: El producto se deberá mezclar y aplicar al pozo o al sistema de circulación.

Ejemplo: Un pozo antiguo de 12 in, altura total = 600 ft, SWL = 50 ft

PASO 1: Factor de Dosificación = 0.024 gal/ft

PASO 2: 550 ft x 0.024 gal/ft = 13 gal

PASO 3: Se requieren 13 galones de **polímero dispersante NuWell 220**



NuWell® 310



Descripción

El **dispersante bioácido NuWell 310** es una sustancia química única polimérica-ácida, que es el producto más efectivo disponible para eliminar biopelículas y dispersar sales minerales. El **dispersante bioácido NuWell 310** incrementa de forma significativa los efectos de cualquier operación de limpieza ácida, es biodegradable y puede utilizarse para tratar sistemas de agua potable y equipo relacionado.

- Mantiene la reacción ácida, reteniendo los materiales en suspensión a niveles de pH de 3.0 o mayores.
- Controla la formación de sedimentos porque evita la re-precipitación o la adhesión, para contar así con una perfecta remoción del material biológico durante el tratamiento.
- Retira las masas de biopelícula relacionadas con tratamientos de oxidación por hierro y reducción por sulfatos y (de forma más prevaleciente), SUSTANCIAS QUE FORMEN bacterias y que no son eliminadas mediante ácidos minerales por sí mismos.
- Evita la corrosión de superficies metálicas. La neutralización de hierro permite que la solución química remueva cualquier acumulación de compuestos de hierro y que a menudo ocasionan el tapado de los sistemas de agua.
- Protege todas las formas de metal del sistema y no ataca plásticos, neopreno o ningún otro material sintético, eliminando la necesidad de inhibidores de ácidos.
- Brinda pasivado de metales cuando se utiliza con ácido fosfórico.
- Aprobado por NSF para la limpieza de pozos de agua potable, así como sistemas de tuberías y filtros.

Aplicación

El **dispersante bioácido NuWell 310** está diseñado para mezclarse con soluciones ácidas que mejoran la reacción de limpieza ácida. La dosificación estándar es de 3% (1 a 2% para mantenimiento). La dosificación del **dispersante bioácido NuWell 310** puede fluctuar de 0.5 al 5% (por peso) de volumen de tratamiento. La concentración óptima depende del tipo y de la severidad de los depósitos. Johnson recomienda presentar el historial de construcción y operación del pozo de manera conjunta con muestras de agua para su análisis de laboratorio para determinar correctamente la dosificación en grandes pozos tanto municipales como industriales.

1. Se debe preparar una solución de agua, ácido y **dispersante bioácido NuWell 310** que sea igual a aproximadamente el 40% del volumen estático total.
2. En un recipiente de tamaño adecuado primero se añade agua, después ácido y después el **dispersante bioácido NuWell 310**. (**Nota: ¡NUNCA añada agua al ácido! NO mezcle el dispersante bioácido NuWell 310 directamente en concentraciones comerciales de ácido líquido debido a que podría ocasionar destrucción del polímero**).
3. Aplique la solución-superficie homogéneamente en toda la zona de admisión, asegurándose que haya contacto con las áreas afectadas a la concentración recomendada. Agite la solución de limpieza para mejorar la efectividad de la misma.
4. La solución deberá dejarse en contacto de 18 a 48 horas, dependiendo de la naturaleza de los depósitos. Se deberá monitorear el pH y mantener éste por debajo de 3.0 durante el tratamiento. Si se requiere de ácido adicional (para disminuir el pH), añada una cantidad igual a aproximadamente el 20% de la cantidad inicial del ácido que se haya aplicado.
5. Descargue la solución ácida del pozo, neutralice la superficie y deseche de acuerdo con lo establecido en la reglamentación local.

Propiedades Físicas, Embarque y Manejo

Apariencia Líquido Ámbar
 Densidad Aproximadamente 10 lb/gal
 Solubilidad 20% por peso a 68°F(20°C)
 pH (tal y como se embarca) 2.3

- El **dispersante bioácido NuWell 310** es un líquido basado en ácido. Se deberá evitar el contacto con materiales alcalinos u oxidantes fuertes. Se deberá utilizar equipo de protección, especialmente cuando exista la posibilidad de inhalación. La mayoría de los ácidos y materiales alcalinos no afectarán al **dispersante bioácido NuWell 310** a concentraciones inferiores al 25%.
- Este producto no se encuentra regulado como un material peligroso en virtud de lo plasmado en 49CFR 172.101, así como por lo indicado por RECRA, SARA y CERCLA.
- Se pueden embarcar presentaciones de 1 galón y 5 galones por transportación terrestre por UPS.
- Se tienen disponibles datos adicionales sobre las características físicas y de manejo en la MSDS (hoja de datos de seguridad de producto) respectiva.
- El **dispersante bioácido NuWell 310** se encuentra disponible en presentaciones de 1-, 5-, 30- y 55 galones.



UN SENCILLO AFORADOR DE CAUDALES

El medidor de orificio (ver Referencias Johnson Nov.-Dic. 1977), que se emplea para medir el caudal o descarga de un pozo de bombeo es el más difundido sistema en uso en la Argentina. Sin embargo hay situaciones en las que este dispositivo no llena convenientemente el propósito, como otros procedimientos que pueden ser usados para medir el gasto de un agua con descarga libre.

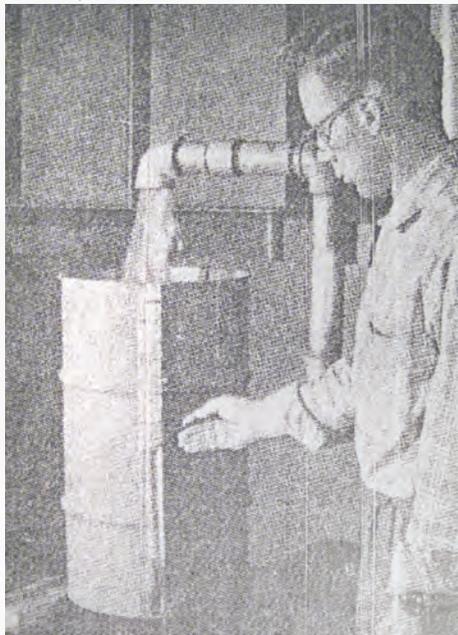


Fig. N° 1. Efectuando la medición de la descarga de una bomba mediante un recipiente con cinco orificios en el fondo. Se procede a la lectura de la escala graduada.

Como ejemplo considérese el caso en que se emplee una bomba de pistón o se use aire comprimido (air lift), que tienen descargas irregulares. Es imposible en esas situaciones alcanzar cierta precisión en la

medición o aún una estimación razonable mediante el empleo de un medidor de orificio salvo que se adopten medios muy elaborados (y generalmente poco prácticos) para superar las pulsaciones o irregularidades del flujo.

Pero, por otra parte, es posible frecuentemente, obtener mediciones satisfactorias dentro de límites razonables y correctos si se emplean los llamados "Recipientes con Orificios"; tan poco divulgados en nuestro medio.

El "Recipiente con Orificios," en principio, está íntimamente relacionado al medidor de orificio que pretendemos reemplazar. Este dispositivo fue desarrollado en su forma más práctica por el Illinois State Water Survey (Servicio de Agua del Estado Illinois, EE. UU.) hace más de dos décadas. Según la construcción original del Illinois Survey, consiste de un pequeño tanque o recipiente cilíndrico cuyo fondo está perforado con uno o más agujeros cuyo diámetro es de exactamente 25,4 mm. (1"). El agua a medir se recibe dentro del tanque y se descarga por los orificios de 25,4 mm. (1"). El recipiente se llena con agua hasta un nivel en el que la carga (presión) provoca la descarga a través de los orificios para equilibrar la entrada al recipiente.

Un tubo de vidrio calibrado o un simple piezómetro se conecta a la pared del recipiente, cerca de su fondo. En la parte exterior se coloca una escala vertical de manera que se pueda leer correctamente la distancia entre el nivel del agua y la cara superior de los orificios del fondo del tanque. Una curva de calibración permite conocer la descarga (caudal o gasto) que se produce a través de un solo orificio de 25,4 mm. (1") para diversos valores de presión (carga).

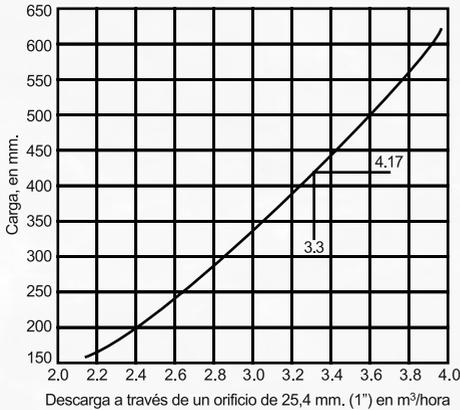


Fig. N° 2. Curva de descarga para cada orificio de diámetro 25,4 mm. (1") perforando en el fondo del recipiente. Los valores obtenidos de dicha curva se multiplicarán por el número de orificios para obtener la descarga total

La descarga leída en esa curva se multiplica por el número de orificios usados y se obtendrá el gasto total a través del dispositivo, es decir en definitiva se tendrá el caudal de la bomba que se desee operar.

La Fig. 1 muestra un "Recipiente con Orificios" hecho con un tambor de grasa de 60 Kg. Este dispone de cinco agujeros de 25,4 mm. (1") cuidadosamente perforados en el fondo. Se aprecia con claridad el tubo y la escala para medir el nivel del agua que está sobre los agujeros.

Según informaciones del Sr. H.F. Srnith del Illinois Water Survey también se comportó satisfactoriamente otro recipiente similar con 10 agujeros de 25,4 mm. (1"). Ambos recipientes fueron perforados con agujeros perfectamente calibrados y los resultados mostraron que el flujo por orificio era idéntico para ambos casos, fueran empleados 5 o 10 orificios Indistintamente. Esto indica que la misma curva puede emplearse para recipientes con cualquier número de orificios entre uno y diez.

La Fig. 2 muestra la curva trazada para un orificio de 25,4 mm. (1"), según determina el laboratorio del Illinois Water Survey. Ella muestra, por ejemplo, que cuando el agua tiene un nivel de 417 mm. en el recipiente, el flujo a través de un agujero es de 3,3 m³/hora. Si el recipiente utilizado tuviera cinco agujeros, el gasto total con 417 mm. de carga sería de $5 \times 3,3 \text{ m}^3/\text{h.} = 16,5 \text{ m}^3/\text{hora}$.

En la Fig. 3 se muestran los detalles de construcción del recipiente. Igual que en el caso del medidor de orificio, los orificios que se practican deben ser hechos con precisión y con un montaje minucioso. La tolerancia para el diámetro del agujero debe estar entre $\pm 0,15 \text{ mm}$, que es una tolerancia práctica para casi cualquier taller. El borde superior debe ser filoso, liso y libre de rebabas. El orificio debe ser con cara plana en el extremo superior y montado de manera que el eje a través del orificio sea paralelo al eje vertical del recipiente. Si se usa más de un orificio, todos deberán estar alineados para que ninguno sea más alto que otro.

El "nipple" del tubo piezométrico debe enrasar con la superficie interna del recipiente, con su eje longitudinal en ángulo recto con el eje vertical del recipiente. La carga mínima sobre los orificios será de 127 mm. (5") y además, el recipiente deberá ser sostenido firmemente en posición vertical cuando esté en uso.

Debido al efecto del recipiente, que funciona como un contenedor que mantiene un volumen de agua relativamente amplio, este dispositivo normalmente atenuará las pulsaciones de los flujos irregulares de las bombas a pistón, de manera suficiente como para permitir promedios aceptables de descarga, siempre que el comportamiento

de la bomba no sea excesivamente irregular. El efecto amortiguador es mejor con altas cargas piezométricas.

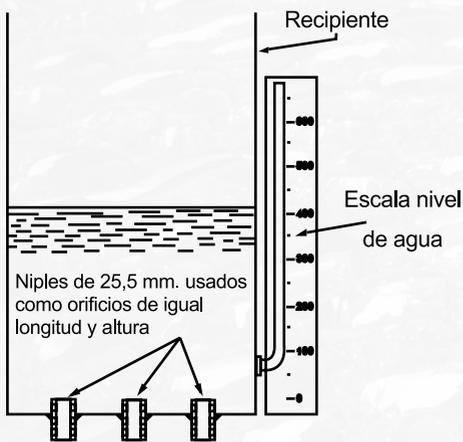


Fig. N° 3. Se muestra los detalles de construcción de un recipiente con múltiples orificios. Véase el texto del artículo para las exigencias de su fabricación.

El "Recipiente con Orificios" es un dispositivo muy útil que no es costoso para construir ni difícil de mantener. Se debe recordar, no obstante que su construcción desprolija y un manipuleo rudo destruirá su utilidad disminuyendo su exactitud por debajo de niveles aceptables.



PROYECTO DE REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE PERFORACIONES DE CAPTACIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA¹

1. INTRODUCCION

El presente reglamento normaliza los métodos de construcción de perforaciones para captación de agua subterránea y preservación de la fuente de captación, uso de materiales para su mayor vida útil, y proyecto de perforaciones según el caudal para asegurar la no sobre explotación del recurso hídrico subterráneo.

Se ha basado fundamentalmente en el Reglamento de Obras Sanitarias de la Nación (autorizado por expediente 45.509-I-1941) Especificaciones Técnicas de Pliegos de Obras Públicas (ejecutadas Por ex AGOSBA, SPAR, etc.) y Pliegos de entes contratantes Concesionarios de Agua, y aportes de miembros de C.A.P.A.S.

El reglamento en cuestión si bien puede ser utilizado como base, en todo el territorio de la República Argentina las especificaciones se ajustan en mayor medida a la constitución del subsuelo de la región Noreste de la Provincia de Buenos Aires.

La edición 2.002 es la primera, e intenta transformarse en un reglamento dinámico con una actualización anual.

1.1. Tipos de Terreno factibles para la explotación de agua

Si bien cada zona tiene sus características hidrogeológicas particulares, en el ámbito de la región Noreste de la Provincia de Buenos Aires se reconocen cinco formaciones principales que se describen a continuación:

1.1.a. Postpampeano (Edad Pleistoceno superior-Holoceno):

En zonas elevadas está conformada por sedimentos limosos finos a arenosos, de

aspecto muy parecido a la Fm subyacente, conocidos como “pospampeano eólico” (Formación la Postrera en la zona costera y Formación Junín en el interior provincial) con permeabilidades medias.

En las zonas bajas, concretamente restringidas a los valles fluviales, puede reconocerse la Formación Luján, constituida por limos arenosos de coloración gris a verdosa, habitualmente ricos en evaporitas

1.1.b Formación Pampeano (Edad Pleistoceno medio - superior):

Subyace a la cubierta edáfica y está formado por sedimentos limo arenosos de origen eólico (loess) y fluvial, con abundante plagioclasa, vidrio volcánico y CO₃Ca pulverulento, nodiforme y estratiforme (tosca). El espesor está controlado por los desniveles topográficos y la posición del techo de las Arenas Puelches.

La sección superior contiene a la capa freática. La base está formada por depósitos predominantemente arcillosos de comportamiento hidrológico acuitardo, que le confieren a las arenas subyacentes un comportamiento de acuífero semiconfinado. Además de la capa freática, el Acuífero Pampeano suele presentar otro miembro productivo asimilándose el conjunto a un acuífero multiunitario, con comportamiento libre en la sección superior y semilibre en la inferior.

1.1.c Formación Puelche o Arenas Puelches (Edad Pleistoceno inferior):

Está integrada por una secuencia de arenas cuarzosas sueltas, medianas y finas, blanquecinas y amarillentas, con estratificación gradada. Se superponen en discordancia erosiva a las arcillas de la Fm. Paraná y constituyen el acuífero más importante de la región por su calidad y productividad.

1.1.d Formación Paraná (Edad Plioceno):

Tiene origen marino y está integrada por dos secciones de características disímiles. La superior, netamente arcillosa, de tonalidad

verdosa azulada y gris azulada, con fósiles marinos, posee características entre acuicludas y acuitardas. La inferior, arenosa y calcárea, con comportamiento netamente acuífero.

1.1.e Formación Olivos (Edad Mioceno):

Es de origen continental, con participación eólica y fluvial. Los sedimentos tienen tonalidad rojiza por lo cual es conocida genéricamente como “El Rojo.” Subyace a la Fm. Paraná mediante una superficie de discordancia erosiva y está integrada por arcillas rosadas a rojizas en su sector superior (acuicludo) y por arenas y gravas con frecuente presencia de nódulos calcáreos y yeso, en la base (acuífero).

1.1.f Basamento cristalino (Edad Precámbrico):

Constituye la base impermeable del sistema hidrológico subterráneo. Está conformado por rocas cristalinas del tipo gneis granítico, que por su textura carecen de porosidad primaria y por lo tanto actúan como acuífugas. Sólo pueden transmitir agua, pero generalmente en cantidades reducidas, a través de fisuras (esquistosidad, diaclasas, fracturas).

1.2 Tipos de Perforación

Dentro de los diferentes tipos de perforación se consideran las siguientes:

1.2.a. Perforaciones de captación de agua potable.

Sea en terreno Pampeano o terreno Puelchense debe tomarse estricto cuidado para que la construcción no presente defectos constructivos que provoquen la contaminación del pozo y consecuentemente el acuífero a captar.

1.2.b. Perforaciones de captación de agua para riego.

Si bien son perforaciones cuyas aguas no son destinadas para consumo humano y normalmente no tienen exigencias sanitarias estrictas, deben guardar características

constructivas para no contaminar el recurso hídrico subterráneo, por el aporte de herbicidas y/o plaguicidas en superficie, entubando la primera parte entre los 10 y 30 metros según la zona y cementar reglamentariamente.

1.2.c. Perforaciones de agua para depresión de capa freática.

Este tipo de perforación, por el tipo de uso, profundidad y siendo ejecutadas generalmente a la capa freática, pueden reunir exigencias sanitarias sencillas, siempre que se mantengan sobre de la capa impermeable, es fundamental el cegado de abandono del pozo. El principal cuidado a observar es el arrastre de material del subsuelo.

1.2.d. Perforaciones para instalación de jabalinas.

Tienen consideraciones similares a las establecidas para las de protección depresión de capa.

1.2.e. Perforaciones piezométricas y para instalación de limnigrafos.

Tienen consideraciones similares a las establecidas en ítem. 1.2.c. y 1.2.d.. Son utilizadas para la medición de niveles de acuíferos

1.2.f Perforaciones de protección catódica.

Son Perforaciones con la única función de instalar ánodos de sacrificio.

La principal exigencia que debe poseer es no producir una comunicación entre distintos acuíferos que pueda ocasionar variaciones en calidad del agua, Se debe establecer en detalle el perfil litológico según las distintas profundidades y un programa de aislamiento de acuíferos. No deben utilizarse materiales contaminantes.

1.2. g. Perforaciones de captación de agua al hipopuelche o 2da capa ascendente.

En capas de mayor profundidad, no es para agua potable, sino que mayoritariamente su uso es recreativo o industrial, deberá tener normas estrictas constructivas para evitar contaminaciones y filtraciones tanto del nivel freático, pampeano o del puelche como del acuífero salino. Deberá respetar normas estrictas de calidad de materiales para que los mismos con el paso del tiempo no provoquen contaminaciones al acuífero de agua potable explotable en la región.

Estimado lector,



Esperamos sus opiniones, comentarios o notas que pudieran surgir a partir de estas lecturas y temáticas aquí publicadas.

Direcciones de contacto:
patricior@nahuelco.com
rbarbieri@marcoareliososa.com.ar

Filtros Nahuelco

Los filtros de ranura continua Nahuelco se fabrican soldando eléctricamente (sin aporte) un perfil continuo de sección triangular alrededor de una estructura de varillas longitudinales, formando una abertura de ranura continua.

Filtros Nahuelco

Materiales

- ACP (acero crudo pintado)
- Acero Galvanizado
- Acero Inoxidable AISI 304
- Acero Inoxidable AISI 316L
- Otros materiales

- Diámetros de 2" a 26"
- Aberturas de ranura a elección desde 0,10 mm
- Largos hasta 6 metros
- Terminaciones en Anillos para Soldar o Extremos Roscados
- Diseños estándar para profundidades de instalación a 100; 200; 350 y 600 metros
- Se diseñan y fabrican para otras profundidades



GRAVAFILT S.A.

Líder en Arenas y Gravas Tratadas



Plantas Potabilizadoras

Filtros de Piscinas

Perforaciones

Arenados Especiales

Pegamentos

Tratamientos Efluentes

Fundición

www.gravafilt.com.ar

NAHUELCO S.A.

Perdriel 3810 (B1646GMB) San Fernando
Buenos Aires - Argentina
Tel.: (54-11) 4714-6699 Fax: (54-11) 4714-2175

Casa Central: Camino de Santiago esq. Gordillo - Paraná - E.R.
Tel: 0343-431 0190 - Fax: 0343-423 0162

Oficina Bs.As.: Paseo Colón 713, Piso 9º - Tel/Fax: 011-4343 4848
ventas@gravafilt.com.ar / info@gravafilt.com.ar



NAHUELCO