



CMT Sistema Multinivel*

Modelo 403



Este sistema Multinivel es confiable, fácil de instalar y de bajo costo. Este sistema brinda la oportunidad a asesores de campo de tener un mejor entendimiento en perspectiva tridimensional del flujo del agua subterránea y de la distribución de los contaminantes bajo la superficie. Se puede planear y precisar con mayor exactitud la estrategia de remediación, enfocando los esfuerzos de la manera más efectiva posible.

El Sistema CMT Multinivel proporciona mayor exactitud al monitoreo de la pluma contaminante haciéndolo económicamente mas accesible. Provee información detallada tanto vertical como horizontal del sitio bajo estudio. Las zonas de monitoreo se colocan de acuerdo a la necesidad y estas se pueden aislar entre sí de manera confiable.

Tenemos dos sistemas disponibles. La tubería continua de polietileno de 43 mm (1.7") de diámetro exterior, segmentada en siete canales, permite el monitoreo de aguas subterráneas hasta en 7 zonas discretas distintas con diferente profundidad dentro de un mismo barreno. También ofrecemos un sistema que tiene las mismas características del anterior pero con diámetro exterior de 28 mm (1.1") y con 3 canales únicamente. Este sistema fue desarrollado para instalaciones de menor diámetro y donde el espacio anular es angosto. Este sistema se puede instalar con equipo para 'direct push'.

Ventajas del Sistema Multinivel CMT

- Bajo costo y de fácil instalación y utilización
- No tiene juntas – una superficie continua y lisa, sellado efectivo
- Hasta 7 zonas discretas en una sola tubería continua
- Localización exacta de los puertos de monitoreo donde se requieren
- Se puede instalar rápidamente con sistemas de entubado 'direct push'
- Un sistema CMT de 7 canales puede ser instalado por dos personas en menos de 3 horas; el CMT de 3 canales en aun menos tiempo
- El barreno no se deja abierto para evitar contaminación cruzada
- Las capas de arena y bentonita garantizan el aislamiento de las zonas, o en el sistema de 3 canales, utilizando cartuchos que son confiables y económicos
- Minimiza el riesgo de producir nuevos caminos a los contaminantes



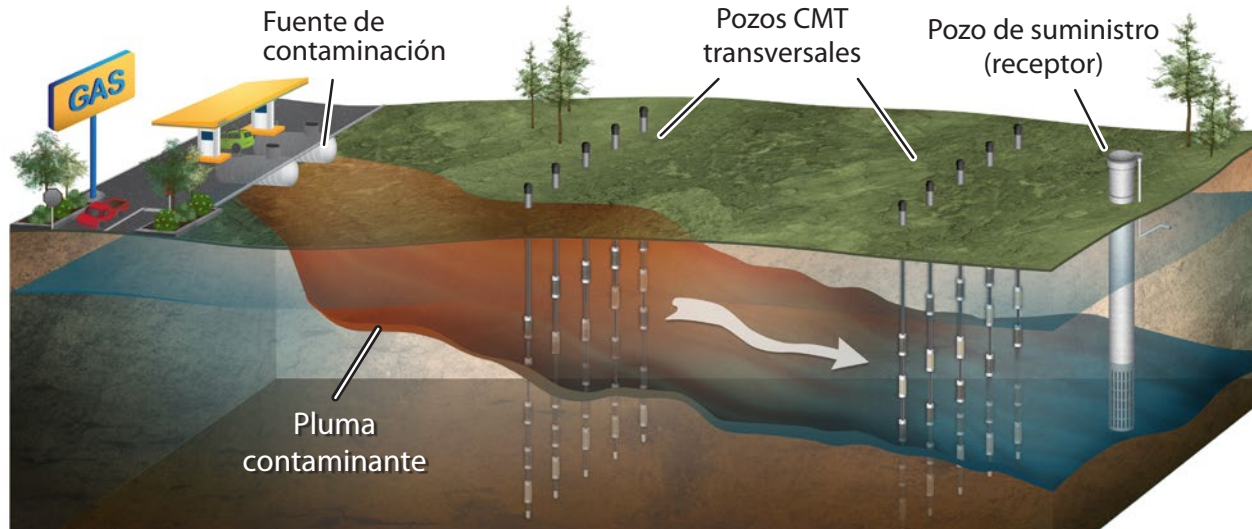
Ventajas del Sistema Multinivel

- Suministra información exacta 3-D de un sitio bajo estudio
- Para comprender la distribución vertical de los contaminantes
- Permite documentar cambios en la concentración y delineación de la pluma contaminante
- Bajo costo comparándolo con pozos múltiples individuales
- Minimiza la alteración del sitio en estudio

Investigaciones han demostrado que las plumas contaminantes son por lo general delgadas y altamente estratificadas. También se ha podido documentar que los pozos tradicionales de monitoreo que poseen largas zonas cubiertas con mallas, mezclan el agua subterránea a lo largo de toda esa zona. **El resultado es que queda enmascarada la verdadera concentración del contaminante y su distribución. Los Multiniveles con zonas de mallas cortas superan este problema. La información de alta resolución provee definición sin precedentes de la contaminación bajo la superficie, y como resultado se puede llevar a cabo una remediación más efectiva y menos costosa. La calidad de la muestra de agua obtenida en pozos con mallas cortas, proporciona una información mucho más justificable.

® Solinst y CMT son marcas registradas de Solinst Canada Ltd.
*Patents #6,865,933, #2,260,587

**Elci et al (2001). Implicaciones sobre observaciones y simulación del ambiente de flujo en un pozo de monitoreo. Ground Water 39, no. 6: 853-862.



CMT Transectos para Evaluaciones de Flujo de Masas

El Monitoreo Multinivel es Esencial

Los Multiniveles proveen evaluación confiable y detallada en 3-D de zonas de monitoreo. Las ventajas importantes incluyen:

Elimina mezcla de contaminantes en pozos con mallas largas - dando como resultado promedios de niveles de agua/contaminantes, mimetiza zonas angostas de contaminación y sus variaciones verticales, sobre-estima la extensión de la contaminación debido a disolución. Los Multiniveles monitorean intervalos discretos.

Previene llegar a conclusiones erradas debido a flujo entre zonas - la contaminación cruzada de contaminantes puede ocurrir cuando zonas diferentes de un mismo pozo no están debidamente aisladas. Un Multinivel debidamente aislado evita el flujo entre zonas.

Suministra información para calcular el flujo de los contaminantes - calcular concentración, volumen y flujo de contaminantes ayuda a determinar la máxima concentración del contaminante y el riesgo que conlleva a pozos receptores. La colocación transversal de Multiniveles instalados a través del paso del flujo del agua subterránea suministra información para calcular la masa del flujo del contaminante.

Permite la optimización para el diseño del sistema de remediación - la información suministrada por los Multiniveles, permite definir con exactitud el espesor, concentración y extensión de la pluma.

Ahorro de costos - ahorro de costos de perforación y permisos; debido al diámetro reducido de los canales del CMT, se reducen los volúmenes de purga y los costos de disposición de estos; la combinación eficiente de muestreo de bajo flujo y la respuesta rápida de cambios de nivel, resultan en ahorro de tiempo en campo.



Instalación típica Sistema CMT 3 canales en suelo sedimentario con cartuchos de arena y bentonita



Instalación típica Sistema CMT de 3 ó 7 canales rellena desde la superficie con arena y bentonita

Tubería Multicanal

Un pozo Multinivel que utiliza una longitud continua de tubería Multicanal tiene la ventaja sobre otros Multiniveles que no tiene uniones. Esto reduce significativamente el tiempo y el costo de instalación a la vez que aumenta la confiabilidad del sistema. El CMT es un sistema muy sencillo de utilizar y conveniente, ya que brinda completa flexibilidad para la colocación de los puertos de monitoreo.

El número y localización de los puertos de monitoreo se puede determinar con antelación, o luego de realizar la perforación del barreno. Se utiliza la Guía Cortadora de Puerto para crear el puerto de monitoreo en uno de los canales, a la profundidad especificada para monitoreo. Se coloca un tapón y se sella en el canal justo abajo de la abertura del puerto sobre el cual se coloca una malla de acero inoxidable para evitar la entrada de material fino (arenas). Cada canal se sella al extremo final de la tubería para evitar la contaminación cruzada entre las zonas de monitoreo.



Sellos mecánicos para los canales

Cartuchos de Arena y Bentonita para Sistema de 3 Canales

Para instalaciones del tipo 'direct push' para el CMT de 3 canales, el espacio anular disponible es casi siempre muy reducido para poder instalar capas de arena y bentonita de manera exacta. Por lo tanto, hemos desarrollado los cartuchos de bentonita para proporcionar sellos confiables entre zonas y también los cartuchos acompañantes de arena para completar la instalación.

Estos cartuchos tienen un diámetro de 61 mm (2.4") y caben dentro de los tubos de equipo para instalación del tipo 'direct push' de diámetros diferentes. Idealmente, el diámetro del barreno dentro del cual se pueden instalar estos cartuchos no debe exceder 90 mm para poder garantizar una expansión adecuada y un sello confiable.



Cartuchos de Arena y Bentonita para Sistema de 3 Canales

Un Sistema CMT – Dos Tamaños

Características	7 Canales	3 Canales
Diámetro de la tubería	43 mm (1.7")	28 mm (1.1")
Zonas de monitoreo	hasta 7	hasta 3
Diámetro de los canales	6 de 10 mm (0.4") 1 Hexagonal de 9.5 mm	3 Hexagonales de 9.5 mm
Volumen por canal	130 mL/m 100 mL/m central	130 mL/m
Opciones de instalación	Relleno con capas de y bentonita Colapso natural	Cartuchos de arena y bentonita o relleno de arena y bentonita Colapso natural
Rollos de (Ø 1.2m)	30 m, 60 m, 90 m	30 m, 60 m, 150 m
Centralizadores (otros tamaños opcionales)	112 mm estándar	84 mm estándar
Diámetro recomendado del Barreno para instalaciones Con relleno	100 mm o mayor	89 mm o mayor
Diámetro del Barreno para instalación con cartucho	N/A	71 mm – 89 mm

Monitoreo en Pozos Multiniveles CMT

Se pueden obtener niveles y muestras de agua con precisión utilizando los siguientes instrumentos de calidad marca Solinst:

Medidores de Nivel: el Modelo 102 Medidor de Niveles de Agua y modelo 102M Mini Medidor de Niveles de Agua, con cable coaxial, marcado a laser y angosto, con Punta P4 de diámetro 0.157" (4mm), puede ser usada para el monitoreo de niveles de agua en cualquier canal del CMT. Es lo suficientemente angosta para ser usada junto con una bomba en el mismo canal.

Muestras: La bomba peristáltica Solinst modelo 410 la cual tiene capacidad para levantar agua desde aproximadamente 7.5 m de profundidad. La Bomba Inercial Mini se puede utilizar con manguera de polietileno de bajo costo a profundidades hasta de 15 m o PTFE flexible hasta de 45 m.

La Micro Bomba de Doble Válvula (DVP) modelo 408M es ideal para muestreo de bajo flujo de Compuestos Orgánicos Volátiles. La Micro DVP es fabricada con manguera de PTFE o polietileno con diámetro de 9.5 mm (3/8"). En superficie tiene un manifold con conector rápido para conectarlo al Controlador Electrónico Solinst con programaciones prefijadas y un bypass para recoger la muestra. Un manifold de multi purge esta tambien disponible para la Mcro DVP, para profundidades de hasta 73 m (240 pies).

Muestras de vapor: Ofrecemos un ensamblaje de tapa-pozo especial que se puede utilizar para obtener muestras discretas de vapor a diferentes profundidades.



Modelo 102 Nivel para Aguas



Modelo 410 Bomba Peristáltica



Bomba Inercial Mini 6 mm (1/4")



Modelo 464 Controlador Electrónico



Modelo 408M DVP 9.5mm (3/8")



Modelo 403 Tapa-pozo para Vapor

CMT Aplicaciones en Campo

- Permite identificar la distribución vertical y horizontal de contaminantes con monitoreo transversal
- Ideal para instalar pozos someros donde los niveles del agua son altos
- Monitoreo en terrenos no consolidados o en lechos de roca
- Permite evaluar el impacto por remoción de agua en construcciones y zonas mineras
- Permite calcular el volumen de contaminantes y efectuar una estimación del flujo
- Monitoreo de procesos por atenuación natural o remediación y la documentación de los cambios
- Monitoreo de zonas afectadas con napas, orgánicos volátiles, MTBE o Percloratos
- Permite la determinación de la zona ideal para la colocación de barreras reactivas, Emitters Waterloo y otras metodologías de remediación
- Monitoreo de vapores o de agua subterránea Ayuda a optimizar el diseño y evaluar el desempeño de remediación



Diecinueve Sistemas CMT de 7 canales fueron instalados dentro de las instalaciones de una fábrica, para caracterizar y monitorear una pluma por debajo del edificio, que ha migrado hacia afuera del sitio. Los sistemas fueron instalados usando perforación sónica hasta los 30m de profundidad. Le geología compleja hizo que la perforación y la instalación fuera un desafío, sin embargo, todos los sistemas fueron instalados en un plazo de 2 semanas.



Los sistemas CMT fueron instalados en el fondo de una bahía para medición de la descarga de agua subterránea submarina. Ocho Sistemas CMT de 7 Canales fueron instalados, con modificaciones hechas a la medida para cumplir con los requerimientos del sitio y de la aplicación en aguas abiertas. Las tapas de pozos atados fueron contruidos especialmente para dicho proyecto, para permitir el acceso al muestreo desde la superficie de la bahía y utilizando una bomba peristáltica.

Programas de entrenamiento para el CMT

Solinst ofrece cursos de instrucción práctica para la construcción e instalación de los sistemas CMT. Los contratistas que participan y completan el curso se denominan “Contratistas Entrenados para instalar el CMT”, y aparecen en nuestra página web en:

<https://www.solinst.com/Prod/403/training.html>

Además de los contratistas perforadores ambientales que se encuentran entrenándose para ser “Contratistas Entrenados para instalar el CMT”, también tenemos asistentes que incluyen reguladores ambientales, consultores, distribuidores Solinst y clientes de estos.

Ofrecemos cursos a través del año en diferentes conferencias sobre medio ambiente. Para grupos más grandes, Solinst puede organizar la sesión en la sede del grupo interesado.

Por favor contacte a Solinst si desea atender a una sesión de entrenamiento.



Sesión de entrenamiento e instalación como parte de un “Curso en Multiniveles” llevado a cabo por la Universidad de Cranfield en Silsoe, Inglaterra, en combinación con Waterra (UK), el Servicio Geológico Británico y Norwest Holst.



Instruyendo a perforadores y consultores en las técnicas de instalación del CMT en el Bio-Simposio de Batelle en Baltimore, Maryland.



Primera certificación otorgada del curso para instaladores del CMT llevado a cabo en la Expo NGWA en las Vegas en Diciembre del 2004. Se observa la instrucción que se hace en la correcta construcción de los puertos de monitoreo del CMT.



Demostración e instalación llevada a cabo en la sede de Parrat-Wolff, empresa de Servicios de Perforación Ambiental y Geotécnica en Siracusa, New York.