

SISTEMA DE POZOS ESTANCOS EN REDES DE SANEAMIENTO

Juan Vicente Pastor

Ingeniero de Minas

Adequa WS. Gerente de Productos de Infraestructuras

juan.pastor@adequa.es

Introducción. Pozos de materiales plásticos.

En las redes de colectores del alcantarillado urbano, y en general en conducciones a partir de cierto diámetro que transportan agua por gravedad, se dispone de una serie de pozos de registro separados entre sí a distancias no superiores habitualmente a 50 m. La misión de estos elementos es la de tener acceso a la conducción, para poder realizar las labores de inspección, mantenimiento, reparaciones, etc.

Tradicionalmente, estos pozos se han venido fabricando in situ con materiales baratos como hormigón armado o mampostería de ladrillo, aunque desde hace ya varios años es también muy habitual construirlos a partir de elementos prefabricados, bien de hormigón, bien de materiales plásticos.

En las redes de saneamiento y drenaje los materiales plásticos ofrecen ventajas muy relevantes por su excelente comportamiento frente al ataque químico de los efluentes y de los gases que éstos desprenden, y por la elevada resistencia que tienen a la abrasión que produce el flujo de agua, que en el caso de las aguas residuales cargadas de sólidos puede producir efectos destructivos muy importantes en los materiales tradicionales. Desde el punto de vista hidráulico, la superficie lisa de los materiales plásticos optimiza la velocidad del agua, lo que se traduce en un incremento considerable del caudal a igualdad de sección.

Adicionalmente los materiales plásticos suelen disponer de elementos de conexión estancos en su unión con las tuberías. Dicha estanquidad por un lado evita la contaminación del medio ambiente, y por otro impide infiltraciones de agua del subsuelo a la red de colectores. A menudo ocurre que, si estas infiltraciones son importantes, generan un alto sobre coste en el transporte y tratamiento de las aguas residuales, y además, dependiendo de la cantidad y tipología del agua infiltrada, pueden perjudican o incluso impedir el proceso de depuración.

Por último, hay que señalar que los pozos construidos con materiales plásticos son muy ligeros, lo que facilita enormemente su manipulación y montaje, además de ofrecer una mayor seguridad laboral durante su instalación en las zanjas donde se entierran.

Los pozos prefabricados a base de materiales plásticos, tienen, no obstante, dos inconvenientes. Uno es el precio ya que estos materiales son mucho más costosos que los materiales tradicionales, si bien la diferencia de coste se reduce muy considerablemente cuando la comparación se realiza para pozos instalados. Esto es debido, como ya se ha explicado al bajo peso y alto rendimiento de montaje cuando se emplean materiales plásticos.

El otro problema que suelen presentar estos pozos es el de no disponer de suficiente versatilidad para adaptarse a los cambios de ubicación de las conexiones que se realizan in situ, ya que habitualmente, al tratarse de elementos prefabricados, las uniones con las tuberías se realizan mediante segmentos de tubo soldados en el cuerpo del pozo. Cualquier variación en los ángulos o en las cotas de las tuberías cuando se instalan, supone tener que realizar la conexión al pozo mediante elementos no previstos (piezas especiales), o lo que es peor forzando las soldaduras con riesgo de que las salidas del pozo queden dañadas o incluso puedan romperse, perdiendo por tanto estanquidad.

Cabe también señalar que, dependiendo del espesor de la pared del pozo y del material utilizado, la resistencia mecánica puede no ser suficiente frente a las cargas externas del terreno y del tráfico existente. En este caso el pozo deberá revestirse de hormigón, una vez instalado. Hay que aclarar en este sentido que los colectores de una red de saneamiento urbana suelen ubicarse bajo los viales existentes, al recoger el agua desde las acometidas que salen de los edificios.

Sistema de pozos estancos Sanecor.

En Adecua – Grupo Uralita tenemos una dilatada experiencia en la fabricación de pozos de registro con diferentes materiales. A lo largo de los años hemos podido constatar las ventajas e inconvenientes mencionados arriba, tanto en pozos prefabricados con materiales rígidos (fibrocemento y hormigón), como de materiales plásticos (PRFV, PEAD y PVC).

La estrategia de producto en el Grupo Uralita ha estado siempre enfocada al desarrollo de soluciones de alta calidad, competitivas en coste y con el objetivo primordial de adaptarse a las necesidades reales de los sectores en los que está presente. Ello da lugar a una política de empresa basada en la innovación y la mejora continua de sus productos y servicios. En el caso que nos ocupa dicha política ha permitido diseñar y desarrollar una importante gama de pozos de registro que, por un lado aprovecha las características ventajosas de los materiales plásticos, y por otro resuelve los problemas mencionados que éstos pueden tener.

Este diseño consigue abaratar considerablemente la solución en relación a otros pozos plásticos, y lo que es más importante, garantiza una excelente estanquidad de la red.

Los pozos Sanecor, que describimos a continuación, poseen más de 10 años de experiencia, con miles de referencias distribuidas por toda España.

Componentes de los pozos de registro Sanecor.

Podemos dividir el pozo en tres partes diferenciadas que, de arriba abajo serían:

- 1.- El acceso al pozo mediante una pieza cónica de muy alta rigidez que reduce el diámetro del pozo al diámetro del registro (600 mm).
- 2.- El fuste o cuerpo del pozo, de la altura requerida y con los pates de acceso ya instalados en fábrica. Su alta rigidez no requiere refuerzo de hormigón.
- 3.- El fondo del pozo, donde se ubican las conexiones al colector. En función del diámetro del mismo, puede realizarse de diferentes formas. Hasta un cierto diámetro que depende a su vez del diámetro del pozo, las tuberías entroncan directamente en el cuerpo del pozo a través de juntas elástoméricas que, aprovechando el gran espesor de la pared corrugada, garantizan una total estanqueidad. A partir de cierto diámetro la conexión al colector puede realizarse, o bien mediante unas bases con registro que conectan el pozo a la clave del colector, o bien mediante piezas de entronque que permiten el acceso al colector a sección completa.

En el siguiente de la fig.1, se visualiza la configuración descrita.

A continuación se describen en detalle cada uno de estos componentes.

Acceso al pozo de registro.

El cono reductor de acceso al pozo está fabricado en PEAD de alta calidad mediante un sistema que permite producir piezas plásticas de gran volumen a un precio muy competitivo. Dicho cono cuya entrada es de 600 mm, es asimétrico e incorpora 2 pates, en los pozos de 1.000 y 1.200 mm, mientras que es simétrico y sin pates en el de 800 mm. El diseño incorpora unas nervaduras que aseguran una alta rigidez (fig. 2 y 3).

El cono queda encajado en el extremo superior del cuerpo, siendo muy sencilla su colocación. Opcionalmente, puede instalarse una junta de estanqueidad entre cono reductor y cuerpo del pozo, para asegurar la estanqueidad en caso de niveles freáticos altos.

Cuerpo del pozo.

Está fabricado a partir de tubería de PVC corrugado de rigidez nominal SN8 (Sanecor), lo que asegura una resistencia muy elevada a las cargas externas durante toda la vida útil del pozo. Con este material se asegura que los pozos no requieren ser hormigonados para reforzar su rigidez. Muy al contrario disponer de un material flexible puede ser muy ventajoso frente a asentamientos del terreno. Los pozos Sanecor disponen de una gama de diámetros entre 600 y 1200 mm (fig.5).

Para pozos poco profundos pueden usarse arquetas de diámetro 600 mm (sin cono ni pates), que son muy adecuadas para alturas inferiores a 1,5 m de altura, o bien pozos de 800 mm para alturas mayores que cuentan con la posibilidad de incorporar pates.

Para los pozos más habituales de diámetros 1000 y 1200 mm, que, salvo pedido en contra, siempre incorporan pates, la gama de alturas oscila entre 1,5 y 9 m.

Los pates ya instalados en el cuerpo del pozo son de acero, y están revestidos de polipropileno para asegurar la estanqueidad frente a entradas de agua del nivel freático (fig.6). Van montados en la cresta de la corruga con una separación constante de cómo máximo 30 cm.

La altura de los cuerpos se adapta a las profundidades presentes en la obra (se fabrican cuerpos en longitudes que varían 0,5 m de altura), llegando a un máximo de 5,5m que se corresponde con pozos de 6m. Para pozos más profundos se utiliza un 2º módulo con un extremo encopado para permitir su unión con el módulo anterior (fig.7).

Conexión de acometidas al cuerpo del pozo.

Los entronques del colector o posibles acometidas al cuerpo del pozo, se realizan mediante juntas de caucho llamadas clips elastoméricos que se montan tras realizar los taladros correspondientes in situ. El alto espesor de los cuerpos corrugados permite la instalación de clips de suficiente longitud como para asegurar una total estanqueidad, incluso cuando existe una cierta desviación angular. Para ello, estas piezas se han diseñado a medida de las dimensiones del cuerpo corrugado.

El método de ejecución de las acometidas es muy sencillo y no requiere de mano de obra especializada. En la fig.8, se muestra el procedimiento utilizado. El clip se suministra con una plantilla adhesiva que, instalada sobre el cuerpo del pozo en la misma zanja, permite realizar el taladro de forma rápida y fiable.

Hasta diámetro tuberías de 250 mm, el taladro puede realizarse con una corona de corte instalada sobre un taladro manual. Para diámetros superiores debe usarse una sierra de calar. Aún así, la plantilla suministrada que incluye las pertinentes instrucciones, permite realizar el corte muy fácilmente. Las imperfecciones propias de un taladro hecho a mano quedan absorbidas por la elevada profundidad y el ajuste a medida del canal exterior del clip elastomérico (fig.9).

Este sistema permite realizar las acometidas de los tubos al cuerpo del pozo in situ y en el punto exacto donde deben conectar, sin necesidad de realizar adaptaciones como las que requieren los elementos prefabricados (fig.11).

Acabado del fondo con entronque de la tubería al cuerpo del pozo.

Como ya hemos adelantado anteriormente, el acabado del fondo del pozo puede realizarse de diferentes maneras dependiendo del diámetro del colector.

El entronque directo al cuerpo del pozo mediante clips elastoméricos queda limitado a un diámetro máximo de colector de acuerdo con el siguiente esquema:

<u>DN pozo</u>	<u>DN máximo de colector</u>
600	315
800	400
1000	500
1200	600

En estos casos, que son los más frecuentes, el fondo del pozo se remata con hormigón. Si hay presencia de nivel freático en la zanja el extremo inferior del cuerpo se cierra con una base plástica de PEAD, que incorpora junta de estanqueidad, a efectos de evitar la entrada de agua por el fondo. Tenemos por tanto 2 casos:

1.- Si no se usa la base plástica (para evitar el coste que supone), habrá que fabricarla de hormigón. Se construye una solera de determinadas dimensiones según sea el diámetro del pozo, con una profundidad que permita encastrar las 2 corrugas inferiores del cuerpo del pozo, y que deje además un fondo libre por debajo del mismo de unos 10 cm. En la práctica, un procedimiento frecuente es realizar primero las conexiones en el pozo, dejarlo calzado y hormigonar después por abajo hasta la altura necesaria (figs.13 y 14).

2.- Si el pozo se instala con su base plástica, se prepara también una solera de hormigón de limpieza, aunque ahora sólo a efectos de fijar el fondo del pozo ya que la estanqueidad queda garantizada por la base plástica que incorpora una junta de estanqueidad. En este caso el pozo debe hormigonarse siempre por dentro hasta la generatriz inferior del colector, para lastrar el pozo frente a empujes verticales del nivel freático (figs.15 y 16).

Por último se recomienda que el acabado interior del fondo se realice como en las fotos inferiores de la fig. 16), para que la pérdida de carga sea mínima en el pozo. En la 2ª de ellas el pozo ya está en servicio.

Acabado del fondo del pozo mediante base de registro.

En los pozos de diámetros 1000 y 1200 mm, cuando el diámetro del colector es superior a 500 mm, la unión del pozo al colector puede realizarse mediante un fondo con registro. El extremo inferior del cuerpo se cierra con una base con junta de estanqueidad pero abierta en el centro, de forma que queda una abertura concéntrica que permite el registro del colector por la clave del mismo. Dicha abertura se remata con un cuello vertical que permite la conexión al colector a través de un clip elastomérico para asegurar una total estanqueidad del conjunto (figs.17 y 18).

El diámetro máximo del registro es función del diámetro del colector:

<u>DN colector</u>	<u>DN máximo del registro</u>
600	315
800	400
1000	500
1200	600

Acabado del fondo del pozo mediante pieza entronque de paso total.

En los pozos de diámetros 1000 y 1200 mm, cuando el diámetro del colector es superior a 500 mm, la unión del pozo al colector puede realizarse opcionalmente mediante una pieza en Te fabricada en PEAD. Con esta pieza, que posee una elevada rigidez, se mantiene el acceso al colector a sección completa, siendo éste visitable mediante los 3 pates que incorpora el cuerpo de la pieza por su parte tangencial. A fin de mantener la estanquidad, la conexión con el pozo y con los dos extremos del colector debe realizarse con las mismas juntas que llevan los tubos para unirse entre sí (figs.19 y 20).

Pozos en colectores con cambio de dirección

Cuando en la traza de la red de colectores existen cambios de dirección, lo habitual es instalar un pozo de registro en el punto en que la dirección cambia.

Cuando el diámetro del colector permite la conexión directa en el cuerpo del pozo el propio sistema de instalación de estos pozos hace posible la conexión con el ángulo que se necesite.

Cuando se instale el pozo mediante base de registro, el sistema Sanecor contempla curvas de gran diámetro para la ubicación del pozo en el cambio de dirección (fig.21).

Relleno de la zanja.

Respecto al relleno y compactación en torno al pozo, lo ideal es tratarlo de la misma forma que la tubería, si bien es cierto que la exigencia aquí es menor por la componente de las cargas, siendo necesario no obstante que el relleno no contenga bolos o piedras que puedan dañar al cuerpo o al cono del pozo (fig.22). Así mismo en el caso de utilizar la base plástica estanca, el fondo de zanja debe ser saneado igual que el caso de los tubos.

Acabado de la coronación del pozo

El cono plástico del pozo de registro no debe soportar las cargas verticales directamente. Si por el tipo de superficie final no estuviera previsto, será preciso realizar una pequeña losa de hormigón alrededor de la boca del cono que, a través del cerco de la tapa de registro, reparta las cargas de tráfico, que de otra forma incidirían sobre la vertical del pozo (ver fig.23). Lógicamente, el cerco no debe reposar tampoco sobre el borde del cono plástico. Hay que tener en cuenta que en caso de tráfico

pesado, la superficie del cono sería la que recibe las mayores cargas, por la poca profundidad a la que se encuentra. El inconveniente de que estas cargas se transmitan a través de una columna de material plástico es que dicha columna tendría desplazamientos verticales, que por pequeños que fueran podrían agrietar la capa de aglomerado.

Si es necesario, puede ajustarse la altura del cono recortando los aros de su parte cilíndrica o, si el error en las cotas es muy grande, recortando incluso alguna corruga inferior del cuerpo del pozo (cada una mide 10 cm. aproximadamente).

Pozos de resalto

El sistema de pozos Sanecor incluye también el montaje de pozos de resalto estancos. Dichos elementos se utilizan en aquellos casos en que la traza del colector siga pendientes muy pronunciadas. Como el colector no debe tener en general pendientes superiores a 2° se utilizan pozos con resaltos que disminuyen dicha pendiente (fig.24).

Los esquemas inferiores de la fig.24, muestran la versatilidad del sistema Sanecor. Es un ejemplo de pozo de resalto cuando la diferencia de cotas entre la entrada y salida del colector es superior a 1 m. La entrada del agua al pozo es desviada hacia la base para evitar la caída del agua desde arriba.

También se utilizan pozos de resalto en caso de realizar sifones para el paso de obstáculos que interfieren en la traza. Dichos pozos permiten el registro al sifón (fig.26).

Arquetas y pozos especiales

Con el sistema Sanecor pueden ejecutarse multitud de soluciones de arquetas y pozos para diversas aplicaciones.

En los esquemas de las figs.27 a 29, se muestran algunos ejemplos, que se describen por sí mismos.