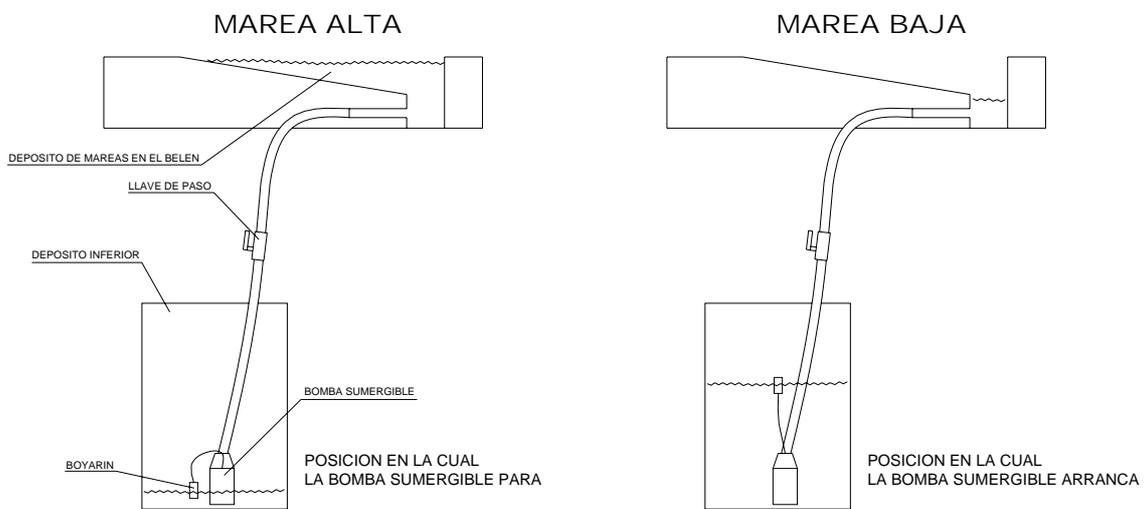


## TÉCNICA PARA LA SIMULACION DE MAREAS

En nuestra Bahía de Cádiz es muy característico los altos grados que tienen las mareas, es decir, existe una diferencia considerable, de metros, entre la marea alta y la marea baja. Esto fue el motivo para planteármelo como reto para el Belén de la Navidad del 2003. Ese año lo puse en un segundo término y no se pudo apreciar con mucho detalle, por lo que al siguiente año lo adelanté al primer término.

En un principio pensé en montar unos sensores de nivel para tenerlo controlado. Lo primero que me planteé comprar fue una bomba que me diera un buen caudal, por lo que me fui hacia una bomba sumergible de 250W de potencia. Pero antes de seguir complicándome pensé en probar dicha bomba, por lo que puse dos bidones uno lleno de agua y otro vacío y comprobar la cantidad de agua necesaria y el tiempo de llenado, para posteriormente invertir el ciclo y cambiarla de recipiente.

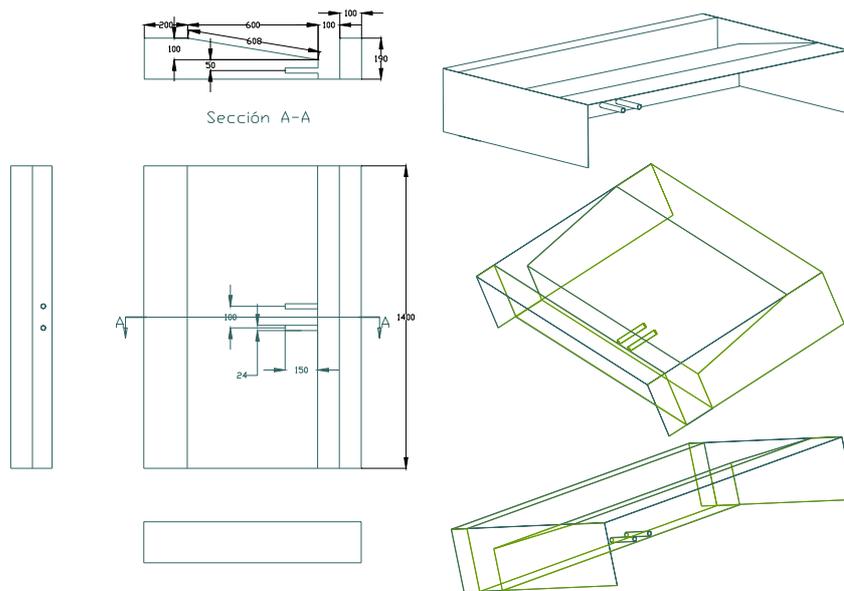
Por seguridad estas bombas sumergibles de achique tienen un “boyarín” a modo de sensor de nivel, dicho “boyarín” le sirve de seguridad para no trabajar en vacío. Como muchas de las cosas que aplicamos a nuestros belenes aparecen por casualidad; observé que hasta que el “boyarín” no estaba casi en su vertical la bomba no arrancaba y que no se paraba hasta que no estaba casi totalmente en la parte inferior. Este margen me podía permitir la simulación de las mareas, además el margen lo podía variar cambiando la distancia del cable del boyarín (*Figura 1*). Ya no necesitaba ningún tipo de sensor en la zona del mar del belén, sino que el control estaría en la misma bomba, por tanto el diseño era mucho más sencillo de lo esperado.



*Figura 1. Esquemas situación de mareas.*

A continuación calculé los litros de agua desde la posición vertical a la posición inferior del boyarín según el depósito de agua que poseía, y tenía que diseñar la zona de mareas del belén según dicho cálculo. Era importante que el tiempo de llenado o vaciado no fuera excesivo ya que en la realidad se produce aproximadamente dos subidas y dos bajadas de mareas en un día, por lo que decidí simular al menos una subida y una bajada en un ciclo del día del belén. Si se quiere llegar a la realidad el ciclo del día debe durar bastante tiempo para que los cambios no sean rápidos; y en ocasiones las personas que van a visitar los belenes no están el suficiente tiempo, por lo que debe ser una opción personal.

El depósito de la zona de mareas del belén lo realicé según el esquema que adjunto (*Figura 2*). Lo realicé en una chapa de acero de 2mm de espesor, realizando la soldadura de las distintas piezas, garantizando la estanqueidad. Se unieron dos tubos para la unión de las mangueras, una para la bomba y otra que permite el vaciado del depósito por gravedad.



*Figura 2. Esquemas del depósito de las zonas de mareas del Belén.*

Las bajadas de mareas se realiza por gravedad, y lo realiza por ambas mangueras, la manguera de vaciado, al estar siempre abierta, ralentiza el llenado con la bomba, ayudando a igualar los tiempos, aunque además incluí una llave de paso entre la bomba y el depósito del esquema. La posición de las tuberías, su ubicación baja, y el que siempre tenga agua en su parte inferior nos evita los golpes de agua indeseados cuando arranca la bomba.

Lo que nos quedaría ahora sería simular el depósito construido, lo realicé pegándole porexpán blanco para posteriormente recubrirlo con perlita para darle rugosidad y realismo, y después le apliqué una pequeña mano de resina para finalmente pintarlo con las técnicas habituales.

Pienso que el método es más sencillo de lo esperado y que los materiales que se compran o que fabricamos sirven para otras aplicaciones, por ejemplo, este año aproveché la bomba para realizar la lluvia en el Belén y el recipiente para recogerla y cerrar el circuito con el tanque inferior.

Jesús Núñez Carmona  
Asociación de Belenistas  
"Ángel Carlier" de Puerto Real