

REFORMA PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN DEPURACION DE LAS PISCINAS MUNICIPALES



DECRETO FORAL de la Diputación Foral de Bizkaia 205/2013, de 23 de diciembre, por el que se establecen las bases y convocatoria reguladoras de la concesión de subvenciones para la implantación de planes de acción local (Agenda Local 21) en materia de eficiencia energética.

REFORMA PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN DEPURACION DE LAS PISCINAS MUNICIPALES

ESTADO ACTUAL

Las Piscinas Municipales son el edificio municipal con mayor consumo energético, tanto en gas como en electricidad, reflejando a lo largo del año 2013 unos consumos de:

	<i>Kwh año 2013</i>	<i>€ año 2013</i>
<i>Electricidad</i>	196.570,00	35.383,82
<i>gas</i>	484.547,00	32.488,07

Es por ello. Que resulta prioritario para el Ayuntamiento de Balmaseda, el realizar actuaciones encaminadas a mejorar la eficiencia energética de sus instalaciones, optimizando los consumos energéticos.

En este sentido, tanto el Plan de Agenda Local 21, como el Plan de Acción de Energía Sostenible elaborado y aprobado en el marco de la iniciativa pacto de Los alcaldes, recogen acciones encaminadas a este fin.

Las Piscinas Municipales tienen una antigüedad superior a los 25 años y hasta el día de la fecha no se ha realizado ninguna intervención en la sala de máquinas original. En el año 2004 se sustituyó la caldera original por una de gas de alto rendimiento, pero las bombas, filtros, etc siguen siendo los originales.

En la instalación existen cinco unidades de filtro a los cuales les surten agua un total de 7 uds. de motobombas con distintas potencias y consumos:

- | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| 1. Bomba 1 4 Kw | 2. Bomba 2 1,1 Kw | 3. Bomba 3 4,8 Kw | 4. Bomba 4 4 Kw |
| 5. Bomba 5 4,5 Kw | 6. Bomba 6 4,5 Kw | 7. Bomba 7 4,5 Kw | |
| Total 27,4 Kw | | | |

En la práctica es muy poco efectivo, ya que en la desembocadura de las impulsiones el agua confluye en dos únicas tuberías y reduce mucho el rendimiento de la instalación, puesto que los caudales del equipo no representan el de la suma aritmética de la totalidad de las bombas, si no que, se ven reducidos en proporción a la cantidad de bombas que funcionen a un tiempo.

Tras la reforma a realizar, se utilizarán 2 uds. de bomba de alto rendimiento para un caudal de 125 m3 y un consumo en conjunto de 15 Kw., **consiguiendo de esta manera una reducción de consumos eléctricos cercanos al 46% del total de los existentes.**

Teniendo en cuenta el horario de apertura al público: de 8 a 22 hrs ininterrumpido, de lunes a viernes y de 10 a 14 hrs los fines de semana y el horario de verano, de 11 a 20 hrs ininterrumpido, menos los días festivos y paradas de mantenimiento, el nº de hrs de actividad son 3.484 hrs / año.

El consumo imputable a las bombas sería de 95.461,6 KWh y el consumo esperado tras el proyecto 52.260 KWh, consiguiendo un **ahorro de 43.201,6 kwh/año**, sobre un consumo total de las instalaciones de 196.570,00 KWh/año.

Por otra parte, el Decreto 32/2003. De 18 de febrero , por el que se aprueba el reglamento sanitario de piscinas de uso colectivo, establece en su artículo 17.3, respecto del tratamiento del agua del vaso, el tenor literal siguiente:

“el sistema de tratamiento (filtración y desinfección) deberá estar en funcionamiento continuo, como mínimo durante todo el tiempo en que la piscina se encuentre abierta al público y siempre que sea necesario para asegurar la calidad del agua de los vasos....”.

En el caso de las Piscinas Municipales esto no es posible, porque se carece de cebadores automáticos para las bombas y estas se desceban si se paran durante la noche, haciendo necesario que el sistema de filtrado y depuración se mantenga funcionando las 24 horas a pleno rendimiento.

La adaptación de las nuevas tuberías y la automatización de los sistemas de control, posibilita reducir las horas de funcionamiento durante los periodos de desuso de la piscina, **reduciendo en ¼ parte el horario de funcionamiento**, y por tanto los consumos asociados, de modo que desde el cierre de las instalaciones, hasta la reapertura del día siguiente, sólo quede en funcionamiento una de las bombas.

Por último, en lo referente al material filtrante, se ha optado por sustituir los actuales filtros de arena, por otros de vidrio de alta calidad, que aumentan la durabilidad. Reducen un 30 % el tiempo que tardan en lavarse en relación con la arena de sílice, aumenta la eficiencia de la filtración y presenta unas pérdidas de carga medias que se sitúan entre 0,05 y 0,1 bar, siendo este el parámetro vital para el **ahorro energético, a través de la reducción de consumo de las bombas**.

PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

DESGÜACE

- Desmontaje de los equipos, accesorios y tuberías sobrantes en la instalación para la posterior modificación.
- Retirada de todos los elementos para su reciclaje.

IMPORTE.....1.528,30 €

MATERIA FILTRANTE

Sustitución de la materia filtrante contenida en los 5 filtros que conforman la depuración de las tres piscinas, 5 uds. de filtro de Ø 1.600 mm. con salida 110, realizando en cada uno de ellos las siguientes labores:

- Vaciado del filtro por medios mecánicos y manuales a razón de 2.150 Kg de arena de sílex y 675 kgs de grava de sílex.
- Retirada de las gravas por medio de contenedor para su posterior tratamiento.
- Sustitución de los colectores inferiores.
- Revisión del estado interior del filtro y su tornillería.
- Reposición de la materia filtrante en la misma cantidad y composición que la retirada.
- Puesta en marcha de la instalación.

IMPORTE.....8.489,36 €

BOMBAS

Suministro e instalación de 2 uds. de motobomba autoaspirante mod. Kivu de alto rendimiento para alcanzar los caudales de depuración exigidos por Sanidad y cumplir con la Norma de bomba en reserva.

Características bomba:

- Bomba de plástico de alta eficiencia.
- 1.500 rpm.
- Bajo nivel sonoro
- 7,5 CV
- Eficiencia hidráulica sin prefiltro del 85% según ISO 9906
- Conexiones normalizadas de 6" x 5"
- Prefiltro de gran capacidad, 25 lts.
- Sello mecánico de alta calidad incluso trabajando con agua de mar
- Motor según Norma IEC y NORMA

Conjunto de tuberías, válvulas y accesorios de PVC de Ø 160 y 200 mm. para adaptar las nuevas bombas a la instalación.

IMPORTE.....11.064,06 €

BATERÍAS

Nº 1

Modificación de la batería nº 1 para transformarla en una batería multicell de 5 válvulas motorizadas con aplicación de automatización compuesta por:

- 5 Ud. de válvula motorizada de Ø 125 mm. 24 V CA fabricadas en material plástico para protegerlas de la corrosión, finales de carrera regulables, así como salidas de señalización para automatización.
- Conjunto de accesorios en PVC PN20 para conformar la batería
- Conjunto de tuberías de varios diámetros para conformar la batería de filtración
- 1 Ud. visor de líquidos en tubería de lavado para poder reconocer fácilmente la cantidad de residuos contenidos en el filtro.
- Conjunto de válvulas con tornillería para aislamiento manual de filtros en caso de intervención de mantenimiento.
- Conjunto de soportación para la batería.
- Puesta en marcha de la instalación

Nº 2

Modificación de la batería nº 2 para transformarla en una batería multicell de 5 válvulas motorizadas con aplicación de automatización compuesta por:

- 5 Ud. de válvula motorizada de Ø 125 mm. 24 V CA fabricadas en material plástico para protegerlas de la corrosión, finales de carrera regulables, así como salidas de señalización para automatización.
- Conjunto de accesorios en PVC PN20 para conformar la batería
- Conjunto de tuberías de varios diámetros para conformar la batería de filtración
- 1 Ud. visor de líquidos en tubería de lavado para poder reconocer fácilmente la cantidad de residuos contenidos en el filtro.
- Conjunto de válvulas con tornillería para aislamiento manual de filtros en caso de intervención de mantenimiento.
- Conjunto de soportación para la batería.

IMPORTE.....9.308,26 €

CUADRO ELÉCTRICO

El cual incluye:

- Pantalla táctil TFT 11" de Omrom
- CPU CJ2M CPU31
- Tarjeta de comunicaciones MOSBUS RTU OMROM
- Fuente de alimentación de 24V de 2,8 A para PLC
- 48 entradas digitales
- 40 salidas digitales
- 4 entradas analógicas
- Bloques de relés para salidas digitales
- Cable de comunicación pantalla PLC
- Protección de 2 bombas
- Arrancadores estáticos para 2 bombas de filtración
- Protección de bombas dosificadoras
- Relés de nivel para llenados automáticos
- Seta de emergencia en puerta
- Ventilador, termostato, enchufes y lámpara en cuadro.
- Visualización en pantalla de alarmas y estado de elementos.

IMPORTE.....9.967,20 €

INSTALACION ELÉCTRICA Y CONEXIONADO

- Bandeja de PVC de 300, 200 y 100 x 60 ranurada y con tapa
- Mangueras Rz2K, 6/1Kv libres de halógenos
- Soportes galvanizados
- Tubos, racores, cajas, sondas, schicko, etc...
- Se incluye cable de comunicación desde depuración a control.

IMPORTE.....4.681,20 €

APLICACIÓN DE CONTROL PARA LA PISCINA

Suministro de un Proyecto eléctrico en EPLAN, un PLC y una Pantalla táctil con sus Aplicaciones para control de Piscina:

- Proyecto eléctrico.
- Suministro del PLC (CPU, F.A., módulos de Entradas Digitales, de Salidas digitales, de Entradas Analógicas y módulo de comunicación Modbus).
- Programación del PLC.
- Suministro de pantalla táctil de 12"
- Programación de la Pantalla Táctil.
- Suministro de licencia SCADA.
- Suministro de PC sobremesa, con Windows 7 para el SCADA.
- Programación de aplicación SCADA.
- Puesta en marcha en Balmaseda.

Elementos que componen este suministro:

Proyecto eléctrico.

- Esquemas eléctricos realizados con el Software de diseño eléctrico EPLAN.
- Los esquemas se entregarán en papel y también en formato PDF.

Automatismo.

Material a suministrar:

- 1 Pantalla táctil TFT de 12,1" en color, marca OMRON.
- 1 CPU CJ2M CPU31 de OMRON.
- 1 Tarjeta de comunicaciones MODBUS RTU OMRON
- 1 Fuente de alimentación 24V C 2,8 A. para el PLC.
- 48 Entradas Digitales.
- 40 Salidas Digitales.
- 4 Entradas Analógicas.
- 3 Bloques de 8 Relés para las salidas digitales.
- Cable para comunicación PLC-Pantalla.

- PC de sobremesa, pantalla 21", con licencia para sistema operativo Windows 7, de las siguientes características mínimas:

- Procesador: Intel® Core™ i5.
- Memoria DDR-1333 MHz.: 8GB.
- Teclado y Ratón Logitech ó similar.
- Sistema operativo: Windows 7 Profesional 64-Bit (OEM).
- Pantalla panorámica 24", marca Asus ó similar.

Programación del PLC.

Realización del Programa para control de Equipo de Depuración en nuestra oficina técnica.

Se consideran 2 Bombas, 15 Válvulas motorizadas con 2 finales de carrera cada una, 2 sensores de nivel, 1 Regulador de Cloro y de PH y una Alarma luminosa/acústica.

El PLC estará comunicado con la Pantalla táctil mediante conexión Ethernet, así como con el SCADA, también estará comunicado con los equipos reguladores mediante MODBUS RTU.

La aplicación tendrá la posibilidad de selección de dos temporadas, verano e invierno, ajustando el uso de las baterías filtros en función de la selección, así como el uso de las bombas. Existirá una función de trasvase, para llevar el agua tratada entre piscinas.

Programación de la Pantalla táctil.

Realización de la Aplicación de Pantalla táctil para control de Equipo de Depuración en nuestra oficina técnica.

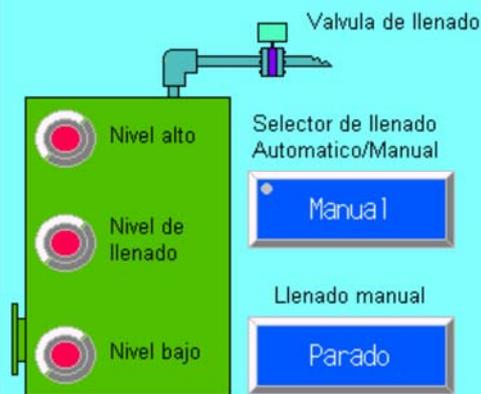
Programación de la pantalla táctil, según las siguientes prestaciones:

- Pulsaría en Pantalla.
- Visualización de estado de válvulas, niveles y motores.
- Contadores.
- Nivel de Cloro.
- Nivel de PH.
- Temperatura
- Alarmas.

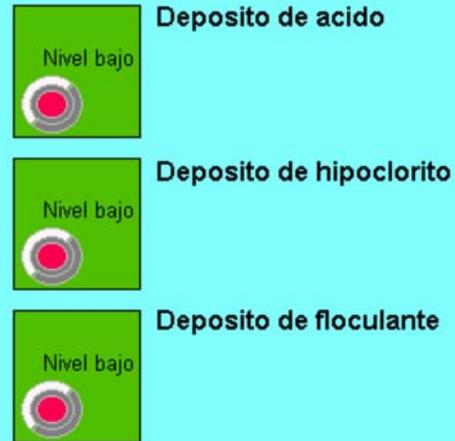
Ejemplo de Pantallas de una Piscina:

AUXILIARES DE PISCINA DE ADULTOS

TANQUE DE COMPENSACION



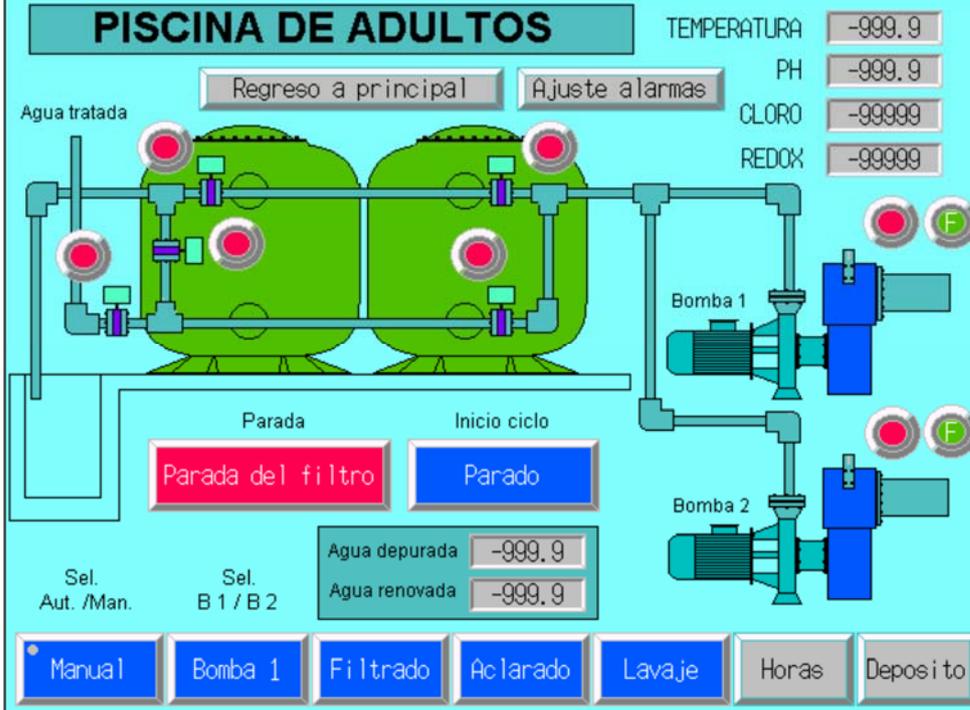
ADITIVOS



Regreso a filtro

Regreso a principal

PISCINA DE ADULTOS



Programación de la Aplicación SCADA

Realización de la Aplicación SCADA, para control desde PC de todo el sistema, recopilación en base de datos Access, de los datos de la instalación. Revisión de los datos registrados en forma de gráficas. Históricos de alarmas etc.



Puesta en Marcha.

Se considera, una Puesta en marcha de la programación de PLC, Aplicación de pantalla táctil y de la Aplicación SCADA en Balmeda.

IMPORTE.....10.545,60 €

CONTADORES

Instalación de los siguientes contadores digitales para la medición de agua depurada:

- 2 Uds. de monitor caudal Flow x 3 digital, de instalación centralizada en puerta de cuadro para 4 lecturas.
 - Agua depurada piscina interior
 - Agua depurada piscina exterior
 - Agua depurada piscina exterior batería 3
 - Agua depurada piscina chapoteo.

Estos contadores están contruidos en material plástico, en su pantalla indican a nuestra elección totalizador o caudal instantáneo.

Salidas 4-20 Ma por cada uno de sus canales posibilitando la recepción de datos para su posterior tratamiento.

Revisada la unidad incluido materiales, mano de obra, desplazamientos y puesta en marcha.

IMPORTE.....4.505,05 €

SISTEMA DE LLENADO

Instalación de un sistema de llenado automático de piscina compuesto por:

- Electroválvula de llenado en material plástico de 2"
- By-pass de funcionamiento manual
- Válvulas y accesorios de PVC para conformar la instalación
- Conjunto de sondas de nivel y detectores para su maniobra.

Ventajas:

- Protección de las bombas por falta de agua
- Impide que las bombas trabajen sin la cantidad de agua necesaria en el depósito de compensación
- Garantiza un nivel de agua óptimo para el funcionamiento de la instalación, siempre y cuando se mantenga un correcto suministro de la red.
- Automatiza el proceso de llenado de las piscinas liberando de responsabilidades al personal de mantenimiento.

IMPORTE.....715,50 €

PRESUPUESTO

Desgüace	1.528,30
Materia filtrante	8.489,36
Bombas	11.064,06
Baterías 1-2	9.308,26
Cuadro eléctrico	9.967,20
Instalacion elec. y conexionado	4.681,20
Aplicación de control piscina	10.545,60
Contadores	4.505,05
Sistema de llenado	715,50
Total	60.804,53 €
Total con IVA (21%)	73.573,48 €