

DISEÑO DE SISTEMA HIDRÁULICO PARA ABASTO DE AGUA POTABLE Y DESARROLLO DE PLAN DE MANTENIMIENTO PARA TANQUE ELEVADO

PROBLEMA

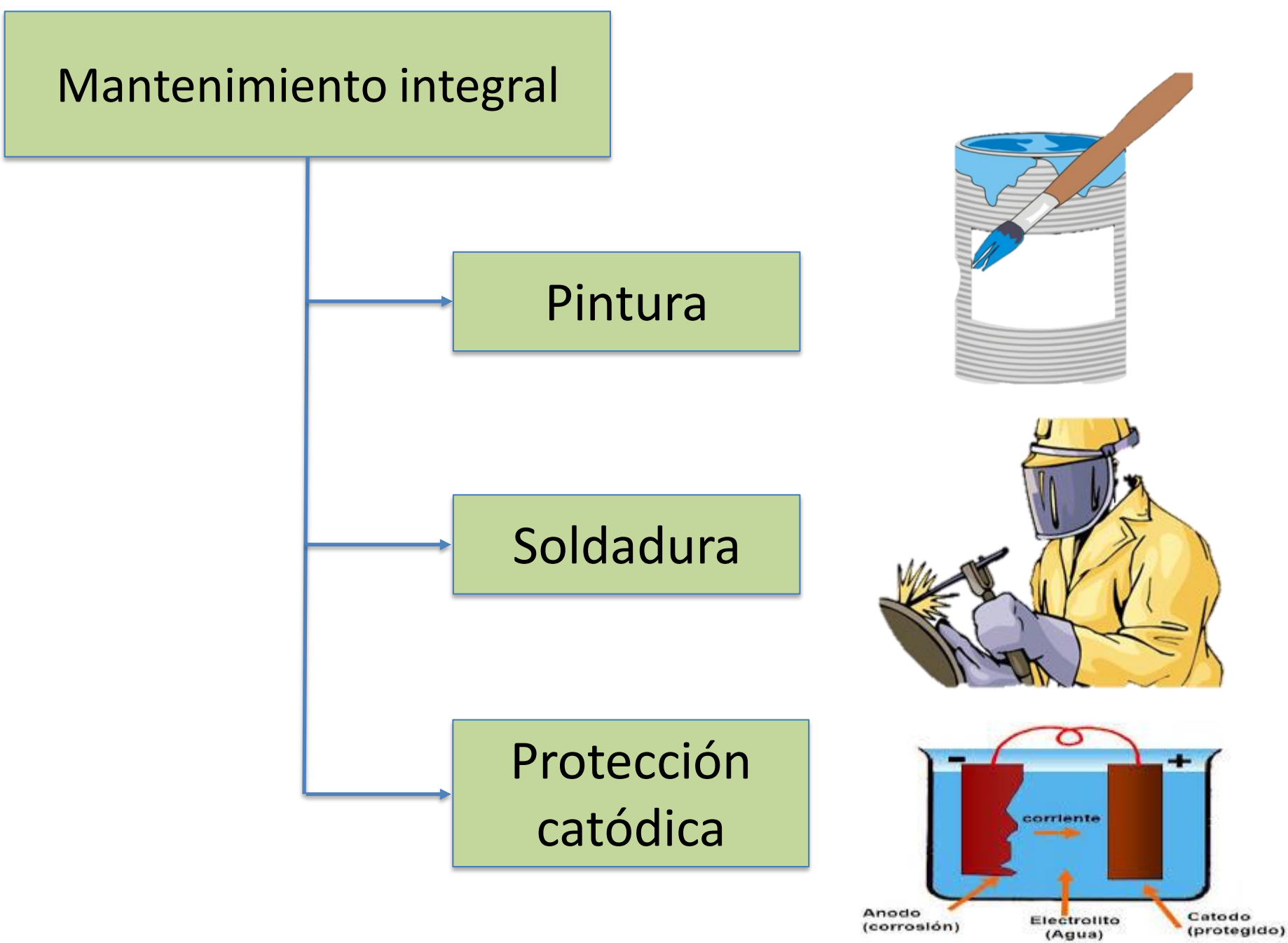
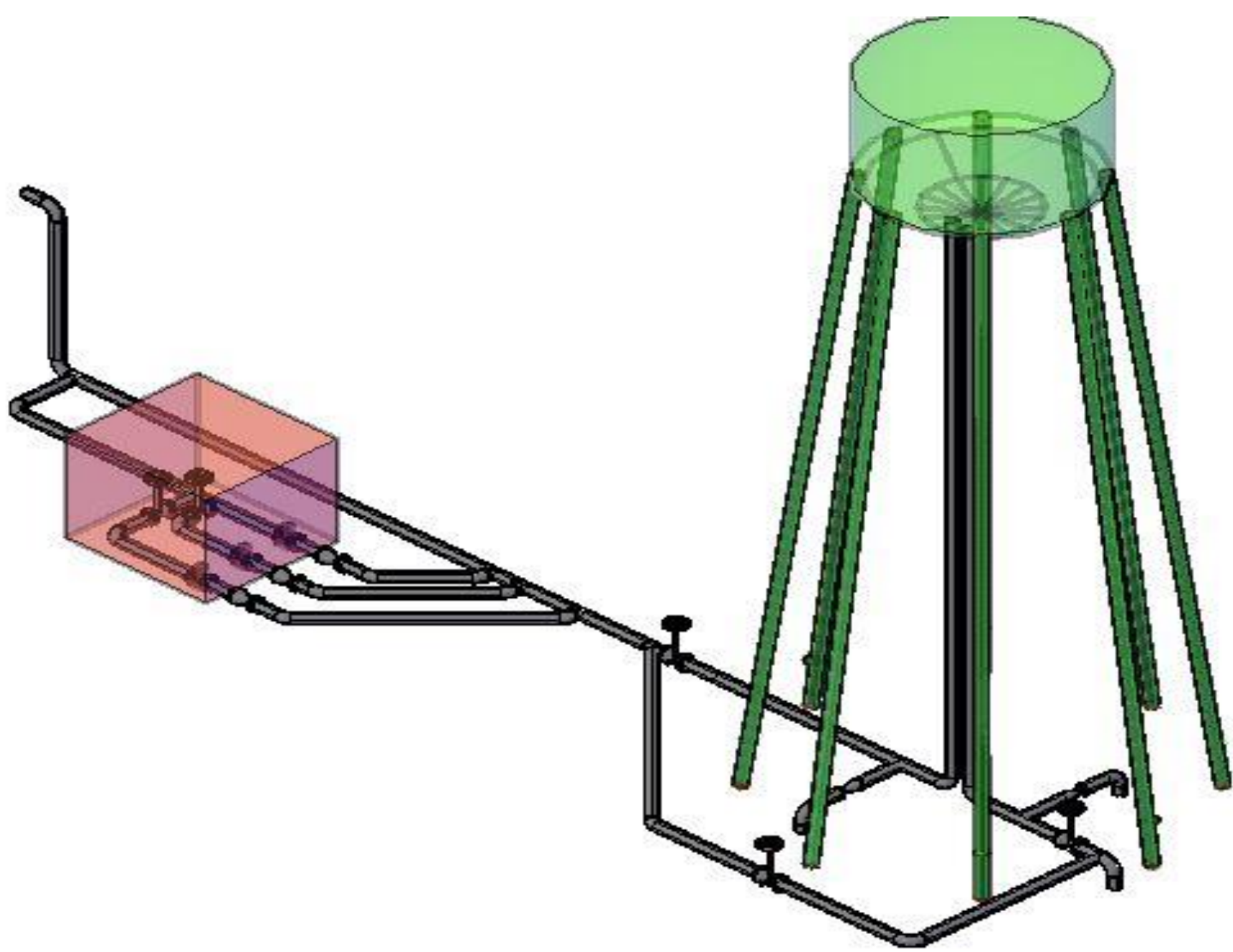
La empresa de agua potable del cantón Daule posee un tanque elevado de 300 m³, el cual es la fuente de suministro de agua hacia la población. Este tanque, debido a su estado actual, necesita un mantenimiento integral, y dado a que es la fuente principal de suministro, la población se quedará sin agua durante ese período.

OBJETIVO GENERAL

Realizar el diseño hidráulico de un sistema emergente de bombeo para derivar el suministro de agua potable para la ciudad que entre en operación durante trabajos de mantenimiento del tanque, y que sirva como sistema alternativo a futuro para el abastecimiento permanente de agua a la ciudad, incluyendo su plan de mantenimiento.

PROPUESTA

Se propone el diseño e implementación de un sistema bypass, con la finalidad de que el agua que viene desde la planta de tratamiento no suba al tanque elevado, sino que se desvíe por la derivación, esto mediante la estación de bombeo actual, más la adición de un sistema de bombeo para satisfacer la demanda. Además, realizar el mantenimiento integral.



RESULTADOS

Para el 2021, el punto de operación de la configuración en paralelo de las bombas 1 y 2 se encuentra en 11 000 GPM y 129 pies. Para 2030, el punto de operación de la configuración en paralelo de las bombas 1, 2 y 3 con la bomba 1, se encuentra en 17 200 GPM y 169 pies.

Pérdidas y potencia requerida		
Año	2021	2030
Población	133 297	188 087
Consumo	701.2 l/s	1077.6 l/s
Pérdida en la red de distribución	31.85 m	42.25 m
Pérdida en el bypass	8.59 m	7.49 m
Pérdida total	40.43 m	49.75 m
Potencia requerida de bombeo	437.29 HP	538.03 HP

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	\$ 173 209.87
Sistema de pintura	\$ 17 342.28
Sistema de protección catódica	\$ 17 093.08
Sistema de bombeo de la planta	\$ 75 000.00
Sistema de bombeo de recirculación	\$ 19 416.68
Construcción del bypass	\$ 44 357.83

CONCLUSIONES

- La alternativa del bypass más sistema de bombeo, con una cotización de \$ 173 209.87, resulta la más económica con respecto a un segundo tanque elevado (\$ 4 683 822), una cisterna de hormigón (\$ 1 006 773) y variadores de frecuencia para tres bombas (\$ 745 157).
- Para el año 2021, se requiere una configuración en paralelo de la bomba 1 (Peerless 20HXB 3STG) con la bomba 2 (Peerless 8AE15) cuyo punto de operación es 11 000 GPM y 129 pies con eficiencias de 74 y 80 respectivamente.
- Para el año 2030, se requiere una configuración en paralelo de las tres bombas actuales más la bomba 1 en paralelo, cuyo punto de operación es 17 200 GPM y 169 pies con eficiencias del 81 y 84% para las dos bombas.
- Para el pintado externo se requiere del uso de pintura anticorrosiva, necesitando 641.46 litros considerando dos capas y diluyente; y para pintado interno, 60.42 litros con pintura epóxica grado alimenticio. Para la protección catódica se usa el método de corriente impresa, necesitando un rectificador de 40V y 10A.

