



TRABAJO FINAL DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

DESCRIPCIÓN
REMODELACION DE TABLERO DE
ARRANQUE Y VERIFICACION DE BOMBA DE
ESTACION DE BOMBEO DE AGUAS
RESIDUABLES

AUTOR: BONVICINO, Camilo Gustavo
Fernando

LUGAR DE PASANTIA: EDOS CONCORDIA (Ente
Descentralizado de Obras Sanitarias)



Índice:

- Resumen :..... 2
- Plano de estacion de bombeo cloacaL.....2
- Descripción de la organización: 2
- Organigrama de la empresa 3
- Ubicación del lugar del proyecto: 3
- Tipos de aguas residuales: 3
- Introducción: 4
- ¿Qué es un arrancador estrella. Triangulo y cómo funciona? 4
- Arranque estrella-triangulo..... 4
- Esquema de arranque estrella-triangulo.....5
- Diagrama de mando y potencia..... 5
- Planteo del Problema: 6
- Deficiencias si instalamos de forma directa el equipo: 7
- Objetivos generales: 7
- Objetivos específicos.....7
- Diagnóstico del sector: 8
- Plan de mejora 12
- Calculo de la instalación y verificación de la actual.14
- Verificación del poder de corte en las protecciones del tablero principal.....15
- Cronograma de Trabajo: 16
- Características de los conductores 18
- Verificación de la sección de los conductores 18
- Verificación del conductor por caída de tensión. 18
- Caída de tensión en régimen nominal. 20
- Caída de tensión en el arranque. 20
- Calculo de la corriente nominal de las protecciones termo magnéticas de la instalación 21
- Calculo y verificación de la corriente nominal de las protecciones termo magnéticas del Impacto..... 21
- Conclusiones: 27
- Los pasos para realizar un plan de mantenimiento27
- Descripción del funcionamiento general del tablero eléctrico.....28
- Trabajando con seguridad.....28
- Presupuesto estimativo 29
- Bibliografía 29
- Dedicatoria29
- Agradecimiento 30

Resumen:

Dicho proyecto propone la remodelación de una Estación de bombeo de aguas residuales en funcionamiento, ubicada en la ciudad de concordia, utilizando una bomba de 18hp con la modificación del tablero a arranque estrella triangulo, ya que anteriormente funcionaba una bomba de 7.5 hp con un arranque directo. la cual impulsa los sedimentos cloacales a una red colectora que hace llegar a la planta de tratamientos(reservorio) donde luego terminaría en el Rio Uruguay.

Además, se evaluará y verificará la instalación eléctrica actual, si es la adecuada para este proyecto.

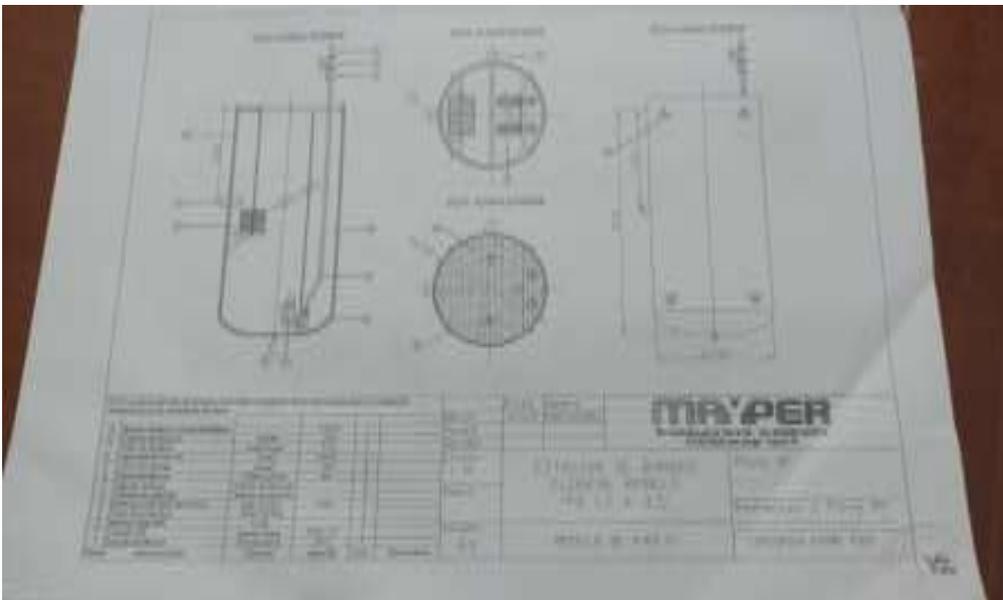
La instalación y remodelación fue solventada por el ENTE DESCENTRALIZADO DE OBRAS SANITARIAS – MUNICIPALIDAD DE CONCORDIA.

Dicha estación de bombeo cuenta con un tablero eléctrico con una acometida de línea tipo T2 trifásica para el funcionamiento de dos bombas de 7.5hp con un arranque directo cada una.

Por falta de mantenimiento preventivo-predictivo se logra el quemado de ambas bombas, se desean reemplazarlas por una bomba de 18hp (13.5kw), esta bomba sumergible no se puede arrancar de forma directa, por el gran amperaje que posee al arrancar se tendrá que modificar tablero eléctrico con un arranque estrella triangulo.

Con este proyecto buscamos reducir los reclamos de los vecinos y aumentar la vida útil de la instalación realizando seguimiento mediante mantenimientos preventivos.

Plano de estación de bombeo cloacal





DESCRIPCION DE LA ORGANIZACION

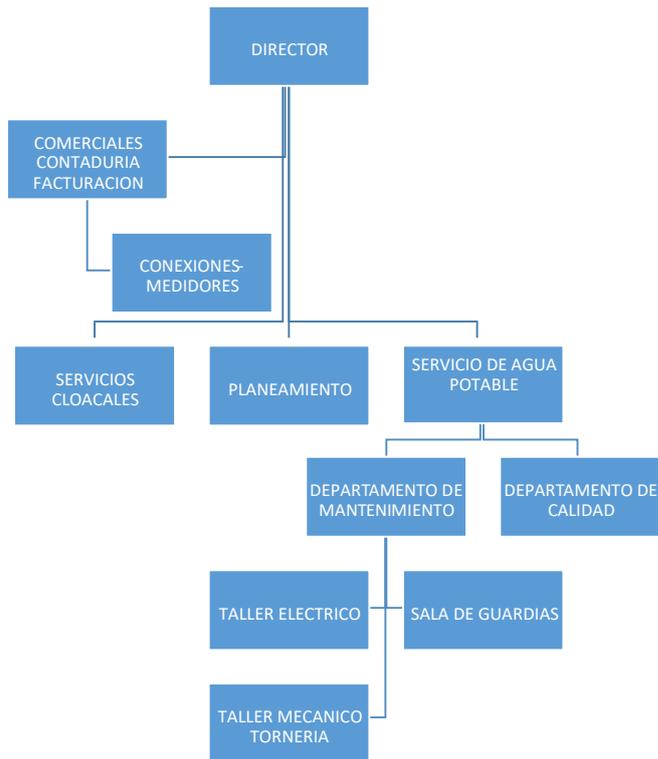
Nombre: Ente descentralizado de obras sanitarias (EDOS)- MUNICIPALIDAD DE CONCORDIA

Misión: Cumplir con el abastecimiento de agua potable y cloacas, a toda la ciudad y alrededores

Visión: Mejorar la demanda de agua y redes cloacales con nuevos proyectos tecnológicos, logrando cumplir así objetivos de consumo.

Actividad: proveer servicio de agua potable y cloacas a la población.

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



UBICACIÓN DEL PROYECTO

ESTACION DE BOMBEO DE REDES CLOACALES, SARA NEIRA ESQUINA ITUZAINGO DE LA CIUDAD CONCORDIA –ENTRE RIOS.

Dicha estación tiene el trabajo de elevar el sedimento a una altura de 5 metros donde se depositará en la red central. La descomposición de las aguas residuales va a depender de los diferentes sistemas de recogida según su procedencia, las cuales se dividen en domésticas, agrícolas, industriales, pluviales e infiltraciones y aportaciones incontroladas.

TIPOS DE AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales domésticas: son aquellas procedentes de zonas residenciales o instalaciones comerciales, públicas y similares.

Los aportes que generan estas aguas son:

- Aguas negras o fecales
- Aguas de lavado domésticos
- Aguas de limpiezas de calles
- Aguas de lluvias

Aguas pluviales: Agua de lluvia la cual arrastra toda clase de suciedad. Esta agua es, en términos generales, más sucia que la que proviene del consumo doméstico

Infiltración y aportaciones incontroladas: Agua que entra tanto de manera directa como indirecta a la red de acantilado.

IMAGEN SATELITAL



INTRODUCCIÓN:

La estación de bombeo será auto portante, la misma poseerá una bomba sumergible apta para efluente cloacal. En este proyecto vamos a remodelar un tablero eléctrico para el arranque de la misma con una potencia mecánica de 18 hp, el cual actualmente consta solo de un arranque directo.

¿Por qué reemplazarlo si funciona?

Es una pregunta muy escuchada, más que nada si lo evaluamos desde el punto de vista económico y a corto plazo, pero se lo desea reemplazar por un arranque estrella-triángulo, el cual mejora la calidad de arranque de la instalación, puesto que, con el arranque directo, las intensidades de corriente (como se muestra en la figura) en la puesta en marcha son muy elevadas (seis veces aproximadamente la corriente nominal del equipo), lo que puede deteriorar la instalación y equipos con el tiempo. Más allá de esto, el principal problema es que genera grandes caídas de tensión en la red de distribución, e inconvenientes con los vecinos. Se decidió la utilización de este método de arranque, ya que con el mismo podemos solucionar ambos inconvenientes a la vez.

¿Qué es un arranque estrella-triángulo y cómo funciona?

Los motores de inducción pueden ser arrancados conectándolos directamente a la red, pero, cuando se trata de motores grandes, como en este caso, la corriente requerida puede causar una caída de tensión del sistema de potencia, por lo que es inaceptable ya que podría dañar otros equipos. Para que esto no ocurra se emplea un arranque con tensión reducida, dentro de los distintos tipos que existen, el arranque estrellatriángulo es el más conocido y uno de los más utilizados debido al bajo costo en comparación con otros tipos de arranque, y sirve para arrancar el motor reduciendo los esfuerzos mecánicos y limitando la corriente durante el arranque, también tiene un par inicial de arranque reducido por lo que se tiene que arrancar en vacío o con poca carga.

Este arranque consiste en arrancar el motor en conexión de estrella, de esta manera la tensión y la corriente se reducen a la tercera parte, y una vez que alcance la velocidad nominal conmuta a conexión de triángulo para quedar funcionando de esta manera de modo permanente. Esta conmutación se hace mediante un temporizador.

ARRANQUE ESTRELLA-TRIANGULO



El arranque estrella-triángulo, es el más utilizado de todos los métodos a tensión reducida, por lo simple de su construcción, su relativo bajo costo y su confiabilidad.

La corriente de arranque se reduce a un tercio de la de arranque en directo.

Un arrancador estrella-triángulo automático está formado, en el circuito de potencia, por tres contactores:

- Un contactor de línea conectado desde el inicio del arranque.
- Un contactor de estrella conectado sólo durante período de arranque.
- Un contactor de triángulo en servicio durante la marcha normal del motor.

Los contactores: Durante la marcha normal, el motor está siendo alimentado por los contactores de línea y triángulo y éstos están conduciendo una corriente de fase $\sqrt{3}$ veces más chica que la corriente de línea ($0.58 I_L$), (se encuentran en el interior del triángulo) Los contactores son sustancialmente más chicos que los correspondientes a un arranque directo del mismo motor; podremos seleccionar entonces el contactor de línea y el de triángulo para el 58% de la potencia del motor.

Dado que el contactor de estrella sólo conduce corriente durante el arranque, éste puede calcularse de un tamaño inferior a los de línea y triángulo, para tiempos de arranque de hasta 10 segundos.

Se podrá seleccionar el contactor estrella para el 33% de la potencia del motor.

la selección de la protección del motor:

Para la protección del motor una de las opciones sería con un guarda motor magnético (o fusibles) seleccionado para la corriente de línea nominal del motor y un relé de sobre intensidad (térmico) acoplado al contactor de línea regulado al 58% de la corriente de línea nominal (debido a que se encuentra dentro del triángulo). Para una correcta regulación de este relé de sobrecargas, se mide con una pinza ampero métrica la corriente de la línea y al valor leído se lo multiplica por 0.58 para tener el punto de regulación.

Otra opción sería con un guarda motor magneto térmico, pero teniendo en cuenta en este caso, que el térmico del mismo deberá regularse para la corriente de línea (se encuentra fuera del triángulo).

Relé de tiempo: La conmutación entre la etapa de estrella y la de triángulo se realiza mediante un relé de tiempo. El relé de tiempos está especialmente diseñado para arrancadores estrella-triángulo, al alimentar al relé colocándole la tensión de alimentación asignada en sus bornes A1 Y A2, se cierra inmediatamente el contacto correspondiente. Transcurrido el tiempo ajustado (T), el contacto se vuelve a abrir, cae el contactor K3 y finalizar la etapa de estrella. Tras una pausa de otro tiempo ajustado (Ts) se cierra el contacto de la etapa de triángulo (bornes 25 y 28), con ello el contactor K2 conecta al motor en triángulo, permanecerá cerrado en todo el periodo de marcha normal.

El tiempo que tarda el motor en alcanzar una velocidad superior al 95% de su velocidad asignada, es el valor al que se debe ajustar el relé de tiempos (aprox. 10seg).

Un tiempo menor hará que tras la conmutación el motor tome una corriente muy elevada, prácticamente similar a la de arranque directo, y precisamente son estas corrientes las que se desean evitar. Un tiempo mayor no traerá beneficio alguno y sobrecargará al motor.

ESQUEMA DE ARRANQUE ESTRELLA-TRIANGULO

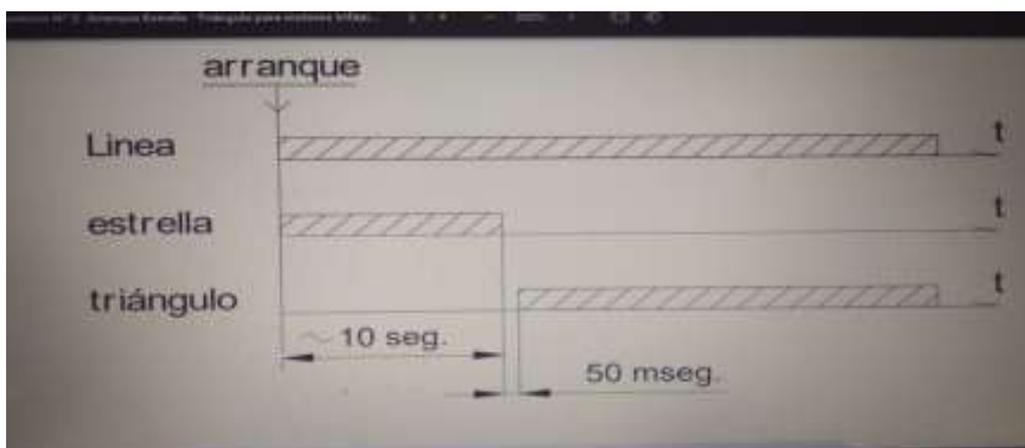
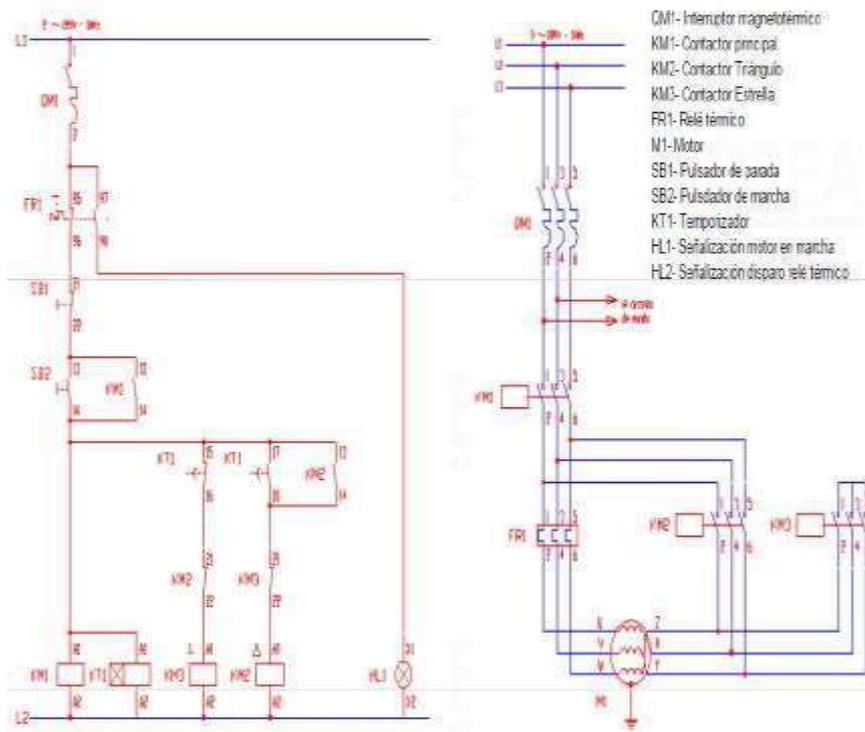


DIAGRAMA DE MANDO Y POTENCIA RESPECTIVAMENTE





PLANTEO DEL PROBLEMA:

El problema que se presentó para poder realizar la mejora en una estación de bombeo es la falta de coordinación de mantenimiento, se debe a que es una empresa en la cual la filosofía del mantenimiento no está asimilada en los responsables de cada área. Esto lleva a actuar sobre los problemas de la instalación cuando ocurre una falla, es decir no se hacen tareas de prevención para evitar que ocurra.

Los activos dejan de cumplir su función, por falta de capacitación de personal, materiales de baja calidad, no poseer una información de seguimiento del equipo. Hay que tener en cuenta que el poseer un plan de mantenimiento, no implica saber exactamente cuándo y cómo puede ocurrir una falla, sino reducir la posibilidad de que falle y aumente el lapso entre fallas y otra o evitar las consecuencias de la falla.

El problema se manifiesta de la siguiente manera Debido a la deficiencia del sistema de distribución eléctrica en dicha localidad, al agregar la carga que genera la bomba al arrancar conectado en un arranque directo (5 a 6 veces la intensidad nominal), se producirán caídas de tensión considerables en la red.

Además, las altas corrientes de arranque con el tiempo pueden llegar a dañar la instalación o el bobinado de la bomba por los aumentos de temperatura en él, debido a efecto Joule: en donde la energía o calor producido en un conductor es directamente proporcional a la intensidad de corriente, la resistencia eléctrica, y el tiempo en el que circule dicha intensidad de corriente.

Se intentará:

- Evitar caídas de tensión.
- realizar mantenimiento preventivo
- Mejorar la disponibilidad del servicio.
- mejorar la capacitación del personal

Deficiencias si instalamos de forma directa el equipo:

Caídas de tensión en el suministro por arranque del motor a tensión nominal.

Sabemos que la caída de tensión se la puede calcular mediante la fórmula $V = I \times R$ en donde nuestro circuito y el de distribución eléctrica ya presentan una resistencia propia, y por ende, al incrementar el consumo en el arranque, la caída de tensión generada será directamente proporcional al incremento de consumo.

OBJETIVOS GENERAL:

Diseñar el funcionamiento de una estación de bombeo, que contribuya a mejorar la confiabilidad y disponibilidad de los equipos para la prestación de un mejor servicio a los clientes. Un servicio que sea eficiente y óptimo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Organizar la distribución de tareas de los sectores
- Mejorar la efectividad de los activos
- Registrar tareas diarias y archivar los procesos
- Implementar la utilización de informes de servicios técnicos para personal sin conocimientos técnicos
- Realizar seguimientos
- Elaborar un manual para que sea de ayuda al operario

DIAGNÓSTICO DEL SECTOR:

El sector se encuentra en una esquina de calles Sara Neira y Ituzaingo de la ciudad de Concordia, en donde ya se encontraba una Estación de bombeo de redes cloacales de dicha localidad, lugar que será usado para la desinstalación de dos bombas quemadas e instalación de otra de mayor potencial. El tablero principal de funcionamiento trabajaba con dos arranques directos, que los sustituimos por un arranque estrella triángulo tras instalar una bomba de mayor potencial.

Dicho arranque funcionara en forma automática mediante boyas de comandos.

Dichas bombas quemadas dejaron de funcionar por falta de mantenimiento, gran cantidad de arena en las redes que es arrastrada por los desechos y el agua, se depositaron en el fondo del pozo logrando el frenado de las bombas, cuyas bombas no contaban con buenas protecciones eléctricas.

En el proyecto nos centraremos en el arranque y el mantenimiento de una bomba de 18hp que elevaría a una altura de 5 metros los desechos cloacales depositados a la red principal donde terminaría luego en un reservorio de proceso de recuperación. Así quedaría en funcionamiento la estación de bombeo.

Sin el funcionamiento de esta estación de bombeo tendríamos un impacto ambiental muy grande en la zona, con numerosos reclamos de la población.

El lugar cuenta con una acometida trifásica T2, las cuales son aptas para trabajar con una potencia de hasta 30kW, para no evitar multas por parte de la distribuidora. Dicha acometida cuenta con una fusilera, (cada fusible es de 25A).

Tablero principal existente en el lugar es de un arranque directo y lo debemos reemplazar por un arranque estrella-triángulo.

Dicho tablero se encontraba funcionando con

- 1- Contactor de línea 40A.
- 2- Controlador de fase.
- 3- Relevo térmico.
- 4- Interruptor termo magnético de la bomba 63A-3 kA

FOTOS DE ESTACION DE BOMBEO SIN FUNCIONAR



FOTOS DE TAPA-BOCA DE TORMENTA CON LIQUIDOS CLOACALES

PLAN DE MEJORAS

Como primera instancia se relevarán los recursos necesarios para dicho proyecto, teniendo en cuenta los que se encuentran disponibles que serán reutilizados, y los que no están en disponibilidad:

- Contactores marca Weg clase 10 de 25A
- Guardamotor S2 clase 10 Siemens
- Temporizador
- Interruptor termomagnético BAW 3X10A
- Uniones estañadas de cobre 10mm².
- Rele térmico
- Motor bomba flygt modelo 3153-181 (13,5KW)
- Cable Pirelli 1x1mm².
- Cable Pirelli 1x10mm².
- Borneras 10mm².
- Borneras 4mm².
- Terminales punteras hueca 16mm².
- terminales punteras hueca 1mm².
- Gabinete 750mm x 750mm x 300mm.
- Secuenciador de fases
- Insumos y herramientas.

El arranque estrella-triángulo para este trabajo, fue definido teniendo en cuenta la corriente nominal del motor de la bomba, el rendimiento del mismo, y también cabe mencionar la disponibilidad comercial, que es un factor que muchas veces nos limita a la hora de elegir los elementos para una instalación.

Los arranques **estrella-triángulo** se componen normalmente **de** tres contactores, un relé **de** sobrecarga y un temporizador. Únicamente puede utilizarse este método en motores que permitan acceder a los seis bornes **de** extremo **de** los bobinados y que al estar en régimen trabajen conectados en **triángulo**.



RELE TERMICO



CONTACTOR



TEMPORIZADOR

CÁLCULO ELÉCTRICO PARA LA INSTALACIÓN

Primero se necesita calcular la corriente del proyecto, es decir la corriente que consume el motor.

Datos de placa del motor:

Potencia 18 hp

4 polos

Velocidad nominal 1500 rpm

Frecuencia 50 Hz Rendimiento 89%

Coseno de ϕ 0,88

Tensión 380/660V

Los 18hp es la potencia mecánica que entrega el motor.

Pero para calcular la corriente del proyecto, necesitamos calcular la potencia eléctrica de entrada del motor.

Sabiendo que 1 hp es igual a 745,7 W entonces podemos pasar de potencia mecánica a potencia eléctrica:

$$P = 18\text{hp} \times 745,7\text{W} / 1\text{hp} = 13422,6\text{W}$$

Esta potencia eléctrica es la

potencia de salida del motor, para calcular la corriente que consume necesitamos calcular la potencia eléctrica de entrada.

Esta se puede calcular por medio de la fórmula de rendimiento, que es la diferencia entre la potencia de salida sobre la potencia de entrada, expresada en porcentaje.

$$\eta = 89\% = (P_{\text{sal}} / P_{\text{ent}}) \times 100\%$$

$$P_{\text{ent}} = (13422,6 \text{ W} / 89\%) \times 100\%$$

$$\mathbf{P_{ent} = 15081,5 \text{ W}}$$



De esta manera con la fórmula de potencia eléctrica, se puede calcular la corriente del proyecto:

$$P = \sqrt{3} \times V \times I_b \times \cos Q$$
$$I_b = 15081,57W / (\sqrt{3} \times 380V \times 0,88)$$
$$I_b = 26A$$

Una vez que conocemos la corriente que consume el motor, pasamos a la selección del conductor.

Selección del conductor:

El conductor estará mediante canalización subterránea como único sistema de alimentación, cuyo factor de corrección es de $K_a = 1,05$ a una temperatura del suelo máxima de $20,6C$, cuyo factor de corrección para resistividad térmica de terreno es de $K_b = 0,93$ y el factor de corrección por el agrupamiento de cables es $K_c = 1$

Afumex 1000 Conductor de cable con aislación PVC Sección: $3 \times 4mm^2 = 35 A$ método D1
Corriente que soporta:

$$I_z = 35A$$

Aplicando factores de corrección:

$$I_z = 35A \times 1,05 \times 0,93 \times 1$$

$$I_z = 34,1A$$

$$I_b \leq I_z$$

$$26A \leq 34,1A \quad \text{Verifica}$$

Tipo de protección:

Admitiendo un 20% de sobrecarga del sistema, la corriente nominal será:

$$I_n = 1,1 \times 26A = 31,5A$$

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$26A \leq 31,5A \leq 34,1A$$

El tipo de protección que se utilizara en este caso es un Guardamotor S2, Clase 10, Siemens con regulación de 26A a 30A. El mismo estará regulado en la escala de 30A.

Verificación de la caída de tensión $\leq 5\%$:

Para verificar que el conductor elegido sea el indicado se debe corroborar que la caída de tensión desde el tablero principal hasta la máquina, sea menor o igual a 5%, que es el máximo admisible para motores.

Caída de tensión del tablero seccional a la maquina:

$$\Delta V = \sqrt{3} \times 26 A \times 20m \times (5,87 \Omega/km \times 0,88) \times (1 km / 1000m)$$

$$\Delta V = 4,64 V$$

$$\Delta V\% = (4,64 V / 380 V) \times 100\%$$

$$\Delta V\% = 1,22\%$$

El conductor elegido para la instalación es Afumex 1000 marca Prysmian de $3 \times 4 \text{mm}^2$ de sección, el mismo verifica debido a que la caída de tensión calculada es de 1,22%.

FOTO DE CABLE SUBTERRANEO



Teniendo en cuenta todo lo mencionado anteriormente se propone llevar a cabo un registro mediante planillas de seguimientos para lograr objetivos propuestos. Esto permitirá mayor control de los operarios sobre las tareas que habitualmente realizan, también disminuir los tiempos muertos de trabajo. Una vez recogida toda la información se podrá documentar y archivar para hacer un relevamiento de los equipos que se trabaja y realizar todo tipo de estadísticas.

Un buen mantenimiento es sinónimo de disminución de costos, pero cuando el mantenimiento no es gratis y cuando más perfecto se pretenda hacerlo más caro será.

Realizando un mantenimiento preventivo me favorece en la confiabilidad de los equipos que operan automáticamente, ya se conoce su estado y condiciones de funcionamiento logrando disminuir el tiempo muerto de paradas de los mismos. Tener una mayor duración de los equipos e instalaciones, también disminuir los costos de reparaciones. Capacitación del personal por medios de cursos teóricos prácticos. Otra mejora que se plantea es la organización de los materiales y herramientas del taller y correspondiente codificación de los equipos físicos de la planta.

FOTO DE BAJADA DE BOMBA DE 18HP



CRONOGRAMA DE TRABAJO:

Es importante que cada responsable de la estación de bombeo cloacales, deberá seguir el manual de operación de los equipos adquiridos. Cabe destacar que debido a que hay tareas que dependen de otras previas, como, por ejemplo, de quien baja la bomba, de cuando van a pasar los cables, cuando pondrán en marcha, es de dificultad poder hacer un cronograma con fechas incluidas, por eso solo se estimó el trabajo en cantidad de horas para realizarlo, dando un total de 30 hs.

PLANILLA DE CONTROLES DIARIOS

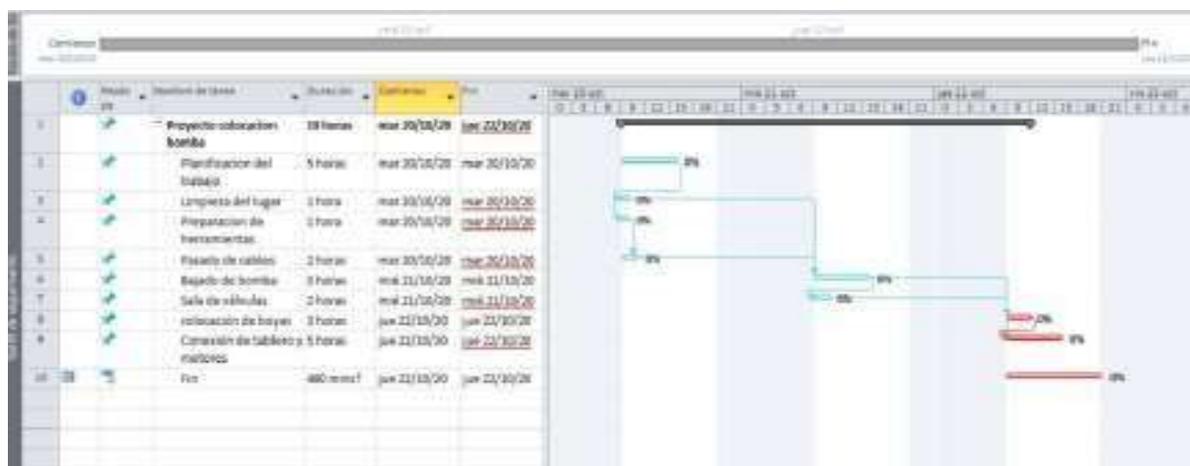
5.1 Planilla para control de actividades diarias

Fecha	Responsable Apellido	Actividad	Lugar ción	Problema	Tarea correctiva	Realizado	Horas Iniciado	Horas De Finalización
2021/08	Jefe de sección eléctrica Macedano	Inspección	Villa Cruzeta	Falta de fase de cooperativa eléctrica	ninguna	no	08h	11h

Filtros

TAREAS	INICIO DE ACTIVIDAD	FINALIZACION DE TAREA	DURACION	PERSONAL NECESARIO
+planificación de trabajo	lunes,26/6/2021	lunes,26/6/2021	5 horas	3 personas
limpieza del lugar	Martes,27/6/2021	Martes,27/6/2021	2 horas	2 personas
preparación de herramientas	Martes,27/6/2021	Martes,27/6/2021	1/2 horas	2 personas
Pasado de cables	Martes,27/6/2021	Martes,27/6/2021	2 horas	3 personas
bajado de bomba	miercoles,28/6/2021	miercoles,28/6/2021	5 horas	5 personas
sala de válvulas	miercoles,28/6/2021	miercoles,28/6/2021	2 horas	2 personas
colocación de boyas	miercoles,28/6/2021	miercoles,28/6/2021	3 horas	2 personas
Conexión en tablero y motores	jueves, 29/6/2021	jueves,29/6/2021	5 horas	2 personas

DIAGRAMA DE GRANT



LOS PASOS PARA REALIZAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO

El correcto funcionamiento de la planta de tratamiento depende del estado del pozo de bombeo del que proviene los afluentes, El sistema funcionara con eficiencia deseada si estos equipos desempeñan sus funciones normalmente. Con un mantenimiento preventivo y predictivo podemos llevar a cabo las siguientes tareas de rutina en el pozo de bombeo.

1. Vaciar y limpiar el canasto-reja periódicamente con un camión succionador de líquidos patógenos.
2. Lubricar los vástagos de válvulas de cierre, si corresponde.
3. Controlar la prensa estopa de las válvulas de cierre, que no pierdan.
4. Controlar el perfecto funcionamiento de las válvulas de retención.
5. Una revisión general de los equipos electromecánicos en condiciones operativas, tablero eléctrico, verificar sobrecalentamiento, vibración en algún relé o contactor, donde los contactos están sucios o quemados y requiera reemplazo o limpieza, según corresponda. Verificar que todos los pernos y tuercas de los cables de energía con el interruptor principal, contactores y terminales están ajustados y seguros. Las señales de quemado o calor requieren mayor investigación que puede conducir al reemplazo de cables o contactores. Verificar la corriente inicial inducida y la corriente de operación, si la corriente no está dentro de los límites esperados, verificar además por posibles problemas mecánicos.
6. Verificar que los caudales y presiones esperados en la estación se obtengan durante los arranques individuales de la bomba.

POZO DE ESTACIO DE BOMBEO SIN FUNCIONAR



TRABAJANDO CON SEGURIDAD

En las aguas negras eventualmente pueden existir microorganismos patógenos y sustancias irritantes, por eso es necesario el uso de equipos de protección individual (EPI) durante la operación de estas unidades.

Para la operación del sistema se debe usar: guantes quirúrgicos, delantal impermeable, lentes de seguridad y máscaras descartables. En casos de contactos de aguas negras con la piel lave bien con agua y jabón en lo posible aplicar solución alcohólica yodada en el área. En casos de contactos con ojos y mucosas, lavar con abundante agua corriente. En caso de ingestión accidental consulte a un médico. Después de un contacto accidental con aguas negras aparecen síntomas de diarreas, náuseas, vómitos, fiebre, dolores de cabeza, irritaciones en la piel o cualquier disturbio gastrointestinal, procure un médico e informe contacto accidental con las aguas negras.

EQUIPO DE TRABAJO CON ELEMENTOS DE SEGURIDAD



DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO GENERAL DEL TABLERO ELECTRICO:

El accionamiento de las bombas puede ser manual o automático. En modo manual el operario decide cuando encender bomba mediante perilla selectora. En modo automático el accionamiento de la misma es comandado mediante las dos boyas que determinan los tres niveles: vacío, límite 1 y lleno límite 2.

Si se encuentra en limite1 la bomba estará apagada. Al llegar al limite2 se encenderá la bomba realizando vaciado del pozo hasta llegar al límite 1 nuevamente.

El tablero está diseñado con señalización:

- Testigos rojos que indican la presencia de las tres fases
- Testigo verde que indican el o los equipos que se encuentran en funcionamiento.
- Testigos amarillos que indican el o los equipos que presentan algunas fallas

TABLERO ELECTRICO CON SISTEMA MANUAL-AUTOMATICO





Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
1	FUSBLERA	\$ 4.300,00	\$ 4.300,00
3	FUSIBLES DE 36A	\$ 488,00	\$ 1.464,00
3	contactores marca weg 25A	\$ 3.400,00	\$ 10.200,00
1	Guardamotor S2 clase 10 siemens	\$ 10.520,00	\$ 10.520,00
10	Uniones estañadas de cobre 10mm2	\$ 85,00	\$ 850,00
20	Cable TPR PIRELLI 3x4mm2	\$ 210,00	\$ 4.200,00
1	Temporizador	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00
1	Interruptor termomagnetico Baw 3x10A	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00
1	MOTOR BOMBA FLYGT MODELO 3153-181 (18HP)	\$ 750.000,00	\$ 750.000,00
6	Borneras 10mm2	\$ 87,00	\$ 522,00
10	Borneras 4mm2	\$ 55,00	\$ 550,00
2	boyas	\$ 7200,00	\$ 14400,00
1	Gabinete 750mm x 750mm x 300mm.	\$ 36.200,00	\$ 36.200,00
1	Secuenciador de fases	\$ 4.300,00	\$ 4.300,00
90	Traslado (5 viajes)	\$ 80,00	\$ 7.200,00
1	Rele termico	\$ 2.700,00	\$ 2.700,00
30	Horas de trabajo	\$ 650,00	\$ 19.500,00
		Total	\$ 876.306,00

Este presupuesto es realizado con personal del Ente de Obras Sanitarias, el presupuesto de mano de obra por horas de trabajo se efectuó por jornada completa de 5 horas.

PLAZO DE RETORNO DE INVERSION

El plazo de retorno de inversión se efectúa mediante tasas sanitarias. Es decir que por las Propiedades ubicadas en el ejido municipal. Dentro del radio de servicio habilitados y/o con servicios especiales efectivamente instalados, se percibirá como anticipo o periodo mensual de Servicios sanitarios los siguientes;

Por el servicio de Agua Potable Básico o libre, el importe que resulte de aplicar el valor de tasación del inmueble, determinado por el municipio para T.G.I. de acuerdo a lo reglamentado por Ordenanza N°32.468, la siguiente alícuota:



ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4
1.06%	0.77%	0.74%	0.71%

Por el servicio de desagües cloacales fijase en el 50% de los valores establecidos para el servicio de agua corriente, tanto para las liquidaciones por valuación como para las por servicio medido. A los fines de la aplicación de las alícuotas situadas establece las siguientes zonas.1-2-3-4

EJEMPLO DE RECUPERO DE INVERSION

Valor de la tasación del inmueble: \$1.124.233.67
 Se verifica a que zona corresponde ese inmueble (zona 2) un 0.77% quedaría para el concepto del agua \$865.66 , también el concepto de las cloacas es el 50% del valor del agua \$432.83 y tasas de servicios sanitarios como ordenanzas art18 reparaciones \$50

CONCEPTO	DETALLE DE FACTURACION 2020/11	MONTO	
TSS AGUA	(1124233.67X0.77%)	\$ 865.66	
TSS CLOACA	(865.66/50%)	\$ 432.83	
TSS ORD ART18 REP.		\$ 50.00	
	TOTAL	\$ 1348.49	

FACTURA MENSUAL:

Obras Sanitarias Municipal Ente Descentralizado
 C/ Santa Rosa N° 1204 - 22238 - Concordia (C.A.)
 CUIT 30448862-1 (IVA NO ALCANZADO - R. BRENTO)
 TEL: (0344) 422673 - 424785
 Sitio Web: www.edes.concordia.gov.ar

IMPORTE PAGAR: 3004092 - EMISOR: 12/11/2020 - VENCIMIENTO: 06/08/2021
IMPOTIULAR: 3440 - JUNTA PCIAL. DE LA CIUDAD DE CONCORDIA
DISTRIBUCION: ESC. 10 S. C. QUIROZ ART. VISUALES
SERVICIO POSTAL: AVELLANEDA 1043 | Pcia: | Dpto:
C.P. (CIUDAD): 2200 - CONCORDIA, Entre Ríos
REPARTICION - BRANCHA: 7026 - BARRIO CARRETA
PROID ELECTRONICO: 17000000001479100000

Año	Periodo	Vencimientos	Fecha	Mts	Año	Periodo	Vencimientos	Fecha	Mts
2020	11	1º Vencimiento	10/12/2020	\$ 2447,20	2020	12	1º Vencimiento	11/01/2021	\$ 2447,20
		2º Vencimiento	28/12/2020	\$ 2057,91			2º Vencimiento	25/01/2021	\$ 2057,91

DATOS GENERALES - Domicilio Precedente: SAN LUIS 0 | Pcia: | Dpto: 0
 Valor: \$1.124.233,67

Seccion	Cuarto	Mercader	Paises	SubPaises	Per. Provincia	Per. Municipio	Cuenta CDR	Cl. Cuent	A-1	Linea	Zona
0	8	2238	24	0	105717	14791	004710000000		NO		0

INFORMACION COMPLEMENTARIA: Deuda actualizada al 10/11/2020

Per. Provincia	Per. Municipio	Per. Dpto.	Per. Pcia.																
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DEUDA POR SERVICIOS SANITARIOS \$ 8450,11
DEUDA ENTREGAS \$ 0,00
Total \$ 8450,11

DETALLE DE FACTURACION 2020 - 11

Concepto	Monto
TSS AGUA	\$ 865,66
TSS CLOACA	\$ 432,83
TSS ORD ART 18 REP.	\$ 50,00
TSS REC. SERVICIO A. S.	\$ 865,66
TSS RECUBRO	\$ 865,66
Total	\$ 2689,61

1º Vencimiento (-10%) \$ 2447,20
 2º Vencimiento (-25%) \$ 2057,91

Observación: es un servicio esencial que tiene la población, el plazo de retorno de la inversión no se puede detallar ya que tantas obras realizadas en toda la ciudad en lo que es reparaciones ampliaciones y nuevas obras salen de la recaudación mensual de toda la ciudad de concordia.

Dedicatoria

Este proyecto final lo dedico a toda mi familia especialmente a mi compañera inseparable que me dio la fuerza y las ganas de poder terminar esta carrera. También no puedo olvidarme de mis compañeros de curso, que fueron muchos, profesores, ingeniero, secretarios que siempre estuvieron ayudándome con tanta paciencia. Muchas gracias a todos.

Agradecimiento

LETICIA siempre me acuerdo que al verme renegabas tanto, fuiste la inspiradora de que una carrera corta era lo mejor para mí y te agradezco de todo corazón.

A mis compañeros de trabajo EDOS PLANTA POTABILIZADORA por colaborar con este proyecto porque los buenos equipos acaban por ser grandes equipos cuando sus integrantes confían los unos en los otros lo suficiente para renunciar al "YO" por el "NOSOTROS".



El agradecimiento más grande es para una persona que lleva sus principios intactos de lo que es la educación para vos ALCIDES BURNA gracias por ayudarme y hacerme ver que no es una simple tecnicatura lo que he logrado es el sello de madurez en mi carrera laboral. Gracias profesor.