

CONCURSO LOGO! DE CREATIVIDAD EN AUTOMATIZACIÓN 2024
“Gestión inteligente de los recursos hídricos”



**“AUTOMATIZACIÓN APLICADA AL USO EFICIENTE DEL RECURSO
HÍDRICO EN UN BARRIO CERRADO”**

ESCUELA TÉCNICA 4-118 “SAN JOSÉ”

Alumnos:

- CAPARROS Gonzalo DNI: 47.153.829
- RAVIOLO Matias DNI: 46.867.777
- MOYANO Franco DNI: 46.473.396
- CORDOBA Justin DNI ext.: 94.749.810

Docente tutor:

- Prof. FERRARI, HORACIO RUBÉN DNI: 21.373.983
- E-Mail docente: horacioferrari@escuelasanjose.edu.ar

ESCUELA: 4-118 “SAN JOSÉ”

Autoridades escolares:

- Director: ALEJANDRO LAZO DNI: 17.515.072
- Vicedirectora: CLAUDIA MICHELETTO DNI: 21.374.961

Dirección: Uruguay 670 , San José, Guaymallén, Mendoza.

E-Mail: dge4118@mendoza.edu.ar

ÍNDICE de CONTENIDOS:

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. FUNDAMENTACIÓN	3
2. PROBLEMÁTICA PLANTEADA	4
3. SOLUCIÓN PROPUESTA	5
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
4.1. CROQUIS DEL LUGAR HIPOTÉTICO	6
4.2. DESARROLLO	6
a- Control del pozo de agua subterránea.	7
b- Control de la planta potabilizadora del barrio.	8
c- Control de la planta de tratamiento de las aguas grises	12
4.3. MONITOREO del SISTEMA en el LOGO!	14
5. DIAGRAMA DE CONEXIONADO TABLERO AUTOMATIZACIÓN	15
5.1 TABLERO CONTROL POZO	
5.2 TABLERO PLANTA POTABILIZADORA	
5.3 TABLERO PLANTA AGUAS GRISES	
6. TABLA DE BORNES DE CONEXIÓN	16
7. PRESUPUESTO	17
7.1. MATERIALES	
7.2. MANO DE OBRA	
7.3. PRESUPUESTO FINAL	
7.4. TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN	
8. ASPECTOS A CONSIDERAR DEL PROYECTO	18
8.1. VENTAJAS DEL SISTEMA	18
8.2. VIABILIDAD TÉCNICA - COMERCIAL	19
9. CONCLUSIONES FINALES	20

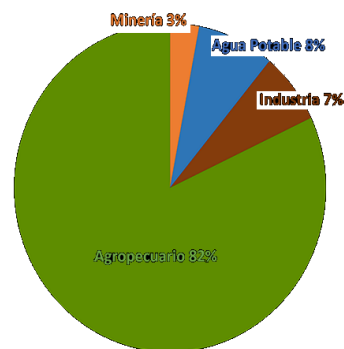
1- INTRODUCCIÓN

Atento a las pautas y consignas enunciadas para el presente concurso de LOGO! 2024 referido a la gestión inteligente de los recursos hídricos; alumnos de 6to año de la especialidad Electricidad de la escuela técnica N° 4-118 "SAN JOSÉ" ubicada en Guaymallén, provincia de Mendoza, con la tutoría de su Maestro de Enseñanza Práctica; presentan el siguiente proyecto que hemos llamado:

"AUTOMATIZACIÓN APLICADA AL USO EFICIENTE DEL RECURSO HÍDRICO EN UN BARRIO CERRADO"

1.1. FUNDAMENTACIÓN:

El agua es un recurso renovable, limitado y escaso. El 2,5 % del agua disponible en el planeta es dulce. Es indispensable para el desarrollo de la vida, la humanidad y todos los seres vivos del planeta. Dependemos del agua para vivir, para consumo directo, para la producción de alimentos, como también, para el desarrollo económico. La falta de agua potable provoca muertes, enfermedades y perjudica a las poblaciones del mundo.



El uso racional del agua refiere al control y gestión en el consumo del agua. En términos concretos es un concepto incluido en la política general de gestión de recursos naturales, y está asociado al desarrollo sostenible que debe permitir el aprovechamiento de los recursos, en este caso, del agua, de manera eficiente, garantizando su calidad y evitando su degradación, con el objeto de no comprometer ni poner en riesgo su disponibilidad futura.

El agua es un recurso renovable, sin embargo, también es un recurso limitado puesto que la cantidad disponible viene condicionada por su desigual distribución en el espacio y en el tiempo. El uso eficiente del agua trae aparejados beneficios significativos para el medio ambiente, la salud pública y la economía. Se puede lograr mediante la implementación de cambios en comportamiento de los usuarios y cambios en el tipo, uso y operación de los equipos asociados al manejo del recurso hídrico.

La conservación del agua es una manera efectiva de reducir los costos de operación, principalmente el energético, pero la diferencia siempre la hacen las personas. Así, las acciones más pequeñas y sencillas enfocadas a reducir los consumos de agua y su reutilización, pueden tener un impacto positivo muy importante si todos los actores involucrados las ponen en práctica.

Un sistema de gestión eficiente del agua, impacta en el presente, pero mucho más en el futuro, y en la calidad de planeta que dejamos a las generaciones futuras. Por eso el sistema no es un fin en sí mismo. Por último, es importante tener la visión y enfoque del problema como un sistema integral y no como un sistema aislado, y así garantizar el logro de objetivos a largo plazo que influyan en el cuidado de este recurso tanpreciado para la vida y el desarrollo de la humanidad. En Argentina existen normativas que regulan el uso del agua, como ser la ley 25.688 referida al Régimen De Gestión Ambiental De Aguas del año 2002.

La aplicación de nuevas tecnologías y recursos como la digitalización, la automatización, smartcities, big data y redes 5G, entre otros, contribuyen de forma decisiva en el desarrollo de estas mejoras que se conocen ya como gestión inteligente del agua. Los datos y la digitalización son claves para mejorar el rendimiento del sector del agua.

El desarrollo de aplicaciones inteligentes para el agua, como el control de fugas, la gestión de la presión, la eficiencia hídrica, la reutilización del agua (aguas grises, pluviales y efluentes), la conservación del agua y la gestión de la demanda, es posible gracias a la digitalización. Con la ayuda de la tecnología en rápido desarrollo en sensores, comunicaciones, eficiencia hídrica, gestión de la información, análisis, automatización, reciclaje y gestión inteligente de las aguas residuales, las redes de agua pueden utilizarse de forma más eficaz y seguir siendo viables.

2- PROBLEMÁTICA PLANTEADA

La ONU calcula que en el 2030 un total de 120 países estarán sometidos a los que se denomina estrés hídrico extremo y esto significa que más de la mitad de población mundial estará afectada por problemas de disponibilidad de agua potable. Se trata de una crisis que no afecta exclusivamente a los países en desarrollo. Para hacer frente a esta situación compleja es necesario poner en práctica nuevas soluciones.

A partir de este enfoque, y basados en la evaluación de como el recurso hídrico es utilizado por las personas en su vida diaria y sus actividades productivas, se desprende la imperiosa necesidad de pensar en el uso eficiente del agua en cada una de las diferentes etapas de su manejo, como son:

- a) Los medios de captación.
- b) Los tratamientos adecuados.
- c) La distribución y los diferentes usos.
- d) El reaprovechamiento hídrico.
- e) El consumo energético asociado.

Para nuestro proyecto tomamos el caso del aprovechamiento hídrico destinado a un barrio cerrado de viviendas familiares enclavado en el pedemonte mendocino. Las características geográficas, el clima y el medio ambiente propio del lugar, hacen que el agua sea muy escasa y de difícil obtención; tal es así que en muchos casos se recurre a camiones cisterna que abastecen los hogares siendo un servicio muy oneroso para poder vivir en esa zona.

A partir de los datos recabados específicamente del lugar, consultas a residentes del barrio, sumado al relevamiento del manejo del agua que se hace actualmente en la barriada; se plantea la necesidad de dar una solución integral por medio de la automatización que cumpla con la gestión inteligente de los recursos hídricos, en este caso puntual aplicado a ese complejo habitacional.

3- SOLUCIÓN PROPUESTA

Se propone la instalación de un sistema automatizado mediante relés inteligentes LOGO! , que contemple los diversos procesos para el uso eficiente del agua y que tenga la posibilidad de realizar el control y monitoreo de todos los procesos que se establecerán para hacer el uso inteligente del agua y lograr el mejor aprovechamiento posible. Para esto, se pensó en los siguientes puntos a considerar:

a) Readecuación y aprovechamiento de la toma de agua del barrio a través de un pozo de profundidad ya instalado pero que funciona con accionamiento manual en forma muy rudimentaria y desordenada en su uso. Esto implica un servicio deficiente con una calidad de agua no apta para el consumo humano, con restricciones de uso y un mal aprovechamiento.

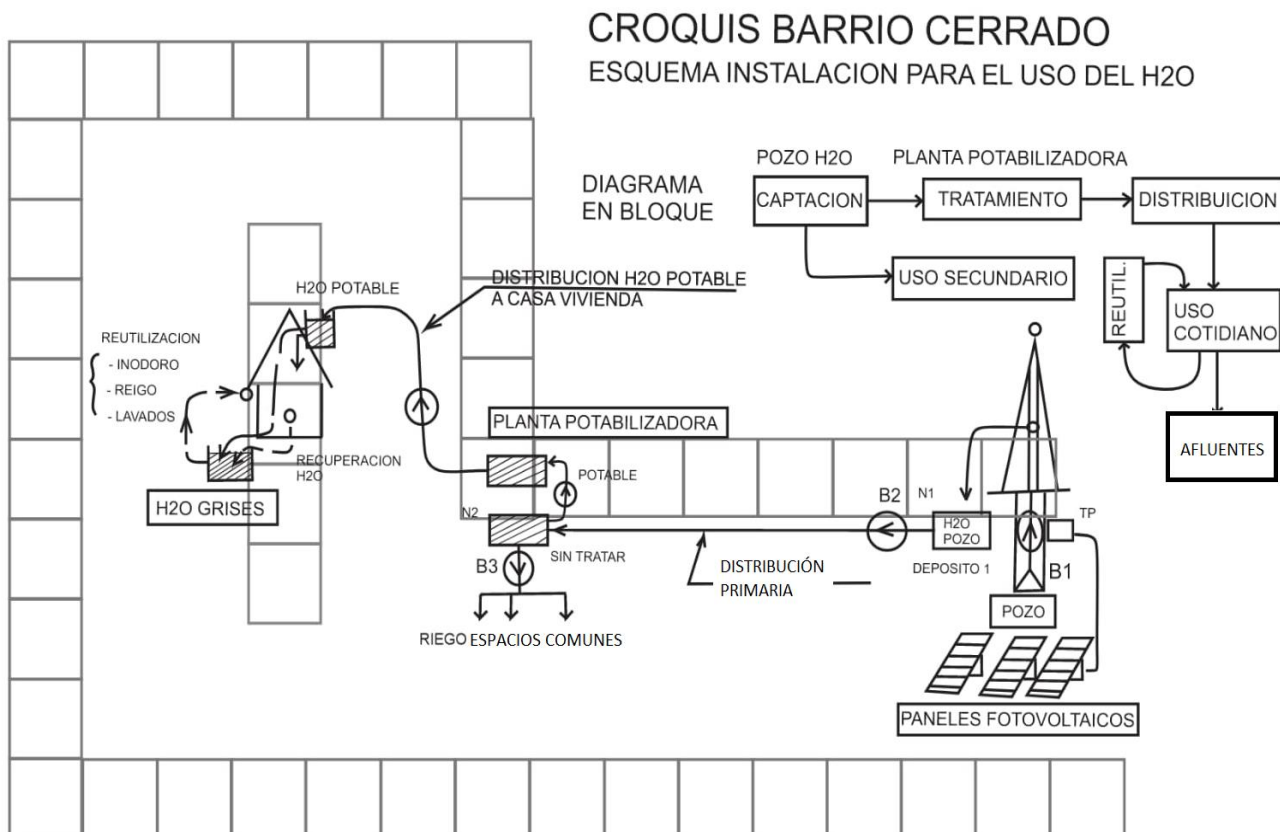
b) Instalación de una planta potabilizadora para el barrio cerrado que garantice la disponibilidad de agua potable apta para el consumo proveniente de la fuente mencionada.

c) Instalación de un sistema de recuperación de las aguas grises pero ya en cada casa en particular, que permita la reutilización del agua para usos que no sean para el consumo.

d) La interrelación de todo el sistema junto al monitoreo del mismo que permita el control en tiempo real y a distancia de la automatización planteada.

4- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. CROQUIS DEL LUGAR HIPOTÉTICO



4.2. DESARROLLO

El proyecto está destinado a procurar el uso eficiente del agua que como la fundamentación detalla, se trata de un bien escaso y del cual dependemos los seres humanos y su desarrollo futuro. Por lo tanto, el planteo es automatizar el sistema de uso del agua en un barrio privado enclavado en una zona de pedemonte semidesértica y con acceso únicamente a través de un pozo de profundidad; de tal forma de lograr la eficiencia tanto en el consumo como su reutilización posterior mediante el control y monitoreo del sistema.

Al proyecto lo hemos dividido en tres partes:

- a- Control del pozo de agua subterránea.
- b- Control de la planta potabilizadora del barrio.
- c- Control de la planta de tratamiento de las aguas grises.

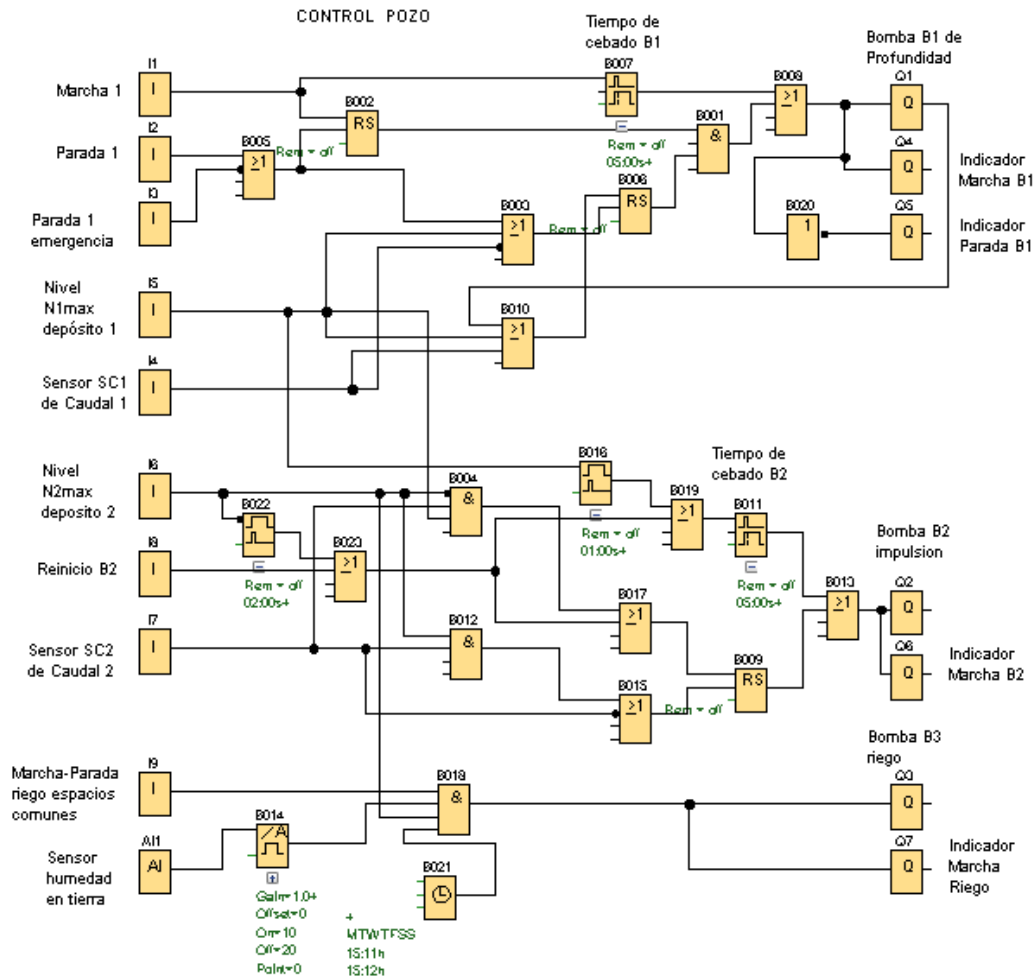
a- Control del pozo de agua subterránea.

Como se puede ver en el croquis del barrio, el mismo está compuesto por 50 casas unifamiliares y tiene una configuración en L, donde en la entrada se encuentra el sitio en que se ubica el pozo de extracción de agua subterránea. En el mismo espacio se proyectó el tablero de control y un depósito de agua para almacenar el líquido y así asegurar la provisión continua del suministro. Cabe aclarar que esta agua no es apta para consumo humano si no es tratada convenientemente como lo vamos a ver. La automatización en este caso, consiste en controlar el accionamiento de la bomba de profundidad B1 y con una lógica de marcha y parada, incluyendo la de emergencia. Agregamos también un sensor de caudal SC1 que habilita la bomba para su cebado y evita que trabaje sin líquido. Cuando el H₂O llega al nivel máximo N1max, en el depósito 1, este envía la señal de parada de la bomba B1, todo esto mostrado en unos indicadores de estado de funcionamiento en el frente del tablero eléctrico.

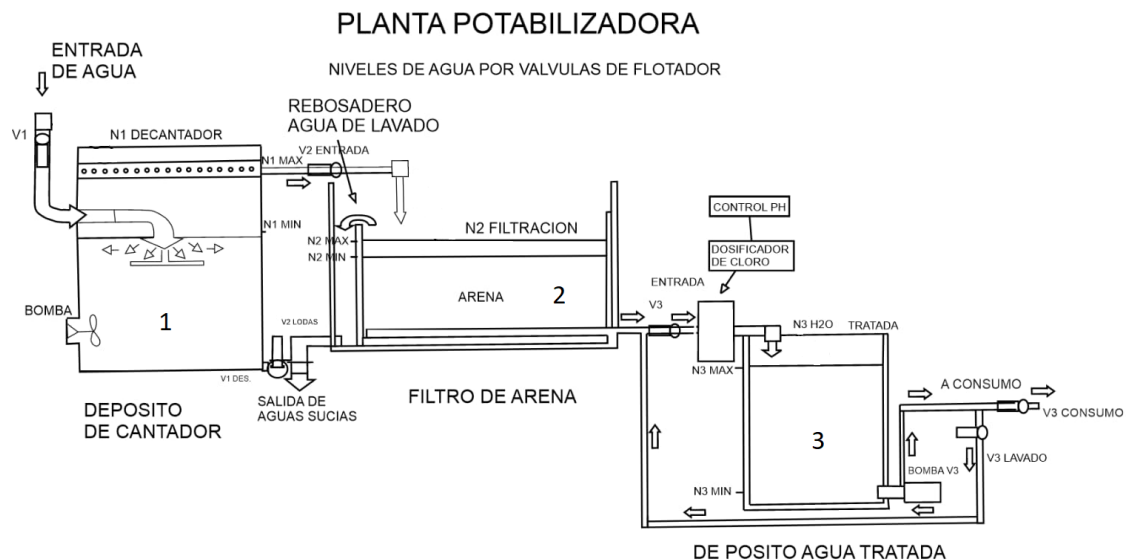


Estando N1max en 1, y el nivel N2max en 0 producto que el nivel del depósito 2 es bajo, se habilita el accionamiento de la bomba B2 que es la impulsora del agua hacia el 2do depósito ubicado estratégicamente en el centro del barrio. previamente hay un tiempo de cebado de la bomba y un sensado de caudal por medio de SC2. En este caso, en caso de corte de electricidad, para volver a arrancar B2 dispusimos de un pulsador de reinicio para nuevamente ponerla en funcionamiento. Todo esto sucede hasta que el nivel N2 max se pone en 1 y ordena detener a la B2. De esta forma, el proceso se cumple en forma continua. Cabe mencionar que el mismo también puede estar configurado para trabajar en días y horarios preestablecidos si se desea.

A partir del depósito 2 tenemos una derivación hacia la planta potabilizadora y además es de donde administramos el riego de los espacios comunes justamente utilizando agua no potable. Para ello, disponemos de una bomba B3 que se acciona por medio de un interruptor que habilita el riego junto a una programación para que sea automático en días y horarios definidos. A la par colocamos un sensor de humedad en tierra para que ese dato aporte a su vez la necesidad o no del riego.



b- Control de la planta potabilizadora del barrio



Para este punto, hay que describir las etapas del proceso para potabilizar el agua. En primer lugar, el H₂O de pozo ingresa al depósito 1 que sirve de filtro y decantador y en el que

se le agregan cloro y coadyugantes de partículas. Luego el H₂O por gravedad ingresa al depósito 2 que es el encargado de una filtración fina a través de una arena especial. Posteriormente, también por gravedad, pasa al tercer depósito 3 previa dosificación de cloro nuevamente y de la medición y control de PH presente en el agua. En este depósito el H₂O ya está potabilizada y disponible para su distribución y consumo.

Para la automatización de este proceso, colocamos electroválvulas V en cada una de las entradas de los depósitos respectivos y otras cuatro en cañerías para realizar la limpieza programada del filtro de arena y del depósito decantador 1. Además hay sensores de nivel para dos estados min y max en cada uno de los depósitos. También



tenemos bombas de mezcla del fluido, dosificadores y la bomba principal de distribución para el consumo B3.

El proceso comienza en el depósito 1 decantador, éste nos ayuda a retirar las partículas de mayor tamaño y además hacemos una primera desinfección del agua. Con la apertura de la válvula V1 y el cierre de V2 hacemos ingresar el H₂O proveniente del pozo de profundidad y cuando alcanza el nivel N1min, se activan por un tiempo los dosificadores y la bomba mezcladora 1; esta última queda funcionando un tiempo adicional para permitir la mezcla correcta de los elementos agregados al agua. Al alcanzar el nivel N1max se produce el cierre de V1 y la apertura de V2 permitiendo que el H₂O tratada en este depósito pase por gravedad al depósito de filtrado fino para eliminar la turbidez del líquido al pasar por el filtro de arena que tiene el depósito 2 en su interior.

Luego, a medida que se alcanzan los niveles en el depósito 2, se cerrará la V2 de entrada y se hará la apertura de la válvula V3 que es la salida y a su vez la entrada para el depósito 3. Esta toma se encuentra en la parte inferior del recipiente lo que permite al estar la salida a ese nivel, obtener el agua filtrada al 100%.

A continuación y ya en el depósito 3, se realiza una segunda dosificación del cloro para la desinfección final del agua y a su vez una medición y un control del PH del agua por medio de la programación. Ésta a través de la toma de un sensor analógico de PH nos da en tiempo real dicho valor. En la práctica un PH=7 es el indicado pero puede ser menor (en ese caso se dosifica ácido sulfúrico) o mayor (ahí se dosifican sales) de tal forma de neutralizar el valor en forma automática. Cabe aclarar que si no se considera trae aparejado un ataque químico a las instalaciones o sus componentes y perjuicios para la salud. De esta forma el agua ingresa al último depósito 3 y se almacena ya con las características exigidas para ser potable:

- Debe ser limpia y segura para la salud
- Debe ser incolora
- Debe ser inodora
- Debe ser insípida
- Libre de elementos en suspensión
- No debe tener contaminantes orgánicos
- No debe contener microorganismos patógenos

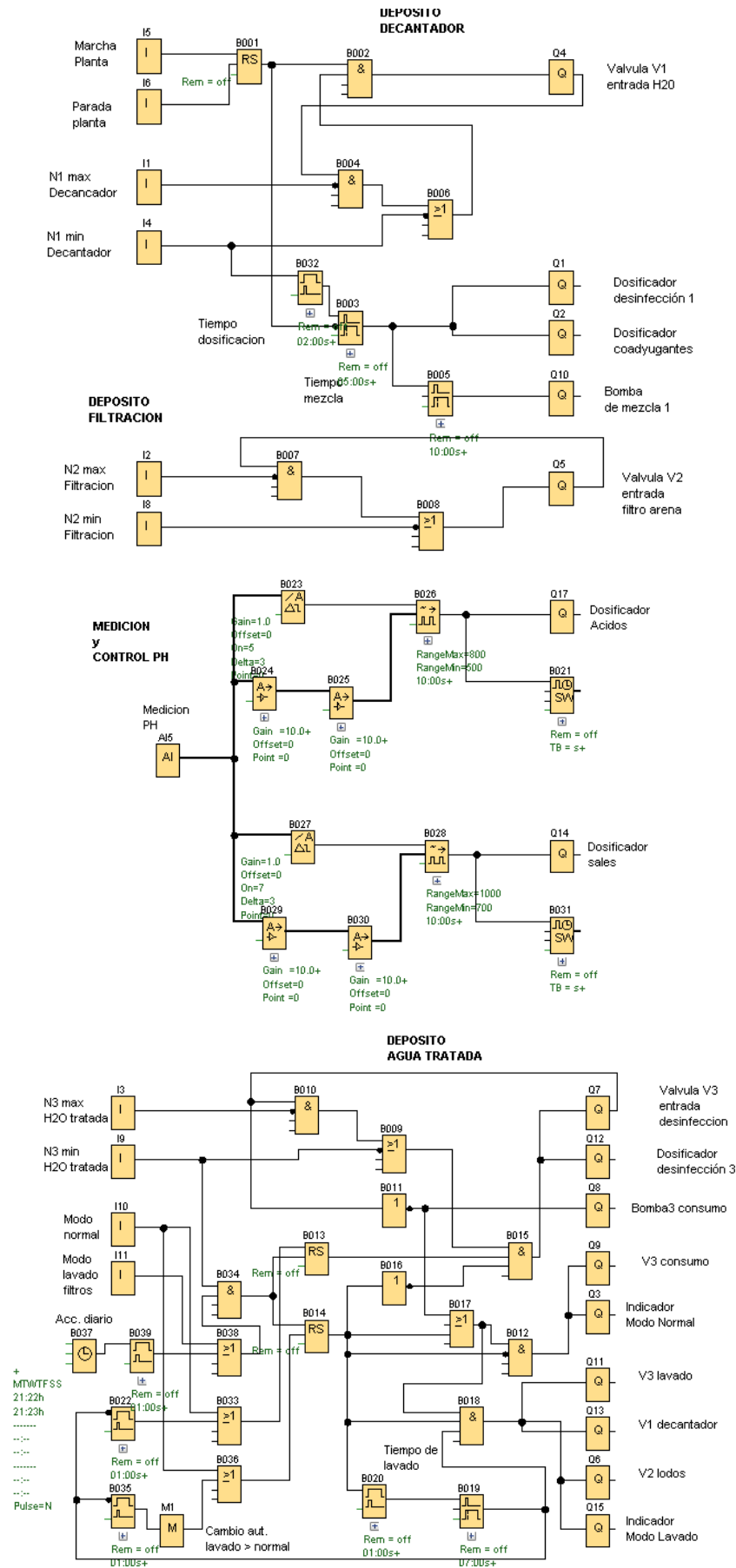
Por último, tenemos la cañería de salida hacia los consumidores que tiene una válvula que llamamos V3consumo que permite la salida del agua impulsada con presión por una bomba principal de distribución llamada B3consumo.

Ahora, respecto a la automatización de esta etapa final, consideramos dos niveles del tanque N3min y N3max con lo cual mantenemos controlado el nivel de producción de agua en el depósito, comenzando con la apertura de V3 en la entrada y cierre de V3consumo y la bomba B3consumo detenida. Al alcanzar el agua el nivel N3min, comienza el proceso de desinfección y corrección del Ph mencionado por medio de la lógica programada.

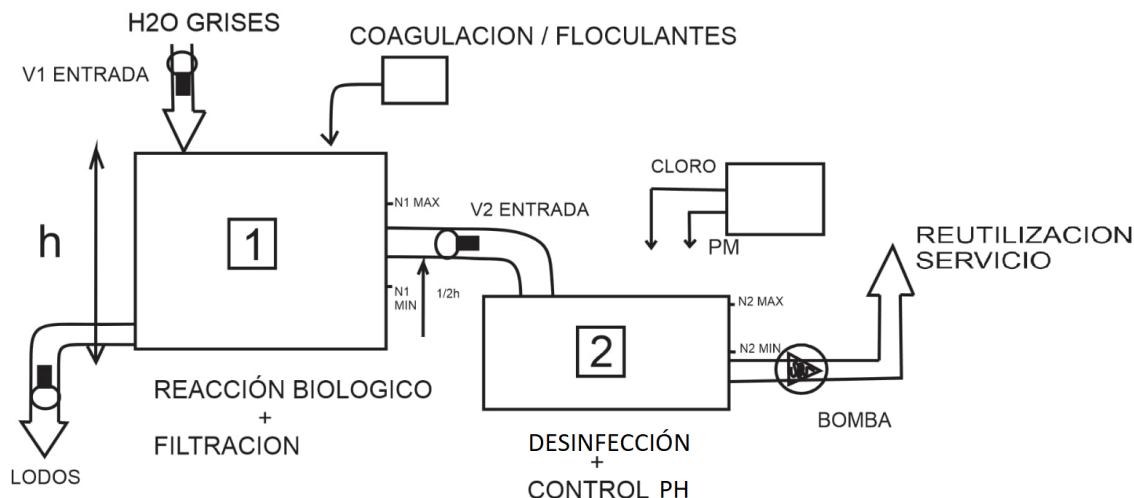
También en esta última etapa pensamos la automatización enfocada al mantenimiento de la planta potabilizadora, de tal forma que trabaje en dos modos distintos: uno modo normal y otro modo de lavado de filtros. El primero, es el de funcionamiento normal, automático, del que obtenemos a la salida del depósito 3 el agua potable y el segundo en modo lavado filtros está indicado para que periódicamente realice el lavado del filtro y la evacuación de los lodos a las cámaras sépticas. La programación consiste en cerrar la V3entrada junta a V3consumo y abrir la V3lavado para que con la bomba B3consumo el agua no salga sino que recircule en sentido contrario produciendo la limpieza del filtro, y luego con la apertura de la válvula V2lodos se elimine toda la suciedad retenida por él.

Así una vez producido el ciclo dado en forma temporizada, el sistema puede pasar automáticamente al modo normal continuando con el proceso completo.

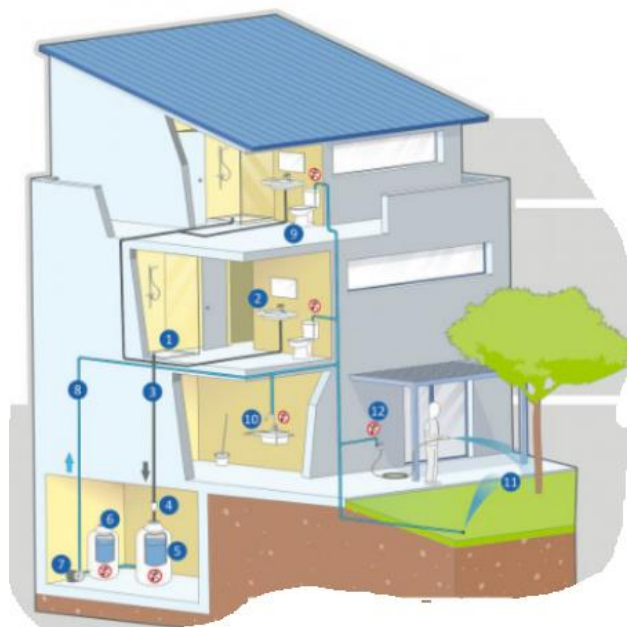
Por último se realiza el análisis final del agua en laboratorios para asegurarnos de la eficacia del funcionamiento de nuestra planta potabilizadora.



c- Control de la planta de tratamiento de las aguas grises.



Luego de que el H₂O potable es utilizada en la vivienda, tanto para el consumo, el aseo e higiene del hogar como también para el lavado de elementos, etc; parte de ese agua es posible recuperarla para ser reutilizada. Estas son las llamadas aguas grises. En esta planta de tratamiento las aguas grises se recolectan en un depósito proveniente de lavamanos, duchas, lavados de cocina y lavarropas y también de los desagües pluviales de la vivienda para que luego de realizarle un tratamiento adecuado, pueda ser reutilizada con fines que no sean para consumo ni manipulación de alimentos; como ser: riego, carga de inodoros, lavado de veredas, etc. Para ésto se prepara toda la cañería que vincula dichos elementos de forma tal de poder hacer el tratamiento y posteriormente lograr la reutilización de las aguas grises. En este caso, esta planta se ubicará en cada una de las viviendas para que sea cada familia la que pueda verificar y con ello valorar el uso eficiente del agua que consumen, haciéndose responsables de su proceso.

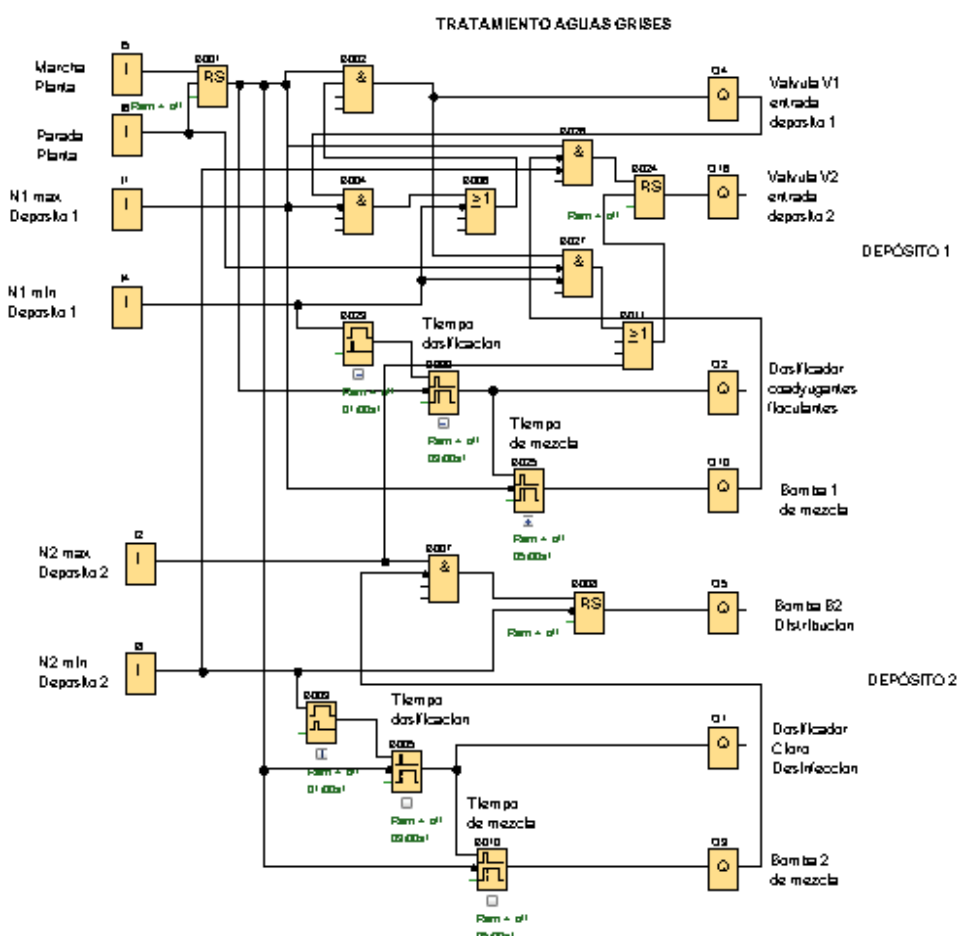


La planta posee dos depósitos, uno llamado de filtración y reacción biológica (depósito 1), cuya función es separar las partículas sólidas y las grasas junto a detergentes que contengan esas aguas. Y el otro recipiente (depósito 2), llamado de desinfección y control de PH, que permite almacenar el agua y tratarla para que no tenga agentes contaminantes ni

dañe las instalaciones. Con todo esto, logramos que el agua tratada y recuperada pueda ser reutilizada sin inconvenientes para los usos indicados, al ser nuevamente reenviada a los distintos puntos de uso en la vivienda.

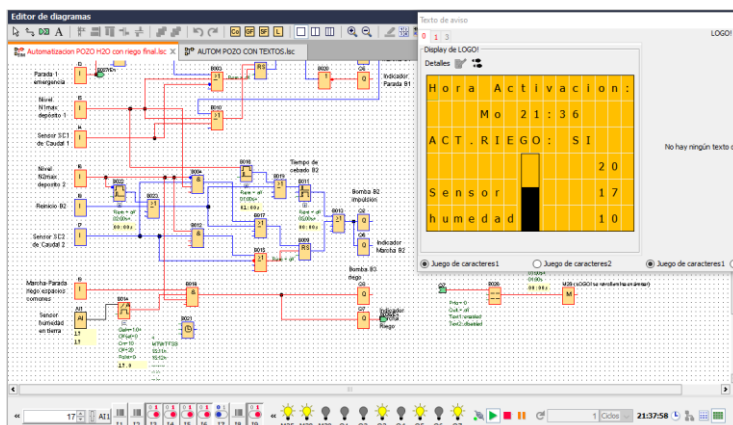
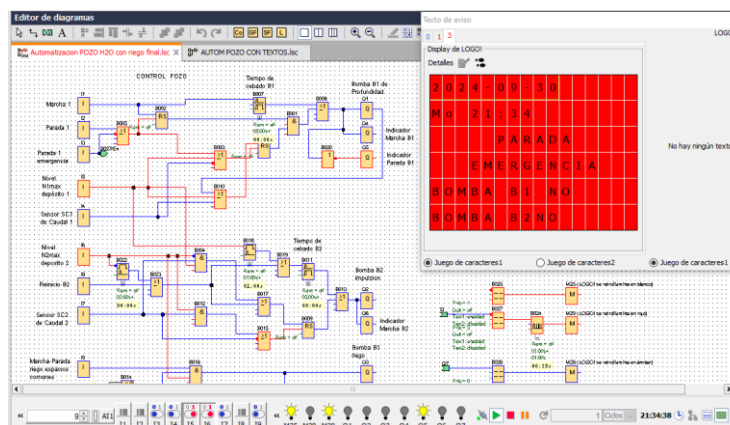
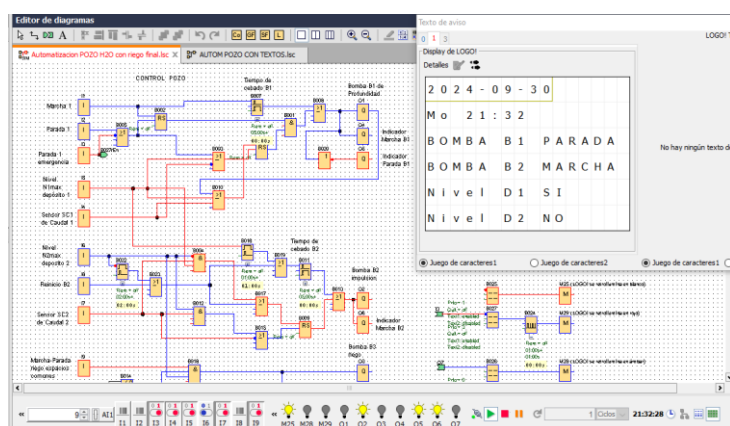
Entonces cuando ponemos en marcha la planta, la válvula V1 entrada se abre y permite el ingreso de las aguas grises por lo que comienza a llenarse el depósito 1 antes descripto alcanzando primero el N1min y de esta forma inicia la dosificación de coadyuvantes y floculantes para que se produzca el proceso de la separación de partículas y detergentes que decantan y flotan separándose del agua, por lo que la salida hacia el depósito 2 se hace en la parte media del recipiente por gravedad. Cuando se alcanza el nivel N1max, se abre recién la válvula V2 entrada ubicada en el conducto mencionado.

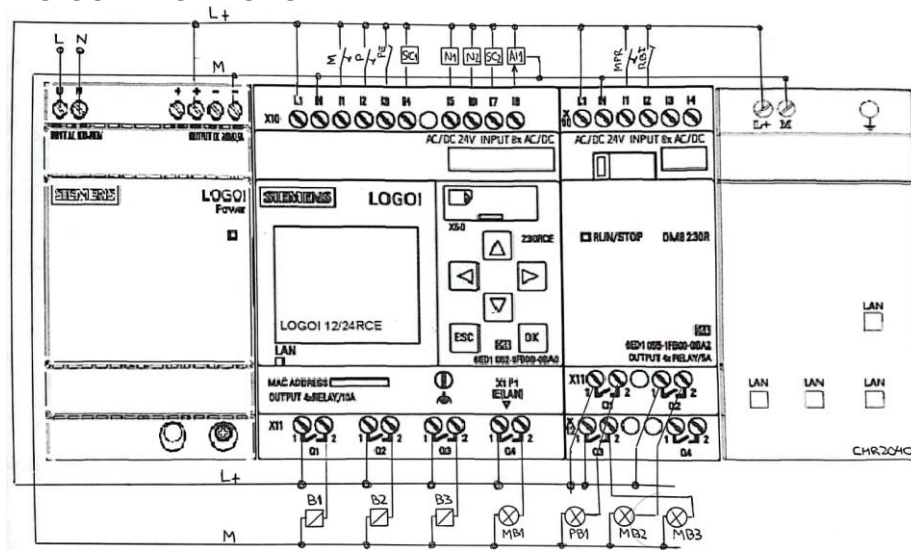
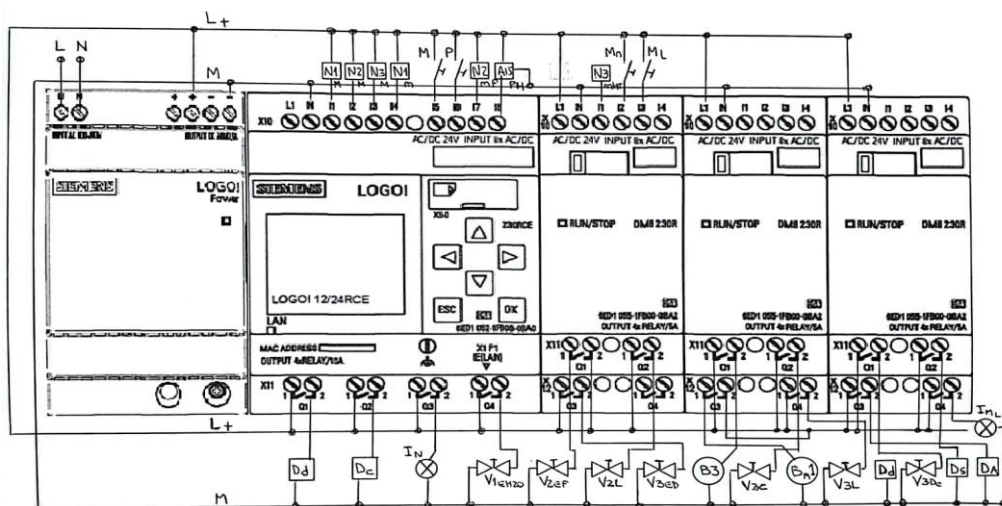
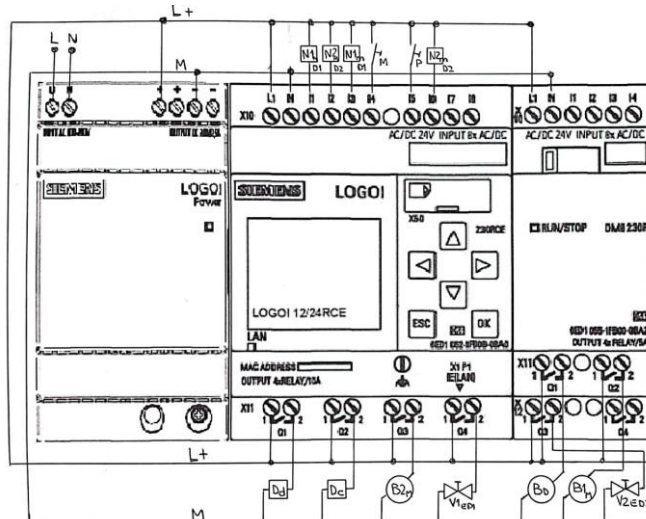
La salida del agua pasa al segundo depósito 2, incrementando el nivel del líquido alcanzando el N2min e iniciando como en el primero el proceso de desinfección y control de PH del agua almacenada en el recipiente. Esto se produce durante un tiempo mientras se sigue llenando el volumen hasta alcanzar N2max, y en ese momento cierra la válvula V2 entrada y habilita la bomba de distribución B2, que es la salida de la planta para ser reutilizada en los diversos servicios del hogar.



Por último hacemos la indicación del estado del sistema a través de TEXTOS DE AVISO que se muestran en el display del equipo LOGO! 8. Hemos seleccionado como ejemplo para ello, la etapa de automatización de la captación del agua, es decir la del pozo de agua subterránea.

Las pantallas muestran como 1ra prioridad la parada de emergencia del sistema, como 2da prioridad, el estado general del sistema automático (indicación del accionamiento de las bombas, y los niveles en los respectivos depósitos); y como 3ra prioridad el control del accionamiento del riego de los espacios comunes (activado por un temporizador semanal y un sensor de humedad en tierra).



5- DIAGRAMA DE CONEXIONADO TABLERO AUTOMATIZACIÓN**5-1 TABLERO CONTROL POZO****5-2 TABLERO PLANTA POTABILIZADORA****5-3 TABLERO PLANTA AGUAS GRISES**

6- TABLA DE BORNES DE CONEXIÓN

CONTROL DE POZO PROFUNDIDAD			
BORNES DE CONEXIÓN ENTRADAS			
CONECTOR	ROTULACIÓN	COMENTARIO	EQUIPO
I1	Pulsador marcha sistema	NA	LOGO! 12/24 RCE
I2	Pulsador parada sistema	NA	
I3	Parada de emergencia	NC	
I4	Sensor de caudal 1	digital	
I5	Nivel de deposito1	-----	
I6	Nivel de deposito 2	-----	
I7	Sensor de caudal 2	digital	
AI1	Sensor de humedad	en tierra	
I9	Marcha parada riego	Interruptor	
I10	Reinicio bomba impulsión	pulsador NA	
BORNES DE CONEXIÓN SALIDAS			
CONECTOR	ROTULACIÓN	COMENTARIO	EQUIPO
Q1	Bomba de profundidad B1	K + guardamotor GM	LOGO! 12/24 RCE
Q2	Bomba de impulsión B2	K + guardamotor GM	
Q3	Bomba de riego B3	K + guardamotor GM	
Q4	Indicador de marcha B1	OJO de Buey	
Q5	Indicador de parada B1	OJO de Buey	LOGO! DM8 R
Q6	Indicador de marcha B2	OJO de Buey	
Q7	Indicador de marcha B3	OJO de Buey	
CONTROL PLANTA POTABILIZADORA			
BORNES DE CONEXIÓN ENTRADAS			
CONECTOR	ROTULACIÓN	COMENTARIO	EQUIPO
I1	N1 max decantador	-----	LOGO!12/24RCE
I2	N2 max filtración	-----	
I3	N3 max H2O tratada	-----	
I4	N1 min decantador	-----	
I5	Marcha de planta	pulsador NA	
I6	Parada de planta	pulsador NA	
I7	N2 min filtración	-----	
AI5	Sensor de PH	Análogo	
I9	N3 min H2O tratada	-----	
I10	Modo normal	pulsador NA	
I11	Modo lavado filtros	pulsador NA	
BORNES DE CONEXIÓN SALIDAS			
CONECTOR	ROTULACIÓN	COMENTARIO	EQUIPO
Q1	Dosificador desinfección	x inyección	LOGO!8 12/24RCE
Q2	Dosificador coadyugantes	x inyección	
Q3	Indicador modo normal	-----	
Q4	Valvula V1 entrada H2O	ON-OFF	
Q5	Valvula V2 entrada filtro arena	ON-OFF	
Q6	Valvula V2 lados	ON-OFF	LOGO! DM8 R
Q7	Valvula V3 entrada desinfección	ON-OFF	
Q8	Bomba 3 consumo	K+guardamotor	
Q9	Valvula V3 consumo	ON-OFF	LOGO! DM8 R
Q10	Bomba mezcla 1	K+guardamotor	
Q11	Valvula V3 lavado	ON-OFF	
Q12	Dosificador desinfección 3	-----	LOGO! DM8 R
Q13	Válvula V3 Decantador	ON-OFF	
Q14	Dosificador sales	-----	
Q15	Dosificador ácidos	-----	
Q16	Indicador Modo lavado	-----	
TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES			
BORNES DE CONEXIÓN ENTRADAS			
CONECTOR	ROTULACIÓN	COMENTARIO	EQUIPO
I1	N1 max deposito 1	-----	LOGO 12/24 RCE
I2	N2 mas deposito 2	-----	
I4	N1 min deposito 1	-----	
I5	Marcha de planta	pulsador NA	
I6	Parada de planta	pulsador NA	
I8	N2 min deposito 2	-----	
BORNES DE CONEXIÓN SALIDAS			
CONECTOR	ROTULACIÓN	COMENTARIO	EQUIPO
Q1	Dosificador cloro desinfección	x inyección	LOGO 12/24 RCE
Q2	Dosificador coadyugantes floculantes	x inyección	
Q3	Bomba 2 mezcla	-----	
Q4	Valvula V1 entrada deposito 1	ON-OFF	
Q5	Bomba de desinfección	salida del sistema	
Q10	Bomba 1 mezcla	-----	LOGO! DM8 R
Q16	Valvula V2 entrada deposito 2	ON-OFF	

7- PRESUPUESTO**7.1. MATERIALES**

COMPONENTES de la AUTOMATIZACIÓN						
ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCION	CANTIDAD	U\$D	AR\$	AR\$ TOTAL
1	LOGO! 12/24 RCE	6ED1052-1MD08-0BA1	3	134	\$ 131.320,00	\$ 393.960,00
2	LOGO! DM8 12/24R	6AG1055-1MB00-7BA2	5	88	\$ 86.240,00	\$ 431.200,00
3	LOGO! Power 24 V 1,3 A	6AG1331-6SB00-7AY0	3	52	\$ 50.960,00	\$ 152.880,00
4	LOGO! CMR2040	6GK7142-7EX00-0AX0	1	115	\$ 112.700,00	\$ 112.700,00
5	SENSOR de CAUDAL	Sono 3500 CT Danfoss Digital Hydronics™	2	173	\$ 170.000,00	\$ 340.000,00
6	PULSADOR	P/montaje tablero NA - NC	8	5	\$ 4.500,00	\$ 36.000,00
7	INTERRUPTOR comando	P/montaje tablero	2	5	\$ 5.300,00	\$ 10.600,00
8	SENSOR de NIVEL	Siemens CLS 100/10A30VDC/2HILOS	12	61	\$ 59.900,00	\$ 718.800,00
9	Controlador Orp PH	Industrial Monitor Continuo	2	448	\$ 439.000,00	\$ 878.000,00
10	SENSOR de HUMEDAD de TIERRA	Sonoff Th16 Sensor Ms01 Wifi	1	105	\$ 103.000,00	\$ 103.000,00
11	BOMBA DOSIFICADORA	CAP1,5LTS/IP65/220V/CLORO/ACIDO/SALES	9	89	\$ 87.600,00	\$ 788.400,00
12	Electrovalvula Dn32 Na	Valvula Solenoide 24v	8	254	\$ 249.000,00	\$ 1.992.000,00
13	Interruptor Termomagnético	2 x 16A	2	36	\$ 35.000,00	\$ 70.000,00
14	Disyuntor Diferencial monofasico	2x 25 A If: 15 mA	2	44	\$ 43.000,00	\$ 86.000,00
15	Contactador Siemens Sirius	7A - 24V	6	48	\$ 47.000,00	\$ 282.000,00
16	Guardamotor Siemens Sirius	Ir: 7 a 10A	6	77	\$ 75.500,00	\$ 453.000,00
17	Gabinete metálico estanco	300x450x150 mm	2	58	\$ 56.400,00	\$ 112.800,00
18	BOMBA CENTRIFUGA	1HP/220V/50HZ	1	148	\$ 145.000,00	\$ 145.000,00
19	Gabinete metálico estanco	300x450x150 mm	3	58	\$ 56.400,00	\$ 169.200,00
***	Nota: Los componentes anexos al tablero de automatización se adecuarán a cada proyecto en particular				TOTAL MATERIALES:	\$ 7.275.540,00
POZO PROFUNDIDAD						
ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCION	CANTIDAD	U\$D	AR\$	AR\$ TOTAL
1	BOMBA CENTRIFUGA	1HP/380V/50HZ	4	374	\$ 367.000,00	\$ 1.468.000,00
2	BOMBA ELECTROSUMERGIBLE	380V/2HP/12000LTxH/Hmca15MTS	1	650	\$ 637.000,00	\$ 637.000,00
3	Interruptor Termomagnético tripolar	3x 32A	2	91	\$ 89.000,00	\$ 178.000,00
4	Disyuntor Diferencial trifásico	2x 40 A If: 15 mA	2	69	\$ 68.000,00	\$ 136.000,00
5	Contactador Siemens Sirius	7A - 24V	5	48	\$ 47.000,00	\$ 235.000,00
6	Guardamotor Siemens Sirius	Ir: 7 a 10A	5	77	\$ 75.500,00	\$ 377.500,00
7	Gabinete metálico estanco	300x450x150 mm	3	58	\$ 56.400,00	\$ 169.200,00
***	Tener en cuenta que la instalación de las plantas de tratamiento requieren de materiales extras				TOTAL MATERIALES:	\$ 3.200.700,00

7.2. MANO DE OBRA

ITEM	TAREA	DESCRIPCION	CANTIDAD	ARS TOLTAL
1	Instalacion tablero electrico/canalizacion	Montaje gabinete y canalizacion p/automatización	1	\$ 765.000,00
2	Intalacion equipamiento automatizacion	Montaje equipamiento (tablero y sensores)	1	\$ 630.000,00
3	Programacion equipamiento LOGO!	Diseño y puesta en marcha de programacion	1	\$ 510.000,00
		TOTAL MATERIALES:		\$ 1.905.000,00

7.3. PRESUPUESTO FINAL

ITEM	PRESUPUESTO	MONTO
1	MATERIALES	\$ 10.476.240,00
2	MANO DE OBRA	\$ 1.905.000,00
	subtotal	\$ 12.381.240,00
3	CONTINGENCIAS 10%	\$ 1.238.124,00
	PRESUPUESTO TOTAL	\$ 13.619.364,00

TIEMPO EJECUCION ESTIMADO 45 DIAS al comienzo de la obra

8- ASPECTOS A CONSIDERAR DEL PROYECTO

8.1. VENTAJAS DEL SISTEMA

El proyecto plantea una solución integral al uso eficiente del agua en las tres etapas; captación, potabilización y reutilización del agua; y lo hemos aplicado al caso de un barrio cerrado ubicado en el pedemonte mendocino cuya falencia más importante es la del servicio del agua potable. Si bien es una situación particular puede ser extendido a cualquier tipo de conglomerado urbano que tenga condiciones similares o que quiera aplicar algunos de estos métodos para eficientizar el recurso hídrico que utilizan.

Esto quiere decir que se puede automatizar el accionamiento de un pozo de profundidad para optimizar su uso, independizando del mando manual y monitoreando su operación con todas las variables consideradas.

Respecto a la planta de potabilización, se recurre a la automatización de un proceso que tiene muchas variables a controlar y gracias a ella se transforma en un proceso autónomo de bajo mantenimiento que puede ser incorporado a lugares donde se necesite del agua para el consumo humano y no se disponga de red pública.

Por último, aparece la reutilización de las consideradas aguas grises, que en su diseño podemos automatizar la planta de tratamiento que puede ser instalada en cada vivienda con solo adecuar la cañería al proceso. En este caso además de tener el proceso automatizado y su bajo mantenimiento, permite la recuperación del líquido que fue utilizado no para consumo y que representa un gran porcentaje del agua consumida. Esto además del beneficio ambiental, reduce los costos del servicio en particular.

En conclusión, el proyecto puede ser aplicado completamente integrado y adecuado a las necesidades de un barrio en particular, o bien, puede tomarse por etapas y seleccionar la que se necesite y sea de utilidad para el usuario.

Por todo lo expuesto anteriormente, con todas las ventajas descriptas, se suma la posibilidad de incorporar las energías renovables y así lograr además la eficiencia energética con una reducción de costos en energía eléctrica.

Además hay otra ventaja adicional que es la educación y concientización sobre el uso eficiente del recurso hídrico. Con ello lograremos la difusión del tema y la comprensión de la importancia de aportar al ahorro en el consumo del agua y su uso responsable; todo ligado

al sustancial tema ambiental.

8.2. VIABILIDAD TÉCNICA – COMERCIAL

- Desde el **punto de vista técnico**, el proyecto viene a cubrir una necesidad importante, de la cual hace un tiempo se ha ido tomando conciencia en cuanto a la escasez y el uso inteligente del agua. El proyecto puede ser aplicado tanto en casas particulares, complejos de viviendas, y también en sectores de la industria que utilizan el agua y que necesitan optimizar su uso tanto por un objetivo ambiental (disminuyendo su consumo), como económico (reduce costos del servicio de agua y de mantenimiento).

Con solo incluir en el proyecto original, aquellas consideraciones respecto a la instalación de las cañerías de fluidos como la de la instalación eléctrica, podremos contar con un sistema autónomo que garantice el uso eficiente del agua. También será posible su inclusión en aquellos proyectos en que las remodelaciones al sistema puedan llevarse a cabo, pero que en corto tiempo y a la par de las ventajas que conlleva se amortizará prontamente en su totalidad.

Además como todo sistema automatizado, estos sistemas trabajan ininterrumpidamente las 24 horas y los 365 días al año en óptimas condiciones. Requiere en una primera instancia de personal calificado para su instalación, pero luego el mantenimiento es muy bajo y la confiabilidad es mucho mayor; no requiriendo de personal dedicado a la tarea de operación específica.

- Desde el **punto de vista comercial**, analizando los costos asociados de instalación, montaje y puesta en marcha del sistema versus el ahorro del agua de hasta un 50%, la reducción del consumo energético del sistema junto a la generación fotovoltaica; además de las ventajas detalladas que traen aparejado otros beneficios adicionales desde el punto de vista ambiental y de la sostenibilidad; podemos inferir que **"AUTOMATIZACIÓN APLICADA AL USO EFICIENTE DEL RECURSO HÍDRICO EN UN BARRIO CERRADO"** es un proyecto con muy buenas chances comerciales para ser aplicado tanto en viviendas particulares como para industrias en general. Así podemos nombrar a empresas, edificios públicos, hospitales, centros comerciales, etc. como potenciales destinatarios además de los primeros mencionados.

9- CONCLUSIONES FINALES

En resumen podemos mencionar los siguientes factores a considerar respecto a la importancia del proyecto:

- **Demanda Creciente del Agua:** Debido a la escasez y el aumento de precios, muchas comunidades e industrias buscan soluciones que ayuden a gestionar mejor este recurso.
- **Ahorro Económico Asociado:** Un sistema que ayude a reducir el consumo de agua puede traducirse en facturas más bajas, ahorro de energía, etc. lo que atraerá a los usuarios la aplicación de métodos de eficiencia.
- **Sostenibilidad:** La conciencia sobre la sostenibilidad está en aumento. Un sistema que promueva el uso responsable del agua tiene mucha recepción en los consumidores.
- **Tecnología Avanzada a Aplicar:** Integrar IoT (Internet de las Cosas), sensores y datos en tiempo real puede hacer que el sistema sea más atractivo. La automatización puede incluir riego inteligente, monitoreo de fugas y optimización del uso del agua, etc.
- **Regulaciones y Subsidios:** Los incentivos gubernamentales para la implementación de tecnologías que ahorran agua pueden facilitar la adopción del sistema mediante la financiación.
- **Modelo de Negocio:** Considerar un modelo de suscripción, venta directa o asociaciones con municipalidades podría maximizar el alcance y la viabilidad del sistema.
- **Educación y Conciencia:** Promover la educación sobre la importancia del uso eficiente del agua puede ayudar a aumentar la aceptación del sistema y su difusión favorece el cuidado del agua.

Por todo lo expuesto, el proyecto se hace muy atractivo desde el punto de vista técnico y comercial, sin olvidar el importante impacto socio-ambiental que generaría en las comunidades donde estuviese aplicado.

FIN.

PARTICIPACIÓN DEL CONCURSO LOGO! DE CREATIVIDAD EN AUTOMATIZACIÓN

Edición 2024

ALUMNOS

Atte. Siemens Fundación para el Desarrollo Sustentable de la Argentina y

Siemens S.A.

Por medio de la presente dejamos asentada nuestra participación en el Concurso LOGO! DE CREATIVIDAD EN AUTOMATIZACIÓN, de acuerdo con las bases y condiciones pautadas por los Organizadores.

También dejamos de manifiesto que autorizamos a los Organizadores a difundir los proyectos participantes, siempre que sea con fines educativos y destacando la autoría de estos.

Por la presente autorizamos a Fundación Siemens para el Desarrollo Sustentable de la Argentina y a Siemens Industrial S.A., los Organizadores, a publicar mi nombre y/o fotografías y/o videos y/o imagen, y ser distribuidas o publicadas en forma original o editada con fines publicitarios o de redacción por los Organizadores o por terceros que actúan con el consentimiento o en representación de los Organizadores en particular para usos en las comunicaciones internas y externas de los Organizadores tales como revistas internas, afiches, monitores y correos internos, Intranet, Web Site, redes sociales, reportes externos, ferias y eventos, en soporte digital y en las posibles emisiones de televisión no comerciales, sin limitación de territorio o medio; con el fin de difundir, divulgar, promulgar y/o promover la actividad; sin restricciones temporales y autorizando a retocar las imágenes o reproducciones, así como su uso en montajes de todo tipo sin derecho al pago de cualquier honorario y/o indemnización por dicho uso y/o modificación alguna.

Atte.:

Alumno: Matias RovitoFirma: [Firma]Aclaración: Rovito

Celular:

2615703749DNI: 46867777

Mail:

Matias.Rovito@escuelasagase.edu.ar

Padre/Madre/Representante Legal:

Firma: [Firma]

Aclaración:

Dispariti

Celular:

2615797844DNI: 20445267

Mail:

jd.dispariti@gmail.com

PARTICIPACIÓN DEL CONCURSO LOGO! DE CREATIVIDAD EN AUTOMATIZACIÓN

Edición 2024

ALUMNOS

Atte. Siemens Fundación para el Desarrollo Sustentable de la Argentina y

Siemens S.A.

Por medio de la presente dejamos asentada nuestra participación en el Concurso LOGO! DE CREATIVIDAD EN AUTOMATIZACIÓN, de acuerdo con las bases y condiciones pautadas por los Organizadores.

También dejamos de manifiesto que autorizamos a los Organizadores a difundir los proyectos participantes, siempre que sea con fines educativos y destacando la autoría de estos.

Por la presente autorizamos a Fundación Siemens para el Desarrollo Sustentable de la Argentina y a Siemens Industrial S.A., los Organizadores, a publicar mi nombre y/o fotografías y/o videos y/o imagen, y ser distribuidas o publicadas en forma original o editada con fines publicitarios o de redacción por los Organizadores o por terceros que actúan con el consentimiento o en representación de los Organizadores en particular para usos en las comunicaciones internas y externas de los Organizadores tales como revistas internas, afiches, monitores y correos internos, Intranet, Web Site, redes sociales, reportes externos, ferias y eventos, en soporte digital y en las posibles emisiones de televisión no comerciales, sin limitación de territorio o medio; con el fin de difundir, divulgar, promulgar y/o promover la actividad; sin restricciones temporales y autorizando a retocar las imágenes o reproducciones, así como su uso en montajes de todo tipo sin derecho al pago de cualquier honorario y/o indemnización por dicho uso y/o modificación alguna.

Atte.:

Alumno: Justin CordobaFirma: JustinAclaración: JustinCelular: 261 718-0242DNI: 94749810Mail: justin18cordoba@gmail.comPadre/Madre/Representante Legal: Ricardo Hencio cordobaFirma: RicardoAclaración: Ricardo CordobaCelular: 261 363-0002DNI: 20357921

Mail:

PARTICIPACIÓN DEL CONCURSO LOGO! DE CREATIVIDAD EN AUTOMATIZACIÓN

Edición 2024

ALUMNOS

Atte. Siemens Fundación para el Desarrollo Sustentable de la Argentina y

Siemens S.A.

Por medio de la presente dejamos asentada nuestra participación en el Concurso LOGO! DE CREATIVIDAD EN AUTOMATIZACIÓN, de acuerdo con las bases y condiciones pautadas por los Organizadores.

También dejamos de manifiesto que autorizamos a los Organizadores a difundir los proyectos participantes, siempre que sea con fines educativos y destacando la autoría de estos.

Por la presente autorizamos a Fundación Siemens para el Desarrollo Sustentable de la Argentina y a Siemens Industrial S.A., los Organizadores, a publicar mi nombre y/o fotografías y/o videos y/o imagen, y ser distribuidas o publicadas en forma original o editada con fines publicitarios o de redacción por los Organizadores o por terceros que actúan con el consentimiento o en representación de los Organizadores en particular para usos en las comunicaciones internas y externas de los Organizadores tales como revistas internas, afiches, monitores y correos internos, Intranet, Web Site, redes sociales, reportes externos, ferias y eventos, en soporte digital y en las posibles emisiones de televisión no comerciales, sin limitación de territorio o medio; con el fin de difundir, divulgar, promulgar y/o promover la actividad; sin restricciones temporales y autorizando a retocar las imágenes o reproducciones, así como su uso en montajes de todo tipo sin derecho al pago de cualquier honorario y/o indemnización por dicho uso y/o modificación alguna.

Atte.:

Alumno: Gonzalo CaparrosFirma: Gonzalo CaparrosAclaración: Gonzalo Caparros

Celular: 261 517 2554

DNI: 47153829

Mail: Gonzalo Samuel caparros munoz@gmail.com

Padre/Madre/Representante Legal:

Firma: Carolina MuñozAclaración: Carolina Muñoz

Celular: 261 6653 160

DNI: 27646086

Mail: gustavo caparros 2019@gmail.com

PARTICIPACIÓN DEL CONCURSO LOGOI DE CREATIVIDAD EN AUTOMATIZACIÓN

Edición 2024

ALUMNOS

Atte. Siemens Fundación para el Desarrollo Sustentable de la Argentina y

Siemens S.A.

Por medio de la presente dejamos asentada nuestra participación en el Concurso LOGOI DE CREATIVIDAD EN AUTOMATIZACIÓN, de acuerdo con las bases y condiciones pautadas por los Organizadores.

También dejamos de manifiesto que autorizamos a los Organizadores a difundir los proyectos participantes, siempre que sea con fines educativos y destacando la autoría de estos.

Por la presente autorizamos a Fundación Siemens para el Desarrollo Sustentable de la Argentina y a Siemens Industrial S.A., los Organizadores, a publicar mi nombre y/o fotografías y/o videos y/o imagen, y ser distribuidas o publicadas en forma original o editada con fines publicitarios o de redacción por los Organizadores o por terceros que actúan con el consentimiento o en representación de los Organizadores en particular para usos en las comunicaciones internas y externas de los Organizadores tales como revistas internas, afiches, monitores y correos internos, Intranet, Web Site, redes sociales, reportes externos, ferias y eventos, en soporte digital y en las posibles emisiones de televisión no comerciales, sin limitación de territorio o medio; con el fin de difundir, divulgar, promulgar y/o promover la actividad; sin restricciones temporales y autorizando a retocar las imágenes o reproducciones, así como su uso en montajes de todo tipo sin derecho al pago de cualquier honorario y/o indemnización por dicho uso y/o modificación alguna.

Atte.:

Alumno: Franco MoyanoFirma: 

Aclaración:

Celular: 2613662724

DNI: 46473396

Mail: franco.gexequiel.moyano@gmail.com

Padre/Madre/Representante Legal:

Firma: Aclaración: Amigorelli
Romina

Celular: 2617724524

DNI: 32667359

Mail: romi123@gmail.com

PARTICIPACIÓN DEL CONCURSO LOGO! DE CREATIVIDAD EN AUTOMATIZACIÓN

Edición 2024

INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Atte. Siemens Fundación para el Desarrollo Sustentable de la Argentina y

Siemens S.A.

Por medio de la presente dejamos asentada nuestra participación y de nuestra Escuela en el Concurso LOGO! DE CREATIVIDAD EN AUTOMATIZACIÓN, de acuerdo con las bases y condiciones pautadas por los Organizadores.

También dejamos de manifiesto que autorizamos a los Organizadores a difundir los proyectos participantes, siempre que sea con fines educativos y destacando la autoría de estos.

Por la presente autorizamos a Fundación Siemens para el Desarrollo Sustentable de la Argentina y a Siemens Industrial S.A., los Organizadores, a publicar mi nombre y/o fotografías y/o videos y/o imagen, y ser distribuidas o publicadas en forma original o editada con fines publicitarios o de redacción por los Organizadores o por terceros que actúan con el consentimiento o en representación de los Organizadores en particular para usos en las comunicaciones internas y externas de los Organizadores tales como revistas internas, afiches, monitores y correos internos, Intranet, Web Site, redes sociales, reportes externos, ferias y eventos, en soporte digital y en las posibles emisiones de televisión no comerciales, sin limitación de territorio o medio; con el fin de difundir, divulgar, promulgar y/o promover la actividad; sin restricciones temporales y autorizando a retocar las imágenes o reproducciones, así como su uso en montajes de todo tipo sin derecho al pago de cualquier honorario y/o indemnización por dicho uso y/o modificación alguna.

Atte, Escuela: 4-118 "SAN JOSÉ"Director: ALEJANDRO LAZOFirma: _____ Cargo: DIRECTOR

Aclaración: _____ Celular: _____

DNI: 47.515.072 Mail: _____

Prof. LAZO, ALEJANDRO
DIRECTOR
Esc. 4-118 San José

Docente mentor MORACIO R. FERRARIFirma: _____ Cargo: Jefe SecciónAclaración: _____ Celular: 261 4180 515DNI: 21.373.983 Mail: horaferrari@escuelasanjose.edu.arFecha: 30/09/24