



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERÍA
Año 2018 - 2do cuatrimestre

Informe de Proyecto

TEMA: Control Automático de Minipiscina

FECHA: <hoy>

INTEGRANTES:

Bourbon Navarro, Rodrigo -96961
<rodrigobourbon44@gmail.com>

Cozzi, Juan Ignacio -97181
<juann.c@live.com>

Descripción del proyecto

1. Introducción

El avance de las tecnologías en comunicación y electrónica han abierto un mercado en control de domótica muy interesante. Hoy día, se consigue con facilidad controles por wifi para portones, luces, tomacorrientes y electrodomésticos, entre otros. El proyecto surge a partir de las necesidades reales de usuarios o instaladores de minipiscinas, con la finalidad de cumplir ciertos requisitos a la hora de su funcionamiento, el cual debe ser de la forma más simple y autónoma posible, integrando a su vez el monitoreo y control a distancia mediante wifi. La finalidad del proyecto es desarrollar un módulo de control electrónico que cumpla con las necesidades encontradas.

1.1. Necesidades

Tanto en complejos como en casas de alquiler en donde se pueden encontrar minipiscinas, son dos las partes que intervienen: el Usuario (o inquilino) y el Cliente (o propietario). En el caso de un alquiler, el Usuario deberá hacerse cargo del mantenimiento de la minipiscina, desconociendo del tema por lo general. Por este motivo, el Cliente debe asegurar que el funcionamiento sea de la forma más sencilla posible, para así evitar daños en los equipos e incluso en el mismo Usuario. Además, el Cliente debe poder brindar al Usuario asesoramiento a partir de lo observado vía internet. A continuación se enumeran las necesidades del Cliente:

1.1.1 Llenado automático

El volumen de las minipiscinas ronda los 4000 litros y es mucho mayor para piscinas. Por lo tanto, el llenado suele ser largo y generalmente el Usuario no se encuentra atento para finalizarlo. Se busca controlarlo, para que no se produzca un desborde que pueda dañar los motores o mojar partes eléctricas.

1.1.2. Protección de las bombas

Las bombas que suelen utilizarse en piscinas son centrífugas y no deben ser utilizadas en ausencia de agua, por lo cual esta situación debe ser monitoreada.

Se dispone de una protección en caso que una bomba disfuncione, apagándola e informando al Cliente de esta situación mediante la interfaz web. Particularmente se pueden dar las situaciones de que haya aire en la cañería o que el filtro necesite ser cambiado, detectándose en ambos casos el mal funcionamiento de las bombas involucradas y procediendo acorde a lo especificado anteriormente indicando el problema al Cliente.

1.1.3. Vaciado automático

Hay piscinas donde el vaciado se realiza a partir del uso de la bomba. El control debe inhabilitar las bombas de jets y vaciado en el momento que no quede agua dentro.

1.1.4. Mandos manuales

Se podrán operar los jets, luces, calentamiento y ciclos de limpieza a partir de una botonera neumática que permita al Usuario el uso desde el interior.

1.1.5. Control de temperatura eléctrica

El agua con el que se llenan las piscinas suele ser tomada de pozo con una baja temperatura. Una minipiscina se utiliza a una temperatura promedio de 38°C, para lo cual se calienta a través de un calefactor. Se requiere controlarlo a partir de la temperatura del agua.

1.1.6. Control de temperatura solar

Dado los altos costos de calentamiento, muchos Clientes optan por una solución eco friendly. El controlador debe poder integrar el uso de calentamiento solar del agua, decidiendo cuándo usar la calefacción eléctrica y/o solar.

1.1.7. Control a distancia

Para que el Cliente pueda brindar asesoramiento y pueda realizar las configuraciones necesarias para el Usuario, se emplea una comunicación mediante wifi con el controlador, lo cual permite conocer el estado de las bombas, temperaturas de los componentes del sistema, consumos, y más. Esta información está disponible en una página web, mostrándose todos los componentes y procesos del sistema.

1.1.8. Control del riego

Para el llenado, como se utiliza usualmente agua de pozo, esta se toma del circuito de riego. Se busca integrar el control del riego al sistema de minipiscina para poder asociarlo e integrarlo al monitoreo a distancia, pudiendo activarlo manualmente o configurando el horario en que debe realizarse. Asimismo si el riego se activa cuando el proceso de calentamiento del agua de la minipiscina o piscina está funcionando, este último se suspende automáticamente durante el tiempo que el riego esté activo. Esto puede hacerse ya que el riego se supone de una duración de veinte minutos, mientras que el calentamiento del agua tiene una duración no inferior a las cuatro horas según el volumen de agua de la minipiscina o piscina.

1.1.9. Fácil configuración

El Cliente será quien utilice el control a distancia y no se espera que éste tenga conocimientos de computación ni de electrónica, por lo que la configuración deberá ser sencilla.

1.1.10. Monitoreo de temperaturas y estados

El Cliente dispone de la información correspondiente a la temperatura de los componentes del sistema y el estado en que se encuentran, es decir si están encendidos o apagados.

1.1.11. Protección temporal

Se busca que las salidas (bombas, jets, luces, etc.) no permanezcan encendidas indefinidamente en el caso que el Usuario olvide apagarlas, permitiendo un tiempo máximo de uso continuo para cada tipo de salida.

1.1.12. Habilitación temporal

En el caso que el Cliente sea un complejo y se defina un tiempo de uso para los Usuarios, se requiere que el uso de la minipiscina sea controlado por un tiempo ajustado, el cual al superarlo, inhabilite el funcionamiento.

1.1.13. Monitoreo de consumo energético

El Cliente puede establecer un límite en el consumo que considere adecuado. Una vez superado, se finaliza el proceso.

1.1.14. Ciclo de limpieza de cañería

Cada cierto tiempo se puede programar un ciclo de limpieza de la cañería de la minipiscina.

1.1.15. Control de iluminación exterior

El Cliente puede controlar la iluminación exterior de su casa o complejo de forma remota con encendido y apagado manual o bien programando un rango horario en el que desea que las luces se enciendan.

Cuando alguno de los dispositivos de iluminación deja de funcionar se avisa al Cliente mediante la interfaz web.

1.1.16. Manual de instalación y manual de aplicación

El Cliente dispondrá de un manual correspondiente a los pasos necesarios para la instalación del sistema y otro correspondiente al manejo de la aplicación de modo de poder configurar y utilizar correctamente el monitoreo y control a distancia del sistema.

1.2. Descripción de la solución propuesta

Se busca integrar la solución a las necesidades en un único aparato de control, con la opción de ser modularizado de acuerdo a la cantidad de salidas que tenga o necesite el cliente. De fácil instalación, para ser comercializado como producto y un técnico pueda realizar la instalación y puesta en marcha. Para ello, el control deberá tener los planos, esquemas y manuales necesarios. Las salidas del control serán programables, para poder cumplir con los distintos marcos que posea cada cliente (Cantidad de jets, cantidad de circuitos de riego, etc.). Para ello, el control deberá tener una interfaz para poder ser configurable. Dado que estos equipos no suelen tener un lugar de instalación muy accesible, la interfaz será vía wifi desde el celular del Cliente o Instalador.

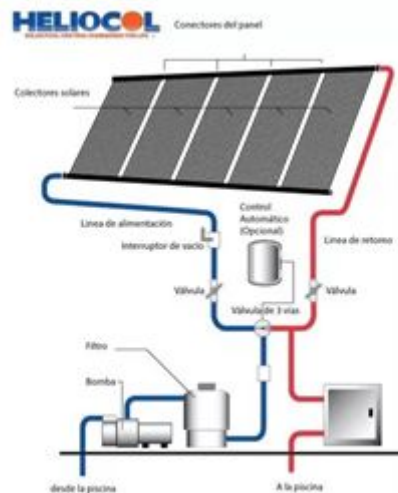
1.3. Soluciones existentes

No hay equipo que solucione integral la solución a todas las necesidades. Es por eso que estas necesidades llegaron a nosotros. Se pueden resolver por partes con equipos que se encuentren hoy día en el mercado e instalarlos de forma que estos se comuniquen. Se podría resolver mediante:

1.3.1. Solución 1

Instalar por separado cada módulo propio que resuelva una a una las necesidades, tiene que ser instalado por un técnico capaz de comunicar los módulos y resolver por lógica de relé los timers y protección de marcha en seco.

Control calefactor solar : U\$ 176,00



Control riego wifi Hunter: U\$ 337,00 o Control riego Hunter: U\$ 87,00



Protección de marcha en seco para las bombas U\$ 50,00



Relé Timmer (Protección temporal) U\$ 38,00



1.3.2. Solución 2

Otra manera también podría ser utilizando un PLC con entradas analógicas, con dos sensores de temperatura para medir sobre el radiador y la piscina. Y relés o contactores para las salidas a los jets. Se debería agregar un módulo de comunicación mediante Wifi para realizar en control y monitoreo a distancia. Esta solución tiene mucho trabajo de recurso humano a la hora de programar el PLC.

PLC Siemens Logo U\$ 210,00 más Módulo de entradas analógicas U\$ 205,00



1.3.3. Análisis de competencia FODA

Producto	Marca	Fortalezas	Debilidades	Índice de sat.	Precio
Solución 1	Componentes conocidos	<ul style="list-style-type: none"> -) Menor complejidad inicial. En cuanto a diseño. -) Componentes de marcas establecidas en el mercado, garantía. -) En el caso de falla, no es total. -) 	<ul style="list-style-type: none"> -) Mayor costo. -) La solución ocupa mayor espacio. -) Requiere mucho recurso humano por cada instalación. -) Falta de comunicación entre módulos y configurabilidad. -) No cumple la totalidad de necesidades por sí mismo. 		
Solución 2	Componentes conocidos	<ul style="list-style-type: none"> -) Integra todas las necesidades. -) Un único control para todos los actuadores. -) No es una nueva tecnología, alguien con conocimiento de programación en ladder puede realizar modificaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> -) Mayor costo. -) La solución ocupa mayor espacio. -) El diseño inicial requiere de recursos humanos. -) Requiere parte de potencia. -) Requiere mucho recurso humano por cada instalación. 		
Solución propuesta	Independiente	<ul style="list-style-type: none"> -) Menor costo. -) Control específico para las necesidades. -) Integra todas las necesidades. -) Un único control para todos los actuadores. -) Fácil instalación. -) Utiliza poco tamaño. -) Gabinete atractivo. 	<ul style="list-style-type: none"> -) Producto nuevo. -) Marca no conocida. 		

1.5. Factibilidad tecnológica

Los componentes de las soluciones existentes utilizan un microcontrolador para su funcionamiento, tanto el control del riego, como los termostatos, el PLC y hasta el timer. En nuestro caso también se utilizará el mismo principio, seleccionando el microcontrolador que satisfaga las necesidades de entradas, salidas y demás características. Para el accionar de las bombas se utilizarán relés de distintas corrientes según sea para bomba, luces, o válvulas. En cuanto a la configuración, se realizará mediante wifi, para de esa forma evitar utilizar pulsadores y display ya que estos equipos suelen ser instalados en lugares difíciles de acceder y de característica estancos. Los componentes críticos son los microprocesadores y módulos de comunicación wifi, pero se comercializan en la Argentina en locales de electrónica y por ecommerce. En las tres soluciones se deberá realizar dos mediciones de temperatura, una sobre el circuito de la piscina y otra en el radiador expuesto al sol. El control de calefactor solar del *ítem 1.3.1.* utiliza dos sensores PT100, en nuestro caso también se utilizarán los mismo componentes, los cuales se pueden adquirir en argentina.

1.6. Riegos

Los riesgos que pueden aparecer en el desarrollo del producto se ven atenuados debido a que los tiempos de desarrollo del mismo no son muy largos y se posee experiencia en proyectos similares en cuanto a envergadura y tecnologías utilizadas, las cuales ya están establecidas en el mercado y se posee buen conocimiento de ellas.

Uno de los principales riesgos que consideramos es la aparición de competencia, lo que podría suceder si alguien decidiese dedicarse a implementar alguna de las soluciones alternativas propuestas. En este caso tendríamos una ventaja con respecto al precio.

1.7. Comparación tecnológica

1.8. Estudio de mercado

El producto propuesto apunta a un mercado compuesto principalmente por casas y complejos vacacionales que dispongan de piscina y/o minipiscina, donde el potencial del producto se aprovecha al máximo. Además, dada la de fácil configuración del mismo adaptable a necesidades particulares, puede ser utilizado en cualquier caso donde se necesite un sistema de riego (campos de fútbol, golf, rugby, etc.) o de control de temperatura. No se cuenta con información oficial de la cantidad de posibles clientes en las áreas mencionadas, y por este motivo se realiza una valoración en base a la experiencia con respecto a las casas de alquiler, donde la cantidad de unidades podría ser .

Especificaciones generales




- Salidas configurables, se explica en “Control y monitoreo de parámetros vía internet”
 - Modo:
 - ON/OFF: Encendido y apagado tipo interruptor
 - Timer: Encendido y apagada con tiempo máximo de funcionamiento continuo.
 - Interruptor Horario: Se produce el encendido en un momento determinado, configurando “Hora de arranque” y “tiempo ON”.
 - Nombre:

Cada salida se rotula a gusto, para poder modificar los tipos de salidas (Jets, bomba, calentador, electroválvula y luces).
 - Estado:

Se visualiza el estado de la salida. (Encendido o apagado)




Control y monitoreo de parámetros vía internet

Se accede a la página del sistema mediante el usuario y contraseña correspondiente y se visualiza lo siguiente:

Relacionados	Nombre	Función	Estado	Modo	Parámetro	Consumo
 ▶	Bomba de riego 1	Salida	ON	ON / OFF	Corriente nominal	1 kW / h
 ▶	Circuito riego 1	Salida	ON	Horario	Tiempo	1 kW / h
 ▶	Llenado	Salida	OFF	ON / OFF	Tiempo	

Como se puede ver, se tiene acceso a todos los componentes del sistema instalado, conociéndose de cada uno si está configurado como entrada o salida, el estado en el que se encuentra (encendido o apagado), el modo de operación (puede ser ON / OFF activándose manualmente o ser activado por otro proceso, o estar programado para ejecutarse en un horario determinado), el parámetro de control del proceso (si se detiene luego de un tiempo estipulado o dependiendo de otro factor, como por ejemplo en el caso de la bomba de riego, si se supera una corriente nominal que indica mal funcionamiento del motor de la misma), y finalmente el consumo del proceso (el cual puede ser utilizado para finalizar el proceso si se establece un límite de acuerdo a lo que se considera un consumo responsable).

Los procesos pueden agrupar diversos componentes del sistema, los cuales se encontrarán en funcionamiento cuando dicho proceso lo esté. Esto puede verse en una lista desplegable como muestra la figura a continuación.

Relacionados	Nombre	Función	Estado	Modo	Parámetro	Consumo
 ▶	Bomba de riego 1	Salida	ON	ON / OFF	Corriente nominal	1 kW / h
 ▼	Circuito riego 1	Salida	ON	Horario	Tiempo	1 kW / h
	Bomba de riego 1	Salida	ON	ON / OFF	Corriente nominal	1 kW / h
 ▶	Llenado	Salida	OFF	ON / OFF	Tiempo	

- Mediciones:

La temperatura del agua se toma a la entrada de las bombas de recirculación como esquematiza el plano. Y sobre el radiador. Esta medición se realiza a través de sensores PT100. Para determinar si la minipiscina se encuentra llena, se debe instalar previamente un interruptor presostático que se conecta al control.

Especificaciones técnicas

- 10 salidas de tipo interruptor (10A 220V) configurables para:
 - Jets
 - Bombas
 - Calentador
 - Luces
 - Electroválvulas
- Alimentación: 24VAC 1A