

Sistema de seguridad autónomo, a partir de un sistema de carga de batería mixto (solar-red eléctrica)

Oscar Manuel Schmitd ^a.

^a Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (UNaM), Oberá, Misiones, Argentina.
e-mail: oscarmanuelschmitd@gmail.com

Resumen

Se presenta el diseño de un sistema de seguridad compuesto por cámaras IP, sensores y una central de alarma. Todos estos elementos componentes son alimentados por una batería, cuya carga se realiza a través de un panel fotovoltaico y una fuente de corriente que toma su energía de la red eléctrica. Con este sistema se busca que el sistema de seguridad siga funcionando por una determinada cantidad de horas, cuando se den los cortes de suministro eléctrico.

Palabras Clave – Sistema, Seguridad, Camaras IP, Central de alarma, Alimentación autónoma, Panel fotovoltaico.

1. Introducción

En lo que respecta a los sistemas de seguridad, existen una gran variedad de los mismos, desde los más simples que solo proponen una visualización del lugar, hasta mas sofisticados que permiten visualización ajustable, es decir que admiten comandar el enfoque de cada una de las cámaras presentes en el lugar, detección de movimiento, avisos sonoros como ser sirenas, como también configuraciones de forma remota, es decir no plantean la necesidad de que el usuario se encuentre en el lugar para configurar las opciones que tiene.

Este proyecto busca adaptar las variedades de sistemas seguridad que se encuentran en el mercado dando nuevas posibilidades a aquellas personas que lo requieran. Cuando se menciona la posibilidad de adaptación, se enfoca más por el lado de integrar los distintos componentes ofrecidos en los kits de seguridad existentes en un nuevo proyecto, logrando de esta manera dar nuevas soluciones de seguridad a instalaciones chicas o medianas. Además, se planea una instalación completa de corriente continua, a partir de una batería con un sistema de carga mixto, que combine la energía solar con la proveniente de la red eléctrica. De esta forma se estaría dotando de una autonomía de funcionamiento a toda la instalación.

El objetivo final de todo este proyecto es la puesta en marcha de todo el sistema de seguridad, en una de las nuevas áreas de investigación de la Facultad de ingeniería, que se encuentra por fuera del edificio principal de la misma. De este modo se daría solución a la problemática de inseguridad con la que cuenta este recinto, al estar en un lugar que carece de cerco perimetral y por ende ofrece un fácil acceso a sus inmediaciones a personal ajeno al mismo.

2. Desarrollo

El proyecto cuenta con dos partes bien definidas que son por un lado todo el sistema de seguridad y por el otro el de alimentación. A continuación, se procede a describir cada uno de ellos.

2.1. Sistema de seguridad.

Aquí se prevee tanto la visualización del lugar como el control de los accesos al mismo, activándose un aviso sonoro (sirena), en caso de detección de una anomalía. Esta activación, antes mencionada, está a cargo de una central de alarma que realiza una gestión de las señales por cada uno de los sensores instalados en el lugar. En cuanto a la visualización, es a cargo de cámaras IP que se comunican mediante una red ethernet a computadores, donde a través de los mismos se puede ver en tiempo real lo que está sucediendo el lugar.

Lo señalado en el párrafo anterior, se expresa gráficamente en el diagrama de bloques de la Fig. 1.

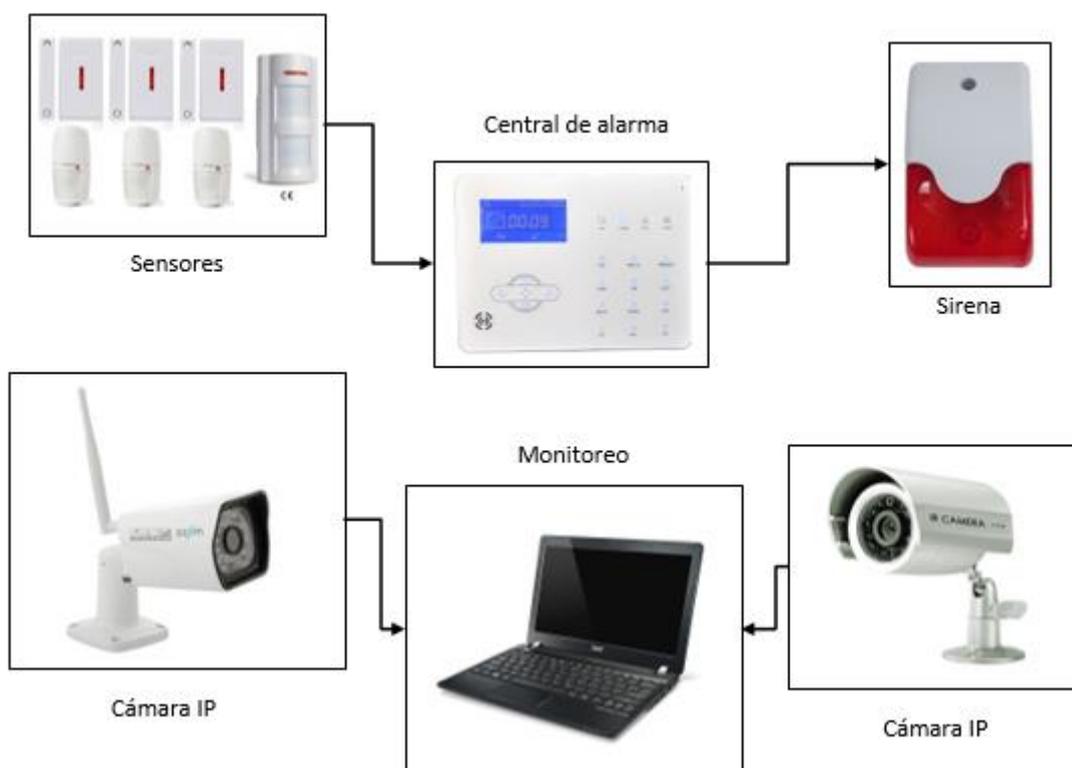


Fig. 1. Visualización y control de accesos

De esta manera se puede subdividir al sistema de seguridad en lo que es la visualización y el control de accesos, puntos que se describen a continuación:

2.1.1. Visualización

Para esta tarea se utilizan cámaras ip, que son videocámaras, especialmente diseñadas para enviar señales (videos y en algunos casos audios), a través de internet desde un explorador, dando la posibilidad también de ponerse a través de una interfaz física como el cable de red RJ-45 a un computador en donde es posible visualizar las imágenes captadas por la cámara.

Para este proyecto se usan cámaras de la marca NIXZEN, modelo APM-H602-MPCCD-WS. La misma posee un servidor web incorporado y una interfaz de operación abierta, que permite el control de las configuraciones que dispone el producto. Realiza el monitoreo en tiempo real de forma sincrónica a través de la red, necesitando para ello solo disponer de un navegador web estándar. Algunas de sus características son:

- ✓ Sensor CCD Sony de alta sensibilidad
- ✓ Compresión de video H264
- ✓ Entrada de RJ-45, para conexión cableada.
- ✓ Entrada y salida de audio.
- ✓ Detección de Movimiento.
- ✓ Alimentación de 12V.
- ✓ Entre otras.

2.1.2. Central de alarma y sensores

En el lugar se planea la instalación de sensores infrarrojos y magnéticos, con el fin de la detección de movimiento y apertura de puertas. Las señales entregadas por estos dispositivos, son recibidos por una central de alarma que se encarga de la gestión de las mismas. Esta última a través de un ingreso de código a través de su teclado permitirá activar o desactivar las salidas que posee, conectando a una de ellas un dispositivo sonoro (sirena) que al encenderse alertará algún hecho anormal ocurrido en el lugar.

El principio básico de funcionamiento radicará en el hecho de que cuando la central reciba la señal de algunos de los sensores, que lo envían porque detectan movimiento o bien la apertura de la puerta, sea capaz de activar la sirena. Para evitar falsas alarmas, justamente se destacó anteriormente la posibilidad de poder desactivarla mediante un código.

Por el momento se creen necesarios la presencia de dos dispositivos de detección de movimiento y uno magnético, en la puerta principal del lugar. De este modo se controlaría los accesos al lugar, evitando la intromisión de intrusos.

2.2. Sistema de alimentación

La alimentación de todo el sistema es de corriente continua, ya que tanto las cámaras, sensores y central de alarma, requieren suministro de este tipo. Lo que se busca a la hora del diseño es dotar a todo el sistema de energía en todo momento, de manera de asegurar su funcionamiento y por ende garantizar la seguridad del lugar, incluso cuando haya cortes del suministro eléctrico.

La autonomía se logra mediante la implementación de una batería, siendo esta la encargada del abastecimiento de tensión y corriente a los elementos presentes en el sistema de seguridad. Sin embargo, el proceso de carga no es completamente autónomo porque requiere de la red eléctrica. El método para llevar a cabo este proceso implica la utilización de dos fuentes de energía, siendo el primero la que proviene de los paneles solares, instalados en los exteriores del lugar, y segundo la que se logra mediante la rectificación de la corriente alterna que ofrece la red eléctrica.

Este sistema de carga, tiene una cierta lógica, implementada a partir de un micro controlador, que permite decidir si la corriente que percibe la batería por parte del panel fotovoltaico es suficiente, o bien si es necesario conectar la otra fuente de alimentación. Esto es necesario porque en ausencia de sol los paneles dejan de generar corriente, pero sin embargo el sistema de seguridad sigue consumiendo, por ende si la batería no se carga, la misma agotará su capacidad y el sistema dejará de funcionar. Es por ello que cuando los paneles sean incapaces de entregar una corriente suficiente

para la carga de la batería, es la fuente de alimentación conectada a la red eléctrica la que se encarga de la mayor parte del suministro de energía a la batería.

Mediante un sensado de la cantidad de cargas que salen y entran del acumulador, el microcontrolador encenderá o apagará la fuente de corriente. Es decir, si las cargas que entran en la batería es mayor que las que salen, significa que la corriente que entregan los paneles solares son suficientes como para mantener su carga, de lo contrario la misma se está descargando y es por ello que se debe encender la otra fuente.

2.3. Diagrama de bloques

Con el fin de mostrar de una manera más visual la idea general del proyecto, se presenta un diagrama de bloques con las partes que conforman al mismo en la Fig. 2. A partir de la imagen se pueden ver ciertas particularidades como ser que en un principio no se prevee la posibilidad de desconexión de los paneles solares. De este modo los mismos siempre podrán aportar algo de energía a la batería, siendo esta cantidad directamente proporcional a la luz solar incidente sobre los paneles. En cambio, la fuente de alimentación si se puede desconectar mediante alguna llave electrónica cuando el medidor de cargas proporciona la información al micro controlador de que el balance de cargas es correcto. De lo contrario, se cierra esta llave y la energía recibida por la batería es principalmente de la fuente, ya que también recibe alguna cantidad menor proveniente de los paneles.

En la Fig. 2. También se puede ver como el sistema de seguridad es independiente del de carga, ya que su energía la toma únicamente de la batería, y es por dicha causa que la misma posee una autonomía de funcionamiento si se da el peor de los escenarios posibles, que es un corte del suministro eléctrico durante horas donde no se recibe energía solar. Esta autonomía se pretende de 12 horas.

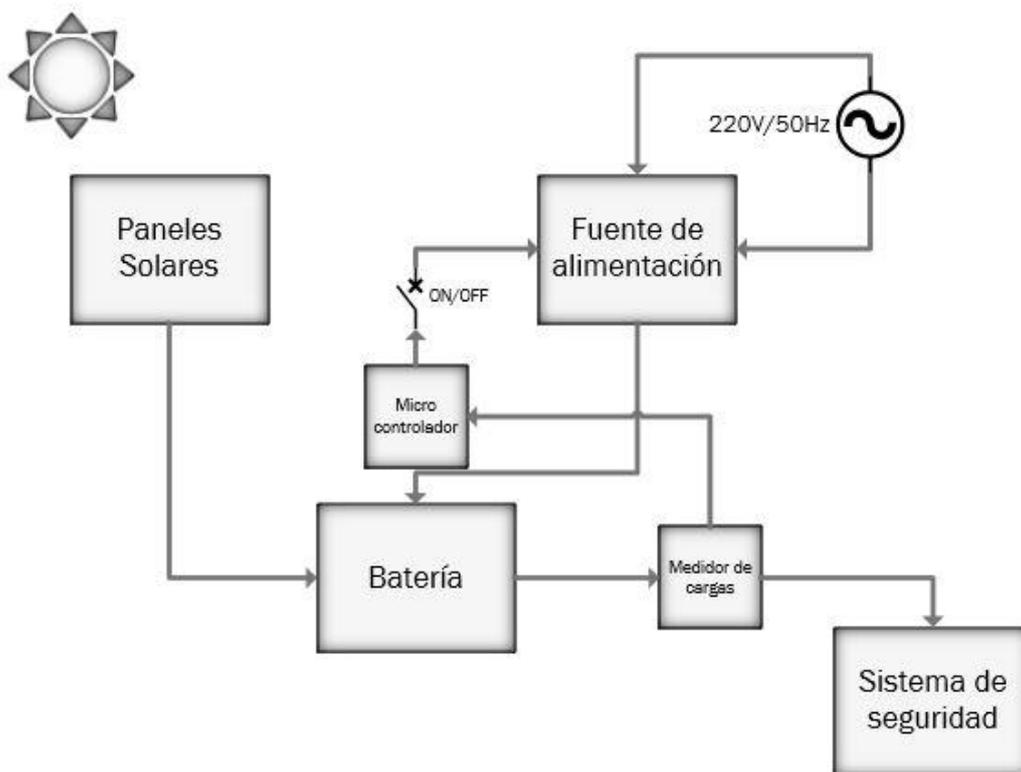


Fig. 2. Diagrama de bloques general del proyecto

La alimentación del chip medidor de cargas como del microcontrolador, en un principio se piensa que se efectuó a través de la fuente de alimentación y no a través de la batería. Esto por el hecho de que la actividad de ambos está relacionado con el encendido y apagado de la fuente, tarea que no tendría fin de ser si se encuentra cortado el suministro eléctrico. Además, si se lo conectase a la batería estaría consumiendo energía de la misma que, si bien no representa una gran cantidad, implica un aumento del consumo y por ende disminución de las horas de autonomía.

3. Conclusiones

Los lineamientos pensados hasta el momento, demuestran que el desarrollo de este sistema de seguridad autónomo a partir de un sistema de carga de batería mixto (solar-red eléctrica) es posible llevarlo a cabo empleando materiales de disponibilidad local, además de ser factiblemente económico a partir de los recursos con los que se cuentan.

La novedad que presenta este sistema de seguridad respecto a otros, es justamente la posibilidad de seguir funcionando antes cortes de energía, con una autonomía de bastantes horas. Con esto también se destaca la importancia del aprovechamiento de fuentes de energía renovables como lo es la solar, por más que sea para pequeñas instalaciones como se trata en este trabajo.

Esta alternativa de sistema de seguridad que se está desarrollando, sienta algunas bases para que en un futuro se pueda rediseñarlo para ser empleado en instalaciones más grandes o bien estandarizarlo y usarlas en pequeñas residencias, como ser por ejemplo casas familiares.

Agradecimientos

Lo desarrollado hasta el momento en este trabajo ha sido gracias el aporte de docentes del Departamento de Electrónica de la Facultad de Ingeniería que han aportado sus conocimientos y facilitado información referida al tema. En especial se agradece a los ingenieros Korpys, Kolodziej y Aguirre por el tiempo brindado hasta el momento.