

**CONTROL DE LLAVES PARA EL BLOQUE 10, SISTEMAS ELECTRICOS**

**JOHN JAIRO ZAPATA PABÓN**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO**

**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA**

**TECNOLOGIA ELECTROMECAÁNICA**

**MEDELLIN**

**2018**

**CONTROL DE LLAVES PARA EL BLOQUE 10, SISTEMAS ELECTRICOS**

**JOHN JAIRO ZAPATA PABÓN**

**Trabajo de grado para obtener el título de Tecnólogo Electromecánico**

**Asesor Técnico**

**Carlos Mario Moreno Paniagua**

**Ingeniero Electricista**

**Asesor Metodológico**

**Edgar Betancur**

**Ingeniero Electricista**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**TECNOLOGIA ELECTROMECAÁNICA**

**MEDELLIN**

## Contenido

1.	Planteamiento del problema.....	8
1.1	Descripción.....	8
1.2	Formulación.....	8
2.	Justificación.....	10
3.	Objetivos .....	11
3.1	Objetivo general .....	11
3.2	Objetivos Específicos .....	11
4.	Marco teórico .....	12
4.1	Caja de paso metálicas de 30x30.....	13
4.2	Sistema de alarma.....	14
4.2.1	Panel DSC PowerSeries 864 PC5020 Versión de software 3.0 .....	14
4.2.2	Teclado DSC power series referencia 5011 .....	15
4.3	Cerradura electro magnética.....	16
4.4	Network digital video record (DVR).....	17
4.5	Fuente 12 voltios 5 amperios.....	19
4.6	Cámara de video vigilancia Turbo HD tipo domo plástico lente 3.6mm.....	20
4.7	Micro interruptor de alambre.....	21
4.8	Batería recargable de 12 voltios 7 amperios.....	23
4.9	Video balun pasivo .....	24
4.10	cable de Par Trenzado no Blindado (UTP).....	24
5.	Metodología .....	28
5.1	Tipo de estudio .....	28
5.2	Método.....	28

5.3	Población y muestra.....	30
5.4	Instrumentos de recolección de información.....	31
5.4.1	Fuentes primarias.....	31
5.4.2	Fuentes secundarias.....	31
6.	Resultado del proyecto.....	32
6.1	Revisar la documentación existente de sistemas de monitoreo y control de armarios electrónicos para llaves.....	32
6.2	Seleccionar los equipos a utilizarse en la implementación del control de llaves para el Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo .....	33
6.3	Determinar los protocolos de verificación para el control de llaves .....	34
6.4	Diseño Circuito Electrónico para el control de llaves .....	37
6.5	Montaje del control de llaves para el Bloque 10 .....	38
6.6	Realizar el montaje del diseño planteado del control y monitoreo del control de llave <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
7.	Conclusiones .....	42
8.	Recomendaciones.....	43
9.	Referencias bibliográficas .....	44
10.	Bibliografía.....	46
11.	Anexos.....	47

## Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> controlador electrónico para llaves	12
<i>Figura 2.</i> Caja metálica Tercol para control de llaves del Bloque 10.	13
<i>Figura 3.</i> Panel de alarma para reporte de manejo de llaves	14
<i>Figura 4.</i> Panel de alarma Dsc PowerSeries	15
<i>Figura 5.</i> Teclado de alarma DSC PowerSeries referencia 5011	16
<i>Figura 6.</i> cerradura electromagnética metálica	17
<i>Figura 7.</i> Network digital video (DVR) de 32 canales	18
<i>Figura 8.</i> Fuente de voltaje de 12 voltios, 7 amperios	19
<i>Figura 9.</i> Cámara de video vigilancia Hikvision turbo HD de 3,6 mm	21
<i>Figura 10.</i> Micro interruptor de alambre	22
<i>Figura 11.</i> Batería 12 voltios, 7 amperios carga seca	23
<i>Figura 12.</i> Video balun pasivo para circuito cerrado de televisión	24
<i>Figura 13.</i> Cable Par Trenzado no Blindado (cable UTP)	25
<i>Figura 14.</i> controlador de llaves marca KEYIGILANT	26
<i>Figura 15.</i> Lista de eventos en app. EyezOn	34
<i>Figura 16.</i> Modo de correos para monitoreo de control de llaves	35
<i>Figura 17.</i> información en correo para control de llaves	36
<i>Figura 18.</i> Modo de ingreso seguro a la App EyezOn	37
<i>Figura 19.</i> Conexiones en alarma	40

**Lista de anexos**

Anexo A. Secuencia de conexión de control de llaves	47
Anexo B. Cambio o ingreso de usuarios autorizados en el control de llaves	48
Anexo C. Como borrar ingreso de usuarios existentes en el control de llaves	49
Anexo D. Características de la clave de usuario del control de llaves	50

## Resumen

### CONTROL DE LLAVES PARA EL BLOQUE 10, SISTEMAS ELECTRICOS

JOHN JAIRO ZAPATA PABÓN

Este proyecto final de carrera tiene como objetivo realizar un control de llaves para el Bloque 10, de la Institución Universitaria Pascual Bravo; es importante incluir este control de llaves a dicho laboratorio, en aporte de seguridad, confort y rapidez en el manejo de las llaves; la instalación de las redes en el Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo, debe cumplir con las normas eléctricas vigentes y las normas que tiene la institución para este tipo de procedimientos. La instalación domótica tiene como objetivo que los docentes puedan tener un acceso más confiable a los laboratorios, ya que el sistema permitirá tener un control global sobre la asignación de llaves, control de los laboratorios y sistemas de seguridad. El sistema elegido para la realización de la instalación domótica es el control de llaves electrónico y un circuito cerrado de televisión donde los diferentes componentes se comunican entre ellos mediante una DVR, la cual realizara todas las grabaciones del registro generados por el control de llaves como por las cámaras de respaldo.

*Palabras clave:* control, instalación, domótica, asignación, llaves

### **Abstract**

The aim of this final project is to perform a key control for Block 10, of the Pascual Bravo University Institution; it is important to include this key control to said laboratory, in contribution of security, comfort and speed in the handling of the keys; the installation of the networks in the Block 10 of the Pascual Bravo University Institution, must comply with the current electrical norms and the norms that the institution has for this type of procedures. The aim of the home automation system is for teachers to have more reliable access to laboratories, since the system will allow global control over the allocation of keys, control of laboratories and security systems. The system chosen for the realization of the home automation installation is the control of electronic keys and a closed circuit television where the different components communicate with each other through a DVR, which will perform all the recordings generated by the control of keys as per the backup cameras.

*Keywords:* control, installation, home automation, assignment, keys



## Introducción

Debido a la avanzada tecnología que se presenta en el mundo, se hace necesario que constantemente se esté en evolución y aprovechando las ventajas que esta tecnología nos ofrece en cualquiera de los servicios donde se aplique y que posea la necesidad del manejo de la información en forma oportuna, rápida y sin límites de llaves de acceso o demoras para el ingreso a determinada aula o laboratorio, para poderse implementar se hace necesario el conocimiento general de la tecnología llaves inteligentes por parte de la comunidad docente y estudiantil para su uso a nivel educativo.

Por esta razón nace la necesidad de realizar el presente trabajo y así conocer la estructura, funcionamiento, ventajas, controles internos, servicios, aplicaciones que poseen los dispensadores de llaves electrónicos, ya que son el centro de la solución y concentra la inteligencia del sistema, integrando las fuentes de energía, los permisos de acceso y la trazabilidad sin permutación mecánica, cada llave es única.

Para integrar el control automático de llaves debemos plantearnos unos objetivos claros y precisos con el fin de obtener el mejor resultado y máximo desempeño de este dispositivo, que en cierta forma refuerza la seguridad y brinda información clara, precisa y en tiempo real por el protocolo de transmisión, internet.

Por otro lado, se considera el control de llaves un módulo compacto que funciona como uno solo, pero en realidad es la integración de varios dispositivos y elementos que se conectan entre sí por medio de cables, terminales, conectores, etc. Son conexiones básicas y se muestran en varias ilustraciones, manuales y guías de conexión del control de llaves. Sabiendo el uso y la forma en que el control de llaves es sometido se consideran que los elementos que lo componen son de excelente calidad, de vanguardia y sometidos a pruebas en laboratorios por los fabricantes, esto brinda confiabilidad y garantiza la minimización de mantenimiento.

## **1. Planteamiento del problema**

### **1.1 Descripción**

El origen de este planteamiento radica en la incertidumbre de las directivas de la Institución Universitaria Pascual Bravo, por la implementación de tecnologías aplicadas a las reformas que se van realizando en las instalaciones o bloques de la institución, dichas aplicaciones tecnológicas pueden ser: en seguridad, confort, muebles didácticos, etc. Pudiendo ser llevadas a cabo y puestas en marcha por los estudiantes de último semestre de la institución en sus trabajos de grado, para que tengan un reto y pongan a disposición de la institución los conocimientos adquiridos durante el proceso de aprendizaje.

Dado lo anterior en la gran cantidad de personas que ingresan al Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo, cantidad que con el tiempo se va incrementando en forma continua, lo que de alguna manera dificulta la posibilidad de controlar el ingreso, cuidado de los muebles y/o equipos de los laboratorios de forma eficiente y oportuna, en aporte a la seguridad se implementa un control automático de llaves, para reforzar y ayudar con el flujo de personal que ingresa el bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo

Actualmente la información correspondiente al uso de cada uno de los laboratorios o aulas, se encuentra relacionada en planillas elaboradas manualmente y digitadas en Excel, lo que hace poco operativo y práctico en el control de estos, generando informes poco confiables e inexactos tanto de los laboratorios como de los docentes que los utilizan.

### **1.2 Formulación**

La Institución Universitaria Pascual Bravo debe avanzar a unos niveles de transformación, generando cambios, no basados en la concepción de métodos tradicionales como fuente de control y supervisión, sino orientado en un modelo activo y electrónico, permitiendo establecer nuevas condiciones y registros confiables y actuales de los movimientos realizados en cada laboratorio o aula.

En este punto la pregunta que formulamos referente al documento es:

¿Cómo implementar un sistema de fácil manipulación para los docentes, estudiantes y personal de servicios generales de la institución, permitiendo a estos usuarios tener acceso rápido y oportuno a las áreas antes mencionadas, aportando claridad en la disponibilidad de los laboratorios, propiciando una información de uso detallado a los entes de control de dichos laboratorios?

## **2. Justificación**

El propósito del proyecto pretende mostrar los conocimientos adquiridos durante este proceso educativo, dando a conocer e implementar la tecnología en materia de control y comunicación basada en la agilidad y confiabilidad de la información.

El proyecto busca mejorar el control y utilización actual del Bloque 10 de sistemas eléctricos de la Institución Universitaria Pascual Bravo, además introducir el uso de la domótica a nivel educativo e industrial

El control de llaves electrónico concentra su función en los siguientes ámbitos seguridad, confiabilidad, comunicación oportuna con tecnología actualizada, aportando cada uno de ellos una variedad de servicios a disposición de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Diseñar e implementar un sistema de administración de llaves para controlar y monitorear el ingreso a las diferentes aulas del Bloque 10.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

Revisar la documentación existente de sistemas de monitoreo y control de armarios electrónicos para llaves, y así poder almacenar las llaves en un solo sitio limitando y supervisando el acceso a ellas. Para controlar y monitorear el flujo de personal a las aulas del Bloque 10, Sistemas Eléctricos de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

Seleccionar los equipos a utilizarse en la implementación del control de llaves para el Bloque 10, Sistemas Eléctricos de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

Diseñar un circuito electrónico de control basado en un control de llaves, apoyado mediante un de circuito cerrado de televisión.

Realizar el montaje del diseño planteado del control y monitoreo del control de llaves para el Bloque 10 de la institución universitaria pascual bravo.

Realizar la verificación pruebas de funcionamiento del control de llaves para el Bloque 10, Sistemas Eléctricos de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

#### 4. Marco teórico

Hasta hace varios años, estos controles electrónicos de llaves, sólo aparecía en grandes empresas, hoy con el avance en las telecomunicaciones y los dispositivos de control van más allá de lo que se pudo imaginar en algún momento, ahora es cada vez más accesible para las personas o empresas que implementan este tipo de sistemas.



*Figura 1.* controlador electrónico para llaves

Fuente extraído de: [http://saik.pl/wp-content/uploads/2016/07/saikkeyinbox\\_08.jpg](http://saik.pl/wp-content/uploads/2016/07/saikkeyinbox_08.jpg)  
Nota. Información aclaratoria

En el Bloque 10 Sistema Eléctricos, de la Institución universitaria Pascual Bravo donde se implementará el control de llaves, conto con una inversión elevada por parte de la institución, teniendo en cuenta la innovación y la necesidad de la edificación se implementará este valor agregado; semestre tras semestre en aras de ir mejorándolo e implementándolo para los diferentes laboratorios de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Para el montaje del control de llaves diseñado para el Bloque 10 Sistema Eléctricos, de la Institución universitaria Pascual Bravo, se emplearán equipos y dispositivos de ultima de generación que van a la vanguardia, que cumplen con un alta desempeño y con todos los estándares necesarios para un óptimo funcionamiento y así brindar por mi parte confianza y un buen desempeño, de este control de llaves.

La información impregnada allí, para la ejecución y funcionamiento de este proyecto, la ilustración de los principales equipos a instalar con sus referencias y sus características. todo lo referente al tema para una mayor comprensión y mejor entendimiento de este control de llaves están relacionados así:

#### 4.1 Caja de paso metálicas de 30x30

Estos dos elementos son elegidos marca TERCOL empresa reconocida en el país, Fundada en el año 1977, TERCOL se ha caracterizado por la fabricación de productos confiables y de excelente calidad; garantizando seguridad frente a riesgos eléctricos.

sus productos están certificados con RETIE y nuestros procesos con la norma ISO 9001. (TERCOL, 2017).



*Figura 2.* Caja metálica Tercol para control de llaves del Bloque 10.

Fuente: autoría propia

Nota: Información aclaratoria

Serán usadas para almacenar los equipos de control, brindando protección y almacenamiento a los diferentes dispositivos que requieran ser instalados en estas cajas de paso metálicas de

30x30. Ya sea de control o alimentación eléctrica, también servirán como gabinete dispensador para el control de llaves del Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

## 4.2 Sistema de alarma

Será elegida de la marca de panel de alarma DSC (Digital Security Controls), ya que una empresa líder a nivel mundial en equipos de seguridad electrónica. Desde la génesis de la compañía, los expertos de DSC han liderado el camino. Desde nuestros revolucionarios paneles de control, hasta nuestros productos de monitoreo de alarmas IP, líderes en la industria; ahora con paneles más robustos, contemporáneos inalámbricos independientes. DSC siempre ha estado al frente y al centro en el espacio de seguridad (Tyco Security Products, 2017)



*Figura 3.* Panel de alarma para reporte de manejo de llaves

Fuente: autoría propia

Nota: Información aclaratoria

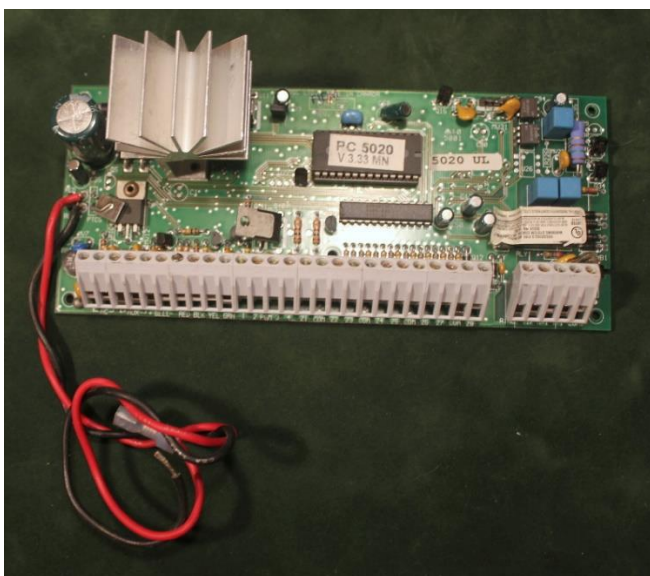
## 4.3 Panel DSC PowerSeries 864 PC5020 Versión de software 3.0

El Power864 es un panel de sistema de seguridad. Aprueba hasta 64 zonas, 8 particiones separadas, y 32 usuarios. La interface del usuario es simple y fácil de usar. El teclado LCD5511 guía a los usuarios a través de sus opciones disponibles con anuncios fáciles de entender. El



estado del sistema Power864 puede ser monitoreado sobre líneas telefónicas, internet o usando un dispositivo de comunicación “Alternativo”.

Estas zonas irán conectadas cada una de los micro interruptor de alambre, este reportara el uso de las llaves. En este caso, el control de llaves tendrá capacidad para 64 llaves, de 32 usuarios autorizados y se podrán adicionar a este panel power 864 8 diferentes controladoras de llaves con funcionamiento y reporte independiente. (DSC (Digital Security Controls Ltd.), 2000)



*Figura 4.* Panel de alarma Dsc PowerSeries

Fuente extraído de: [http://landoflegendslv.com/00shoppes/01active\\_items/04images/01new\\_listing/Security/DSC-5020.jpg](http://landoflegendslv.com/00shoppes/01active_items/04images/01new_listing/Security/DSC-5020.jpg)

Nota. Información aclaratoria

#### **4.4 Teclado DSC power series referencia 5011**

Los reconocidos teclados de la serie LCD5511 son la perfecta elección para instalaciones económicas o como teclados adicionales. Estos teclados muestran el estado del sistema de los dispositivos de seguridad que están conectados al DSC PowerSeries. A través de la pantalla de iconos fijos y números. Es de rápida instalación, los teclados están equipados con un canal para cableado para aplicaciones de montaje de superficie, cuatro teclas de función programables (Fuego, Auxilio y Pánico), grandes botones e iluminación de fondo para poder ver y activar las

funciones sin error en lugares de poca visibilidad. Alcanzando un balance entre una confiable seguridad y un funcionamiento elegante, los productos PowerSeries brindan comodidad, confort y control.



*Figura 5.* Teclado de alarma DSC PowerSeries referencia 5011

Fuente: autoría propia

Nota: Información aclaratoria

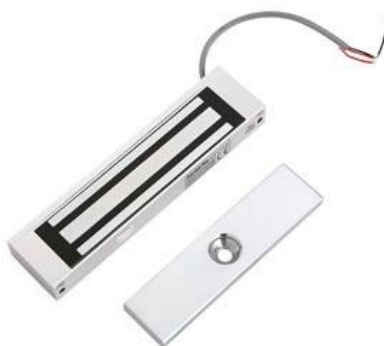
En el control de llaves, será usado para digitar la clave de autorización numérica, para tener acceso a tomar la llave requerida y poder ingresar a las respectivas aulas del Bloque 10, Sistemas Eléctricos de la Institución Universitaria Pascual Bravo. (DSC Una compañía de Tyco Internacional, 2011)

#### **4.5 Cerradura electro magnética**

Las cerraduras electromagnéticas cuentan con dos principales piezas, por un lado, el electroimán, y por el otro lado una lámina metálica llamada pieza móvil o pieza polar. El electroimán se coloca en el interior del control electrónico de llaves, el cual trabaja como imán

en la medida que circule corriente por su bobina y cierra la puerta; al dejar de recibir corriente eléctrica permite la apertura de la puerta.

La cerradura electromagnética será usada en este control de llaves con tecnología “Fail Safe” lo que significa que se mantienen cerradas solo mientras exista corriente eléctrica.



*Figura 6. cerradura electromagnética metálica*

Fuente extraído de: [http://gallerysecurity.com/wp-content/uploads/2014/11/cerradura-electromagnetica-350-y-600-libras-puerta-10679-MLM20032940094\\_012014-O.jpg](http://gallerysecurity.com/wp-content/uploads/2014/11/cerradura-electromagnetica-350-y-600-libras-puerta-10679-MLM20032940094_012014-O.jpg)

Nota. Información aclaratoria

Por lo que las cerraduras electromagnéticas se recomiendan para ser usadas en lugares internos que no requieran grandes niveles de seguridad, aunque siempre recomendamos que los sistemas de control de acceso que utilicen este tipo de cerraduras tengan fuentes de energía de respaldo como UPS o baterías. (Gallery Security , 2017)

#### **4.6 Network digital video record (DVR)**

Llamado en español Grabador Digital de Video. El grabador digital de video es utilizado con cámaras de seguridad y vigilancia cumple con varias funciones: Son los encargados de digitalizar y grabar las imágenes y audios que nos llegan desde las cámaras de seguridad.

Además de la grabación, nos permite mediante un software provisto por el fabricante, ver en una pantalla nuestras las cámaras de seguridad, elegir que o cuales cámaras ver a la vez, agrandar o achicar los tamaños de las imágenes, mover las cámaras, programar horarios de grabación,

programar grabación por detección de movimiento, modificar la calidad de las imágenes y muchas funciones más que dependerán de las características particulares de cada equipo.

La gran mayoría de estos dispositivos de grabación y control, cuentan además con la posibilidad de acceso remoto, es decir, que voy a poder por ejemplo ver las cámaras de seguridad desde una computadora conectada a mi red, desde una computadora en otro lugar físico a través de Internet o desde mi teléfono celular.



*Figura 7.* Network digital video (DVR) de 32 canales

Fuente extraído de: <https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1TfvQHVXXXaQXFXq6xXFX1/DVR-32-channel-hybrid-stand-alone-video-recorder-with-digital-display-support-4pcs-SATA-hdd-16ch.jpg>

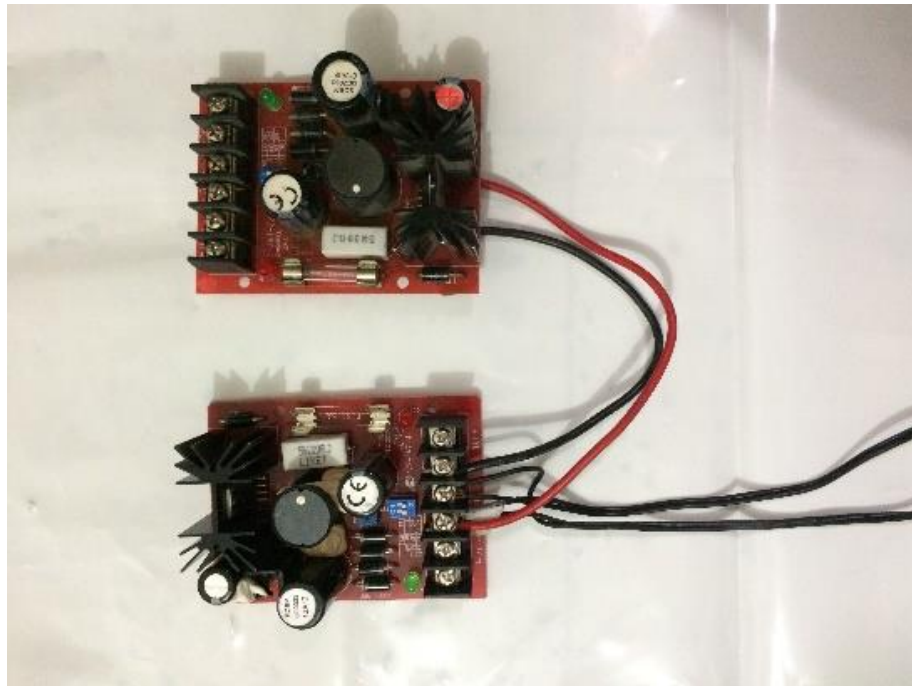
Nota. Información aclaratoria

En el caso del Bloque 10 Sistemas Eléctricos, de la Institución universitaria Pascual Bravo, se instalará un grabador digital de video (DVR) para 32 canales o cámaras; de las cuales serán usadas en nuestro control de llaves solo dos canales o cámaras, quedando disponibles 30 canales o cámaras, para futuras aplicaciones de la Institución universitaria Pascual Bravo. Cuenta a su vez con ocho (8) salidas de alarma, las cuales van directamente conectadas al micro interruptor de alambre, en la caja metálica de control de llaves, estos a su vez de forma inmediata mostraran ya sea en pantalla conectada directamente o por red de internet, una imagen de la persona que esta operando el control de llaves, en tiempo real, con foto en tiempo real y señal de la llave que se ha retirado del control de llaves.

Su función en el control de llaves automático será digitalizar y grabar las imágenes, fotos, alarmas y audios que nos llegan desde los dispositivos conectados a él Digital Video Record (DVR). (S.O.S SEGURIDAD, 2013).

#### 4.7 Fuente 12 voltios 5 amperios

En general, una fuente de voltaje es una fuente de energía, esta energía puede ser de varios tipos, energía térmica, atómica, eléctrica, Etc. En el medio de la electrónica, la mayoría de la gente llama fuente de voltaje a un circuito eléctrico que convierte la electricidad de un voltaje de corriente alterna (Vca o Vac en inglés) a un voltaje de corriente directa (Vcd o Vdc en inglés).



*Figura 8.* Fuente de voltaje de 12 voltios, 7 amperios

Fuente: autoría propia

Nota: Información aclaratoria

El voltaje de corriente alterna o Vca es, por ejemplo, el que obtenemos de la toma de corriente de nuestras casas, el voltaje y la corriente es alterna ya que su polaridad varía con una frecuencia específica. Por ejemplo, el voltaje nominal de Colombia es de 110 volts a 60 Hz. El mismo que se usa en USA, pero diferente al que se tiene por ejemplo en Argentina, Japón o Europa.

El voltaje directo tiene una polaridad fija sin variación de frecuencia. Este voltaje es el que usa la gran mayoría de los circuitos electrónicos, ejemplo de este voltaje es el que se encuentra en las pilas alcalinas o las del tipo recargable que encontramos por ejemplo en el teléfono móvil.

La mayoría de los circuitos electrónicos usa voltaje directo, pero siempre tienen un tipo de fuente de poder que transforma el Vca a Vcd, la fuente puede ser externa o interna. Un cargador de baterías se considera una fuente de voltaje, por que transforma el voltaje de corriente alterna (Vca o Vac en inglés) a un voltaje de corriente directa (Vcd o Vdc en inglés) para cargar baterías recargables. (Final Test S.A. de C.V, 2017)

Estas son algunas de las características de la fuente de voltaje usada en el control de llaves para el Bloque 10, de la Institución Universitaria Pascual Bravo:

Voltaje de salida regulado y filtrado a 12 voltios 5 amperios.

Protección de corto circuito con batería integrada.

Recarga automática de baterías de respaldo integrada.

Interruptor de cambio automático para la batería de respaldo si se pierde o corta la fuente principal.

Protegida con un fusible para la carga de la batería regulada.

2 Leds para indicar entrada de poder corriente alterna y salida de corriente continua.

Compatible con baterías recargables.

#### **4.8 Cámara de video vigilancia Turbo HD tipo domo plástico lente 3.6mm**

Las cámaras de video vigilancia son las encargadas de captar todo lo que ocurra en el Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo, por lo que son un elemento vital en cualquier instalación. Las cámaras analógicas ofrecen una buena calidad de imagen a un precio insuperable, por lo que siguen siendo una opción excelente para pequeños negocios y viviendas.



*Figura 9.* Cámara de video vigilancia Hikvision turbo HD de 3,6 mm

Fuente extraído de: <http://seguridadtigre.com.ar/wp-content/uploads/2016/06/FOTO-1-2.jpg>

Nota. Información aclaratoria

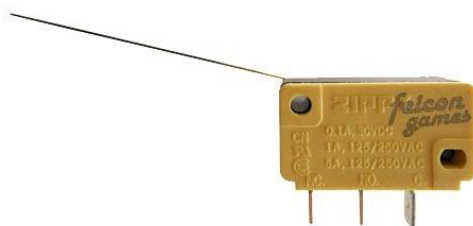
Hay en el mercado una gran variedad de productos que realmente se adaptan a cualquier necesidad. (VIDEOVIBILANCIA.com Expertos en seguridad, 2017)

Las cámaras irán conectadas directamente al grabador digital de video (DVR), para su conexión se utiliza cable coaxial de 75 ohmios o el cable de Par Trenzado no Blindado (UTP), categoría usada nivel 6.

#### **4.9 Micro interruptor de alambre**

Es un es un interruptor eléctrico que se acciona por muy poca fuerza física, a través del uso de un mecanismo de punto de inflexión, a veces llamado un mecanismo de "sobre-centro".

La conmutación ocurre de forma fiable en posiciones específicas y repetibles del actuador, que no es necesariamente cierto de otros mecanismos. Son muy comunes debido a su bajo costo y durabilidad, mayor que 1 millón de ciclos y hasta 10 millones de ciclos para los modelos de servicio pesado. Esta durabilidad es una consecuencia natural del diseño.



*Figura 10.* Micro interruptor de alambre

Fuente extraído de: [https://http2.mlstatic.com/microswitch-para-monedero-zippy-caida-vrn-D\\_NQ\\_NP\\_14821-MLM20090905174\\_052014-O.webp](https://http2.mlstatic.com/microswitch-para-monedero-zippy-caida-vrn-D_NQ_NP_14821-MLM20090905174_052014-O.webp)

Nota. Información aclaratoria

La característica definitoria de micro interruptores que un movimiento relativamente pequeño en el botón de accionamiento produce un movimiento relativamente grande en los contactos eléctricos, que se produce a alta velocidad (independientemente de la velocidad de accionamiento). Diseños más exitosos también exhiben histéresis, lo que significa que una pequeña inversión del actuador es insuficiente para invertir los contactos; debe haber un movimiento significativo en la dirección opuesta. Ambas características ayudan a lograr una interrupción limpia y fiable para la conmutación de circuitos. (ECURED Conocimiento con todos y para todos, 2017)

Se incorporarán ocho de estos micro interruptor de alambre, cada uno será el encargado de soportar las ocho llaves del Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo, en el momento en que el usuario toma la llave el micro interruptor de alambre de alambre sube y cambia de estado de normalmente cerrado (NC) a normalmente abierto (NO), enviando la señal de este movimiento a la alarma y a la digital video record (DVR), para que estos realicen sus respectivos reportes.



#### 4.10 Batería recargable de 12 voltios 7 amperios

Es un dispositivo que almacena energía en forma electroquímica y es el más ampliamente usado para almacenar energía en una variedad de aplicaciones. Existen dos tipos básicos de baterías: Batería primaria: su reacción electroquímica es irreversible, es decir, después de que la batería se ha descargado no puede volver a cargarse. Batería secundaria: su reacción electroquímica es reversible, es decir después de que la batería se ha descargado puede ser



*Figura 11.* Batería 12 voltios, 7 amperios carga seca

Fuente: autoría propia

Nota: Información aclaratoria

cargada inyectándole corriente continua desde una fuente externa. Su eficiencia en un ciclo de carga y descarga está entre el 70% y 80%.

En general el funcionamiento de una batería, se basa en una celda electroquímica. Las celdas electroquímicas tienen dos electrodos: El Ánodo y el Cátodo. El ánodo se define como el electrodo en el que se lleva a cabo la oxidación y el cátodo donde se efectúa la reducción. Los electrodos pueden ser de cualquier material que sea un conductor eléctrico, como metales, semiconductores. (Tecnología de las baterías)

En el control electrónico de llaves para el Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo, tendrá instalada dos baterías de 12 voltios y 7 amperios, de carga seca para asegurar el funcionamiento del control electrónico de llaves, para hacer uso de su funcionamiento por falta de energía eléctrica, en este momento las baterías tendrán una duración de operación de 5 horas,

en espera del restablecimiento de la energía eléctrica y vuelven a recargarse gracias a las fuentes adicionales de voltaje.

#### 4.11 Video balun pasivo

La función de un balun en el Circuito cerrado de televisión, es permitir reemplazar el tradicional cable coaxial de 75 ohmios, por cable UTP o cable de Par Trenzado no Blindado Categoría 5 o categoría 6 en un sistema de vigilancia y de este modo permitir que la instalación sea más rentable.

En una instalación de varias cámaras, se pueden ahorrar más del 50% del costo del cable. Funciona con cualquier tipo de equipos de Grabador Digital de Video o (DVR), Monitores, secuenciadores, cámaras, etc.



*Figura 12.* Video balun pasivo para circuito cerrado de televisión

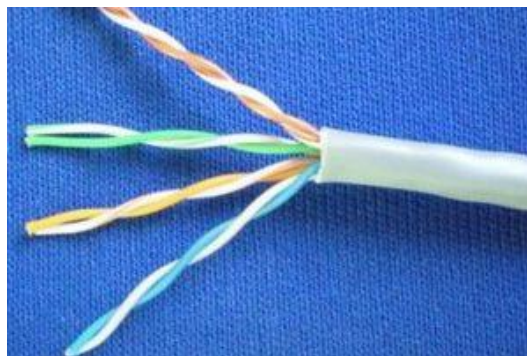
Fuente extraído de:

[http://s.globalsources.com/MAGAZINE/SECURITY/1603/IMAGES/NFE\\_1603\\_SP\\_AC\\_NP05.jpg](http://s.globalsources.com/MAGAZINE/SECURITY/1603/IMAGES/NFE_1603_SP_AC_NP05.jpg)

Nota. Información aclaratoria

#### 4.12 cable de Par Trenzado no Blindado (UTP)

Cable UTP, acrónimo inglés de Unshielded Twister Pair, o par trenzado sin apantallar en español, es un tipo de cable que se utiliza en los sistemas de circuito cerrado de televisión, las telecomunicaciones y redes informáticas.



*Figura 13.* Cable Par Trenzado no Blindado (cable UTP)

Fuente extraído de: [https://img-aws.ehowcdn.com/300x200/i.ehow.com/images/a04/ut/ce/utp-cable\\_-800x800.jpg](https://img-aws.ehowcdn.com/300x200/i.ehow.com/images/a04/ut/ce/utp-cable_-800x800.jpg)

Nota. Información aclaratoria

Se compone de un número heterogéneo de cables de cobre trenzados formando pares. Se diferencia de los pares trenzados apantallados y de pantalla global en que los pares individuales carecen de una protección adicional ante las interferencias. Cada cable de cobre está aislado, y los grupos de pares trenzados llevan un revestimiento que los mantiene unidos, pero carecen de cualquier otro tipo de aislamiento. El cable UTP o cable par trenzado sin apantallar, se presenta en diferentes tipos y tamaños, y se utiliza principalmente en cables de nodos, lo que significa que circula desde una unidad central hasta cada componente individual de la red.

El cable UTP o Cable Par Trenzado sin Apantallar, también se presenta con diferentes tamaños según el número de pares. El Categoría 3 utilizado en teléfonos se presenta a menudo en dos pares, ya que es todo lo que un sistema telefónico básico requiere. Los cables de red estándar Categoría 5 o 6 presentan ocho pares trenzados. Los cables troncales que se utilizan entre las plantas de los edificios de grandes dimensiones contienen a menudo 25 pares, que pueden unirse para formar cables de hasta 1.400 pares.

El cable UTP o Cable Par Trenzado sin Apantallar, es un modo económico de establecer una comunicación entre dispositivos, lo que le convirtió en el cable más famoso del mundo. Su falta de pantalla puede sin embargo crear problemas en determinadas situaciones. Si se instala cerca de equipos eléctricos de gran tamaño o zonas densamente cableadas.



*Figura 14.* controlador de llaves marca KEYIGILANT

Fuente extraído de:

[http://www.keyvigilant.com/imagenes/prod\\_electro\\_01.jpg](http://www.keyvigilant.com/imagenes/prod_electro_01.jpg)

*Nota. Información aclaratoria*

Es inevitable, el avance acelerado de la tecnología en estos tiempos, esto permite tener acceso ilimitado a los diferentes productos que se van presentando en el mercado, por lo que debemos estar bien preparados y dispuestos a captar todas las posibilidades que nos permitirán innovar para implantar nuevas formas de aplicar estas nuevas tecnologías, ofreciéndolas al medio, teniendo la opción de aplicarla al futuro como proceso de emprendimiento, aportando al desarrollo económico del país.

Los sistemas de control de llaves electrónicos han sido desarrollados para almacenar, controlar y registrar la distribución, reiterada y la devolución de llaves y otros objetos como: móviles, herramientas, radios, dispositivos de control de rondas, etc.

Las funciones van desde simple registro de retirada de llaves, hasta la limitación de acceso a ciertas llaves. (KEYIGILANT control de llaves, s.f.)

Estos sistemas utilizan electricidad, electrónica, automatización, informática y las comunicaciones para crear un diseño propio, de tal manera que las personas que la utilicen disfruten de todos los beneficios ofrecidos.

El principio real de este tipo de dispensadores se dio hace algunos años, en países más desarrollados los cuales comenzaron a utilizar la domótica, tecnología que permite controlar el ingreso a lugares restringidos por lo que se requiere de un mayor control debido al flujo de personal en diferentes áreas de las edificaciones.

La comodidad de los dispensadores de llaves es óptima, y se logra a través del control interno con la programación de horarios específicos.

Aunque su principal desventaja radica en el precio ya que éste es más elevado que el de las cerraduras tradicionales, pero hoy en día las constructoras y especialistas en domótica están trabajando juntos para construir lugares automatizados, que a largo plazo resulten más económicas por todo el ahorro que generan.

## 5. Metodología

### 5.1 Tipo de estudio

Para llevar a cabo este proyecto se realizaron varios análisis, encuestas y necesidades de los docentes, estudiantes y encargados de laboratorios de la institución universitaria Pascual Bravo, para poder así crear una solución eficaz y confiable con miras al mejoramiento de los accesos de las distintas aulas del Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

### 5.2 Método

El auge de la domótica y los sistemas automáticos de control, mitigan poco a poco la tarea de encontrar la llave adecuada en el momento preciso o la posibilidad de pérdida o robo, permite restringir el acceso a determinadas zonas o cerraduras según la fecha y hora, revisar los movimientos registrados, así como el tiempo y los gastos que supone la sustitución de cerraduras físicas. Por ende, el sistema será instalado en el área de entrada principal, para tener una fácil accesibilidad y sea de fácil visualización por parte de quienes lo usan. ( CEDOM, la Asociación Española de Domótica, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, 2008)

Sin embargo, la preocupación principal del trabajo es garantizar que la Institución pueda revisar rastros, conseguir un registro de todos los movimientos, estos se almacenan en la Grabador Digital de Video (DVR) de respaldo. Así, cada vez que un docente utilice una cerradura, quedan registradas la clave de identificación, la fecha y la hora. (Manual del Usuario de Grabador Digital de Vídeo de Red H.264).

Se pretende extender la red de cables de datos, de cámaras, alarmas y eléctricas según las normas de instalación eléctricas, del fabricante de los equipos y la Institución Universitaria Pascual Bravo para el Bloque 10; se utilizarán las canaletas eléctricas y de datos que hay en dicho laboratorio. para estos (puntos de red, electricidad, cámaras y sensores). La institución debe proporcionar dichas salidas para ser conectadas al sistema como: (dos puntos de red de

datos, y dos salidas eléctricas, preferiblemente del circuito regulado). Y así continuar con los estándares estipulados y de estética en las instalaciones.

El sistema permite almacenar hasta 3 meses los registros de los accesos más recientes; Todo ello se controla a través del software, que requiere un procedimiento de inicio de sesión simple pero seguro. Una vez conectado, el administrador puede gestionar el sistema fácilmente desde cualquier ordenador, ya que cuenta con dos cámaras, las cuales su función requerida es de proporcionar identificación facial, para corroborar quien opera el sistema en ese momento; estas dos cámaras son instaladas en lugares estratégicos del Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo. para que cumplan con dichas funciones.

Para suplir los requerimientos en la implementación de este control de llaves, se tiene en cuenta el contante uso diario al cual estará sometido. Por ende, se seleccionan esto elementos de con altos estándares de calidad y sometidos a pruebas de funcionamiento durante los años que están en el mercado, y son de fácil manejo y programación. son marcas reconocidas y así garantizan el objetivo principal para el cual se implementa este control de llaves en el Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

Se le incorporara una alarma Panel DSC PowerSeries 864 PC5020 Versión de software 3.0 para reforzar la seguridad y hacer que los reportes lleguen de forma más detallada al administrador del Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Este tipo de panel es eficiente y cumple con múltiples opciones programadas en el mismo panel para diferentes usos, el Panel DSC PowerSeries 864 PC5020 Versión de software 3.0, se le conecta el teclado numérico el cual restringe o permite el acceso al control de llaves electrónico. Cada llave se entrega mediante el acceso a esta clave numérica, por lo tanto, solo puede retirar la llave quien esta previa mente autorizado.

Pueden almacenarse en la memoria hasta 3 meses los registros de acceso/horarios, incluyendo tanto las aperturas autorizadas e intentos fallidos. El sistema ofrece la programación 32 claves numéricas de seguridad. Se pueden adicionar hasta 60 sensores externos de alarma tales como: (sensores de movimiento, magnéticos, de humo, de evacuación. Etc.) y 32 cámaras de seguridad,

haciendo un sistema hibrido para varias aplicaciones en diferentes áreas de la instalación. (DSC, Digital Security Controls Ltd, 2000)

Se determina como un sistema Inteligente: Es capaz de almacenar la información contenida en el control de llaves; este tipo de información, que además las cámaras de respaldo ayudan a su control. Tanto el grabador digital de video como el panel de alarma cuentan con sistemas de software programable e independiente de fácil manejo e interpretación para el personal de administración del control de llaves.

Dicho software es la parte que culmina y de suma importancia para esta implementación, por ende, se realiza al final para ajustar y poner en funcionamiento todos los dispositivos conectados al control de llaves, como se ha mencionado anteriormente es un software amigable, confiable y conocido en el mercado lo cual es acorde para la Institución Universitaria Pascual Bravo, ya que se puede presentar rotación de personal de manejo de este control de llaves, el sistema puede ser retomado por otra persona sin problemas , solo con leer y con la facilidad de los recursos que estos sistemas brindan en documentos, internet y lo más importante que los manuales son de fácil entendimiento. (Manual de Usuario DVR ),

Seguidamente se procederá a brindar inducción del manejo del control de llaves electrónico y sus respectivos componentes. (Rivera).

### **5.3 Población y muestra**

Este sistema vinculara el uso de toda la comunidad de la institución, aportando un gran beneficio brindando facilidad y seguridad al momento de utilizar los laboratorios del Bloque 10. Para el profesorado se convierte en una herramienta de confrontación al momento de encontrar cualquier anomalía y para los encargados será más fácil investigar cualquier responsabilidad frente a cualquier situación tal como daños, perdida o tiempos de llegadas y salidas de clase de dichos laboratorios.



## 5.4 Instrumentos de recolección de información

La información obtenida para la elaboración del presente trabajo, y que será utilizada para el desarrollo de implementación, mejora y con la instalación del control de llaves para el Bloque 10 de la Institución Educativa Pascual Bravo. la información adquirida tiene que ver con el planteamiento del problema.

5.4.1 **Fuentes primarias.** La información que se plantea en el proceso de desarrollo del presente trabajo de implementación, mejora y con la instalación del control de llaves para el Bloque 10 de la Institución Educativa Pascual Bravo. Es con el fin de aportar al desarrollo, fácil manejo y seguridad en dichos laboratorios.

Esta recolección de información es obtenida de manuales de fabricantes y de los conocimientos adquiridos en el proceso de estudio. Tales manuales son de carácter descriptivo, de guía para usuario, y de instalación: como es el manual de programación de PowerSeries 864, de la empresa DSC Ltd.

El manual para DVR h.264, de software libre que no especifica fabricante ni fecha de elaboración, pero es un manual muy completo y detallado.

5.4.2 **Fuentes secundarias.** El presente trabajo de implementación, mejora y con la instalación del control de llaves para el Bloque 10 de la Institución Educativa Pascual Bravo. Da garantía de la bibliografía contenido en él, mostrando así la consulta de fuentes de los cuales contienen análisis, definiciones y pautas para la debida instalación de los dispositivos, suministrada en publicaciones entre otras.

## **6. Resultado del proyecto**

Los resultados presentados a continuación, son luego de la ejecución del proceso para la implementación del control de llaves para el Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo, de acuerdo a los requerimientos y aplicables al tema, el proceso realizado se menciona a continuación:

### **6.1 Revisar la documentación existente de sistemas de monitoreo y control de armarios electrónicos para llaves**

De acuerdo a la información obtenida de primera mano por la decanatura encargada del Bloque 10, ponen en claro los alcances y esfuerzos hechos por la institución en esta gran reforma, desean implementar un sistema que brinde control, seguridad y encuentre responsables el uso y acceso a las aulas de este bloque por estudiantes, docentes y empleados.

Colocando como principal fuente de información los conocimientos adquiridos en el proceso de aprendizaje evaluando varias variables y posibilidades para lograr suplir las expectativas para estas aulas; teniendo esto claro, se hace más fácil adquirir información y documentación sobre los dispositivos más usados y algunos fabricantes sobresalientes en el mercado de sistemas de monitoreo y control de armarios electrónicos para llaves.

Utilizando internet como principal ruta hacia la búsqueda del mejor equipo o el conjunto de dispositivos que unidos nos puedan brindar un sistema lo más completo posible, que estén a la vanguardia y que preste la misma utilidad con el pasar del tiempo, prestando un óptimo servicio como en el momento de su implementación.

Dado lo anterior se acceden manuales, documentos y diapositivas de fácil comprensión y uso, solo con la lectura cualquier persona podrá comprender y poder hacer un uso debido del sistema los cuales son mencionados en el método del presente documento y como complemento revisar lista de anexos.

## **6.2 Seleccionar los equipos a utilizarse en la implementación del control de llaves para el Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo**

Dada a la distribución locativa que tiene el Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo, se determina que el control de llaves debe estar instalado en el área de la entrada principal del Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Para tener así un acceso rápido y visible para todas las personas autorizadas a manipularlo, pudiendo así digitar su clave de acceso y tomar su respectiva llave y hacer el mismo procedimiento para su respectiva devolución.

Las cámaras están instaladas en esta misma área de entrada y la segunda cámara dentro del control de llaves; con el fin que se pueda identificar plenamente los rostros, la entrada, el flujo de personal y principalmente quienes están manipulando el control de llaves, y así cumple con la identificación y registro detallado de todo movimiento de personal que este circulando por este laboratorio.

Los equipos de control como alarmas, Dvr y fuentes de alimentación irán en el cuarto técnico del Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo, con el fin de mantener estos equipos en un área acorde, segura para que no sea manipulada por personas sin autorización y es un lugar fácil acceso para furos mantenimientos y revisiones que se pueda tener.

Optando por el diseño de un sistema de control de llaves con capacidad y respaldo tecnológico además que cuente con otros valores agregados para tener un sistema de control de llaves más robusto, completo, que este a la vanguardia con el pasar del tiempo, sea fácil su actualización, y sea de buen funcionamiento con el pasar del tiempo.

Lo más importante de la selección de equipos que son instalados en esta implementación de control de llaves, es que se puede escalar como proyecto de grado para otros estudiantes. ya que los diferentes elementos que lo componen son de marcas reconocidas en nuestro mercado, como se ha mencionado en este documento, son de tecnología que están a la vanguardia en estos momentos y durante muchos años.

### 6.3 Determinar los protocolos de verificación para el control de llaves

Dado a los puntos antes mencionados se eligen equipos con unas características muy elevadas y diversas formas de comunicación de eventos. Su cualidad principal es que son sistemas de seguridad que se instalan desde una residencia, empresa, bancos o grandes edificaciones en el mundo hoy en día.

El control de llaves tiene dos protocolos de comunicación, comunicación vía telefónica e internet, se opta por utilizar solo el protocolo de internet, para no incurrir en gastos de llamadas adicionales. El envío de evento vía internet, cumple con características tales como; las personas encargadas de monitorear el movimiento que se ha realizado ya sea instantáneo, diario, semanal o mensual, en este control de llaves instalado en el Bloque 10, cuando se retira o se devuelve una llave, tendrán dos medios de verificación para para dichos eventos.



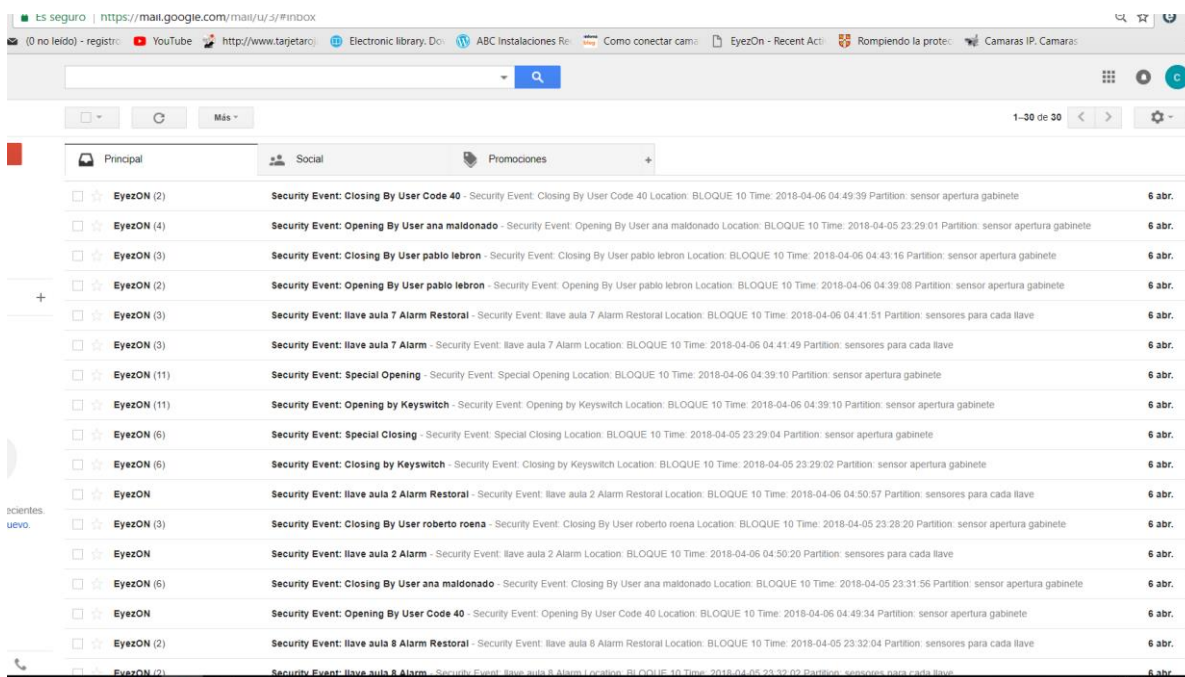
Figura 15. Lista de eventos en app. EyezOn

Fuente: autoría propia

Nota: Información aclaratoria

La alarma Dsc PowerSeries 864, es un sistema muy completo a la hora de transmisión de eventos, estos llegarán a una plataforma independiente vía internet, la cual identifica y reporta el

usuario que ingreso al control de llaves, al igual que la hora y la fecha exacta en la cual hace la entrega o la devolución de la llave.



**Figura 16.** Modo de correos para monitoreo de control de llaves

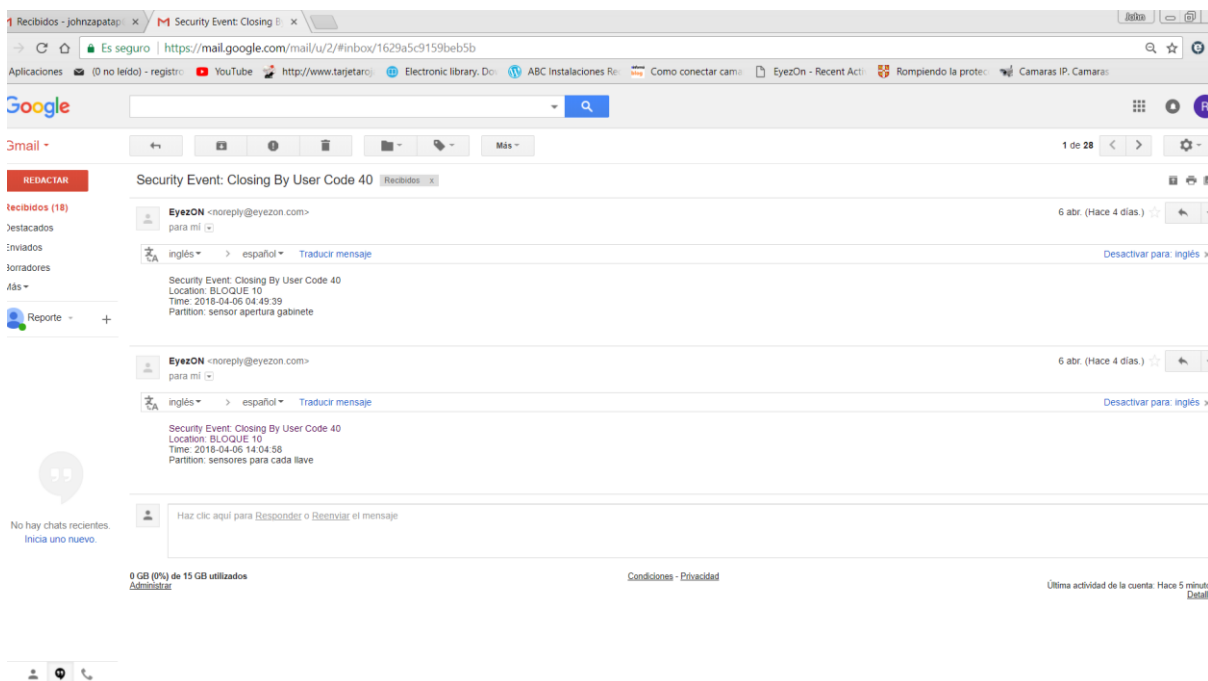
Fuente: autoría propia

Nota: Información aclaratoria

El DVR o Network Digital Video Record, este valor agregado se implementa al control de llaves con el fin de definir responsabilidades en el momento de cualquier eventualidad con el control o sus respectivas llaves; tiene una plataforma independiente con protocolo de video H.264 en base de Linux el cual es un software libre. Tiene video entiempo real las 24 horas del día y como valor agregado también cuenta con 16 salidas de alarmas las cuales van conectadas cada una a cada micro interruptor reforzando y agilizando la verificación de eventos en el control de llaves.

Cabe mencionar que estos eventos son verificables en tiempo real o tiene un archivo de grabación por tres meses, dichos eventos los pueden ver los encargados de monitorear el control de llaves del Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo vía internet a cualquier hora y en cualquier lugar del mundo usando una Tablet, un teléfono inteligente o en cualquier tipo ordenador que esté conectado a la red de internet.

También cuenta con un correo electrónico asignado a la verificación en tiempo real asignándolo a computadoras y dispositivos móviles.



*Figura 17.* información en correo para control de llaves

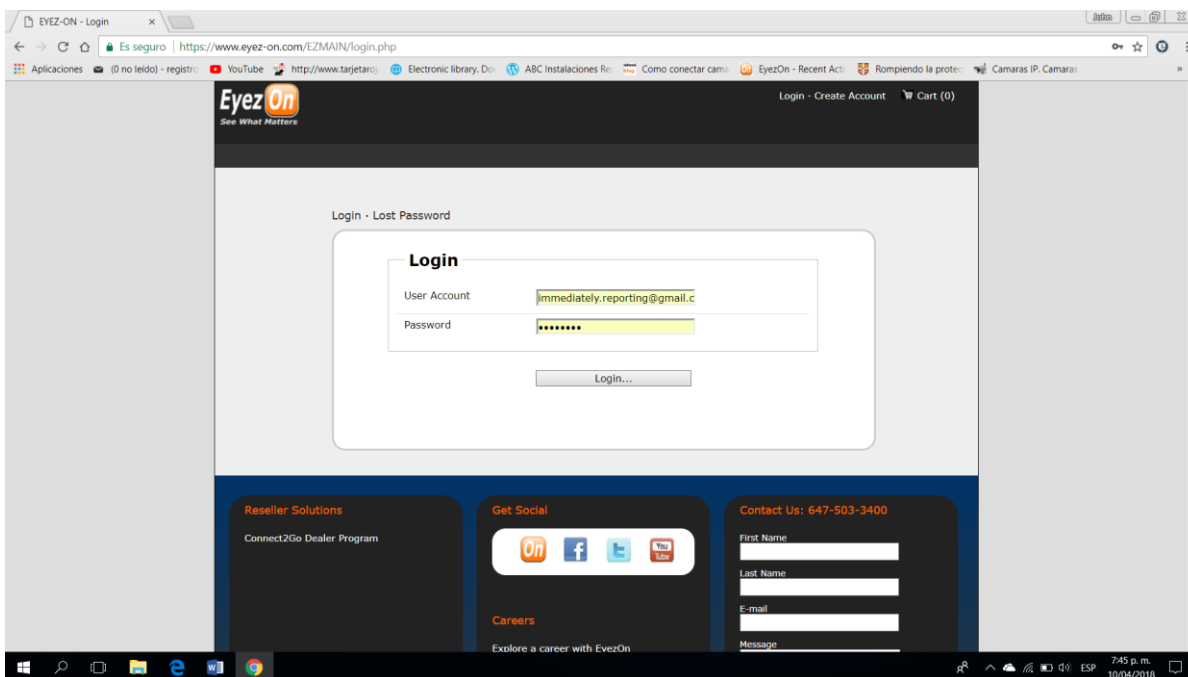
Fuente: autoría propia

Nota: Información aclaratoria

Este procedimiento se realiza con una aplicación de software libre llamada Eyezon, la cual se utiliza para el monitoreo en tiempo real o guarda los eventos en una base de datos, de los paneles de alarmas de la marca Dsc Ltda. Es una plataforma muy completa y novedosa con unos protocolos de seguridad de información muy confiables, ya que por obvias razones van conectadas a alarmas que pueden estar brindar seguridad a cualquier tipo de edificación, banco, fabrica o pequeña empresa.

Este equipo puede controlar el sistema desde cualquier parte de la ciudad ya que permite especificar una dirección de correo electrónico o SMS para recibir los movimientos que se realicen en los laboratorios, permitiéndole a los encargados de la institución Pascual Bravo las siguientes funciones o aplicaciones. Como información adicional de la programación de verificación de usuarios como se presenta en el Anexo B.

- Habilitar remotamente entrega de llaves.
- Registro de eventos.
- Recibir alertas por correo y SMS.
- Supervisar la red.



*Figura 18.* Modo de ingreso seguro a la App EyezOn

Fuente: autoría propia

Nota: Información aclaratoria

## 6.4 Diseño Circuito Electrónico para el control de llaves

El diseño del dispensador de llaves se complementa con la instalación de cámaras análogas, que transmiten el vídeo, hasta el DVR, cambiando el formato de una grabación análoga a una digital, utilizando como medio de almacenamiento el disco duro; permitiendo que se guarden por más tiempo las grabaciones y acceder de forma inmediata o en tiempo real a las grabaciones donde se observa las imágenes de cada cámara.

El software de administración, permite a las personas encargadas de la institución controlar todos los equipos instalados permitiendo visualizar que persona está utilizando el laboratorio y que llave tiene.

El soporte de vídeo le sirve a la institución Pascual Bravo como instrumento de prevención”, al estar conectadas las cámaras con la DVR y esta a su vez con la alarma permite visualizar en vivo las acciones que se están realizando en ese momento. El otro de naturaleza delictiva que ayuda en una investigación, donde las directivas o autoridades pertinentes como pueden verificar las imágenes, para encontrar pruebas o eventos que aclaren algunos hechos que se presenten en los laboratorios de cualquier índole.

El panel de alarmas es la que recibe la señal eléctrica de los detectores o sensores que por algún motivo son activados. Al recibir esta señal, los circuitos electrónicos que lleva en su interior, hacen que se pongan en marcha el sistema de alarma y da un aviso a la DVR informando que usuario está utilizando el laboratorio.

## **6.5 Montaje del control de llaves para el Bloque 10**

Este software tiene como misión la gestión del CCTV. Dicho software puede estar supervisado por el de Detección de Intrusión descrito en el apartado anterior. Ello permitirá que dicho módulo haga uso de los recursos descritos a continuación (cámaras e imágenes de televisión almacenadas en los interfaces de televisión) cuando se produzca una alarma que así lo requiera. Sus funciones principales son:

- Centralización del flujo de información procedente de las cámaras del CCTV y de los dispositivos que actúen como interfaces de éstas y la red de comunicaciones.
- Gestionar la recepción y presentación de imágenes de video de las cámaras del CCTV.
- Configurar y supervisar los interfaces del CCTV
- Gestionar los eventos estos son en el momento de tomar o devolver una llave, procedentes del sistema de dispensador de llaves y posicionar las cámaras
- Presentar de forma automática las imágenes del CCTV, correspondientes a la incidencia recibida, según la programación que se establezca



- Presentar las imágenes del CCTV que se desee visionar, ya sean en tiempo real o de grabaciones, o ya sean por conmutación automática a causa de una incidencia en el monitor dispuesto al efecto, y en la forma que se programe.
- Solicitar imágenes almacenadas localmente en los interfaces del CCTV y gestionar en ellos los mecanismos de grabación, con la programación adecuada.
- Registrar y gestionar la base de datos asociada a las incidencias producidas

Como información adicional para de características de usuarios autorizador como se presenta en el anexo C.

## **6.6 Diseño y ubicación del control de llaves para el Bloque 10**

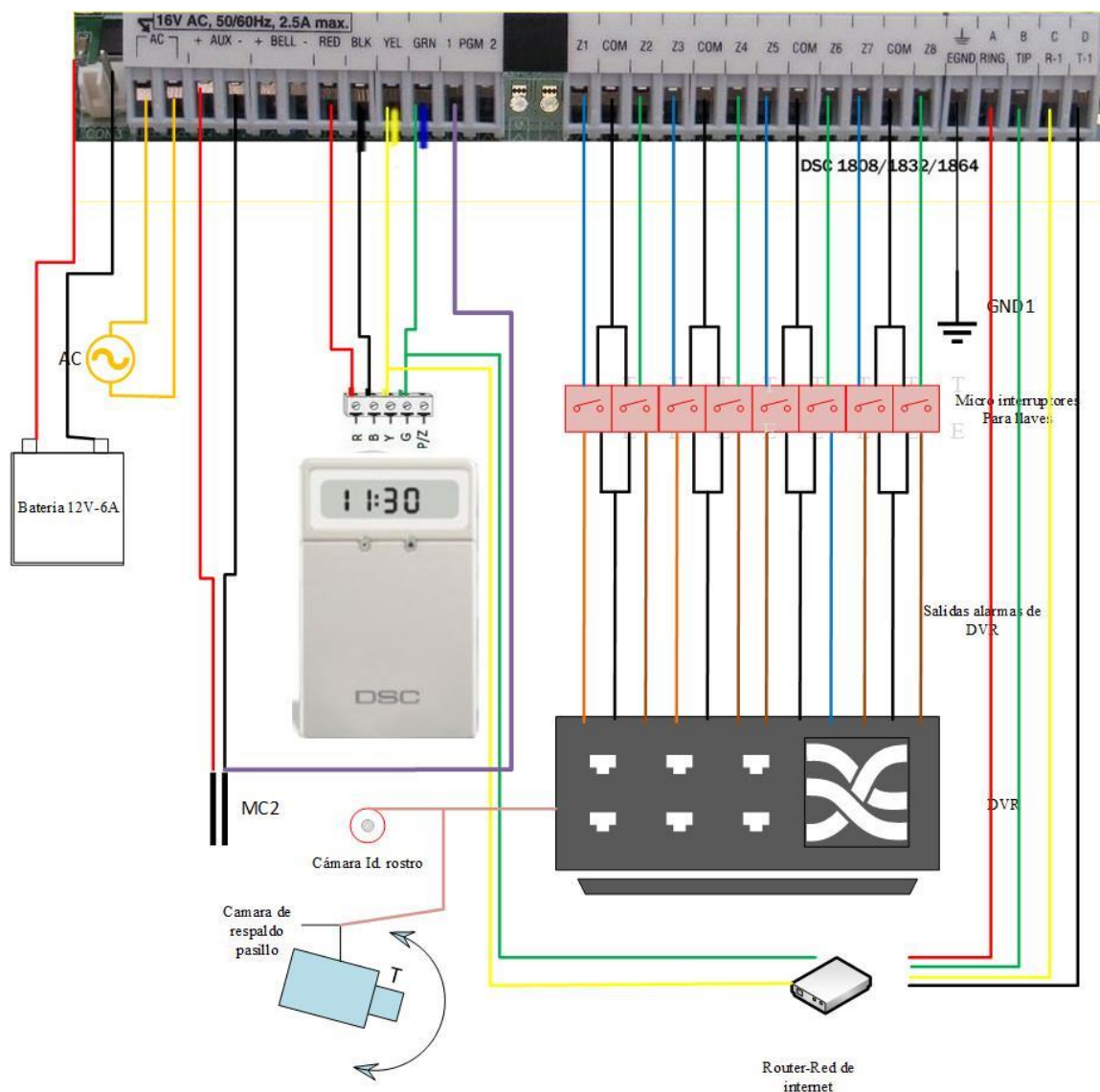
Con la reforma realizada en el Bloque 10 por la Institución Universitaria Pascual Bravo, se logra verificar que uso se le está dando a locación, por parte de laboratoristas, docentes, estudiante y empleados que accedan y hagan uso diario de estas instalaciones del bloque 10.

Como se ha indicados por razones de comodidad, visualización y seguridad ven en el acceso principal del bloque 10, para brindar una manipulación acorde a los usuarios y este en la parte más visible posible de la edificación.

El montaje se realiza bajo las normas e indicaciones de los fabricantes de los diferentes fabricantes de los equipos instalados en este control de llaves, también según indicaciones y normatividad de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Ya que es sistema para uso y recurso de la institución y su comunidad en general.

## **6.7 Diagrama de conexionado**

Las conexiones del control de llaves son básicas y están de talladas en diversos manuales de los fabricantes de los dispositivos pese a esto, el control de llaves instalado en el Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Acá se detalla los diferentes puntos de conexión.



*Figura 19.* Conexiones en alarma

Fuente: autoría propia

Nota: Información aclaratoria

La explicación y correspondencia de los puntos de conexión está así:

- Conexión de alimentación AC con secundario de 13,4 Vac, para la fuente de polarización Vcc
- Conexión de alimentación Aux. El panel provee un total de 700mA-13vdc. para alimentar sensores, módulos, detectores de incendio, relés, etc.
- Esta terminal provee 700mA-12vcc, para conectar una sirena.

- Conexión black, red, yellow, Green. Es la conexión entre el panel de control y los módulos y teclados.
- Las conexiones PGM. Son salidas auxiliares programables de 50mA hasta 300mA.
- Conexiones de zonas 1 a 8, pueden conectarse normalmente abiertos o normalmente cerrados, es donde van conectados los cables que salen desde los micro-switches para las llaves.
- Conexión (RNG, TIP, R-1 Y T-1), es donde va conectada la línea telefónica para las comunicaciones del panel.
- Con el fin de complementar la información antes mencionada se adiciona una lista de anexos para hacer más comprensible la implementación del control de llaves del Bloque 10, Sistemas Eléctricos de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

Para el complemento de la conexión del control de llaves para el bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo como se presenta en el anexo A.

## 7. Conclusiones

En lugar de pensar en instalaciones que necesiten este tipo de solución de control de llaves, es más fácil pensar en quienes no lo necesitan quizás un entorno residencial con portero, pero en mi opinión, con la adecuada implementación de este sistema, prácticamente todas las instalaciones mejorarían significativamente su eficacia y eficiencia en términos de seguridad, costos y usos con la implantación de un control de llaves electrónico.

Se debe tener en cuenta que este control de llaves Organiza, custodia y dispensa llaves de forma segura y automatizada. Se implanta por seguridad, pero más aún por eficacia en la gestión de recursos compartidos. Y no olvides el cambio de paradigma: La custodia de los medios y valores de las compañías, edificaciones e instituciones ya no está en los usuarios, está en el administrador del sistema, dentro de la seguridad de cada una de ellas.

## **8. Recomendaciones**

Según los conocimientos, las dificultades y los logros adquiridos en el proceso de implementación de este control de llaves, se recomienda:

Hacer un uso adecuado en el momento de retirar las llaves, ya que es la persona que las retira la responsable directa de su devolución.

A las personas autorizadas para retirar llaves, no pueden pasar la clave asignada para acceder a las llaves, ya que en la base de datos está registrada esta clave a su nombre.

Cada que termine el calendario académico revisar y borrar las personas autorizadas para ingresar a los laboratorios utilizando el control de llaves para el Bloque 10 de Institución Universitaria pascual bravo.

## 9. Referencias bibliográficas

- CEDOM, la Asociación Española de Domótica, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE. (2008). *Cómo ahorrar energía instalando domótica en su vivienda. Gane en confort y seguridad* . Obtenido de [http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos\\_11187\\_domotica\\_en\\_su\\_vivienda\\_08\\_3d3614fe.pdf](http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11187_domotica_en_su_vivienda_08_3d3614fe.pdf)
- Bosch. (2015). *pagina oficial de Bosch*. Obtenido de [www.bosch.es.com](http://www.bosch.es.com)
- DSC (Digital Security Controls Ltd.). (2000). *Manual de Instalacion DSC Power 864*. Obtenido de [file:///C:/Users/jonza/Downloads/Power864\\_v3-0\\_IM\\_SP\\_NA\\_29005223\\_R001%20\(1\).PDF](file:///C:/Users/jonza/Downloads/Power864_v3-0_IM_SP_NA_29005223_R001%20(1).PDF)
- DSC Una compañía de Tyco Internacional. (Agosto de 2011). *Teclados DSC PoerSeries*. Obtenido de <http://cms.dsc.com/download.php?t=1&id=23810>
- DSC, Digital Security Controls Ltd. (2000). *Manual de Intrucciones Power series 864*. Obtenido de <http://cms.dsc.com/download2.php?t=1&id=12861>
- ECURED Conocimiento con todos y para todos. (13 de Noviembre de 2017). *ECURED Conocimiento con todos y para todos*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Microswitch>
- Final Test S.A. de C.V. (2017). *FINAL TEST MR Venta de instrumentos de prueba y medicion*. Obtenido de <http://www.finaltest.com.mx/product-p/art-6.htm>
- Gallery Security . (16 de 11 de 2017). *Gallery Security*. Obtenido de <http://gallerysecurity.com/cerraduras-electromagneticas/>
- KEYIGILANT control de llaves. (s.f.). *CONTROL DE LLAVES ELECTRONICO - VER CATALOGO*. Obtenido de <http://www.keyvigilant.com/sistemaelectronico.html>
- Manual de Usuario DVR* . (s.f.). Obtenido de [http://148.243.99.22/CCTV/HIKVISION/Manuales/DVRS/Serie%20DS7000/DS-7000HI-S%20\(en%20espa%C3%B1ol\).pdf](http://148.243.99.22/CCTV/HIKVISION/Manuales/DVRS/Serie%20DS7000/DS-7000HI-S%20(en%20espa%C3%B1ol).pdf)
- Manual del Usuario de Grabador Digital de Video de Red H.264*. (s.f.). Obtenido de <http://click-cam.com/download/Spanish.PDF>
- mecalux logismarket. (2000-2017). *Mecalux Logismarket El directorio industrial*. Obtenido de <https://www.logismarket.com.ar/armarios-llaves/2870538439-cp.html>

- Rivera, S. (s.f.). *Certificación PowerSeries*. Obtenido de [http://heliteb.com/images/Tutoriales/Curso%20de%20Certificaci%C3%B3n%20t%C3%A9cnica%20PowerSeries\\_1.pdf](http://heliteb.com/images/Tutoriales/Curso%20de%20Certificaci%C3%B3n%20t%C3%A9cnica%20PowerSeries_1.pdf)
- S.O.S SEGURIDAD. (2013). *S.O.S SEGURIDAD*. Obtenido de <http://www.seguridadsos.com.ar/dvr/>
- Sony. (2016). *Sony*. Obtenido de [www.sony.es.com](http://www.sony.es.com)
- Tecnología de las baterías*. (s.f.). Obtenido de <http://www2.elo.utfsm.cl/~elo383/apuntes/PresentacionBaterias.pdf>
- TERCOL. (2017). *TERCOL*. Obtenido de <http://tercol.com.co/la-empresa/>
- Tyco Security Products. (2017). *DSC*. Obtenido de <http://www.dsc.com/home>
- VIDEOVIGILANCIA.com Expertos en seguridad. (08 de Noviembre de 2017). *VIDEOVIGILANCIA.com Expertos en seguridad*. Obtenido de <http://www.videovigilancia.com/camaras.htm>

## 10. Bibliografía

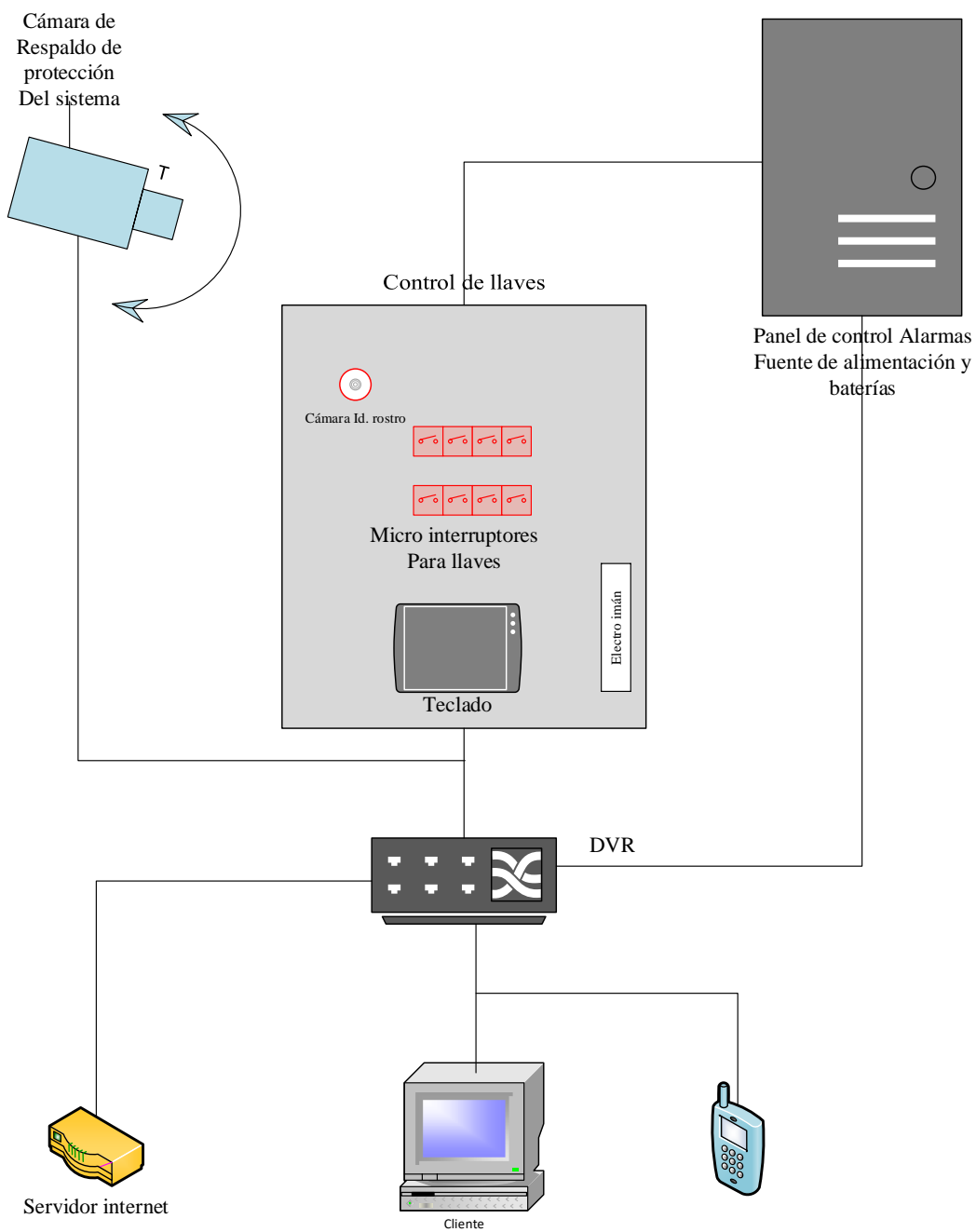
*Manual PowerSeries*. Manual de programación rápida y de usuario para programar cualquier versión de la serie PowerSeries

<https://www.adt.com.uy/images/uploads/ManualPowerSeries.pdf>



## 11. Anexos

### Anexo A. Secuencia de conexión de control de llaves



Fuente: autoría propia

Nota: Información aclaratoria

## **Anexo B. Cambio o ingreso de usuarios autorizados en el control de llaves**

Ingresar al campo de cambio de clave así:

En el teclado de acceso al control de llave se le optarán los siguientes dígitos.

(\*) 5 + clave de instalador que corresponde a los números (1234)

Se ingresa al campo que se va a ingresar la persona autorizada que desde el campo número 1 hasta el campo número 64. Cabe resaltar que este campo es el valor con el cual el sistema identificara la persona autorizada.

Al momento de introducir el cuarto número se le ingresa la tecla (#) y en ese momento esa clave de usuario quedara grabada en el control de llaves.

### **Anexo C. Como borrar ingreso de usuarios existentes en el control de llaves**

Acá se usa el mismo método de la sección anterior cambiando lo siguiente:

Ingresar al campo que corresponde al usuario que está autorizado en el control de llaves.

En el teclado de acceso al control de llave se le optarán los siguientes dígitos.

(\*) 5 + clave de instalador que corresponde a los números (1234)

Se ingresa al campo que se va a ingresar la persona autorizada que desde el campo número 1 hasta el campo número 64. Cabe resaltar que este campo es el valor con el cual el sistema identificara la persona autorizada.

Al momento de introducir en vez de números se le digita cuatro veces (\*) el cuarto dígito se le ingresa la tecla (#) y en ese momento esa clave de usuario quedara borrada en el control de llaves.

**Anexo D. Características de la clave de usuario del control de llaves**

Hay que tener en cuenta que esta clave es de cuatro (4) dígitos y es carácter personal e intransferible ya que en el sistema queda registrado cada campo a nombre de una única persona y por lo cual será responsable del uso adecuado del Bloque 10 de la Institución Universitaria Pascual Bravo.