



Ingeniería

ISSN: 1665-529X

ingenieria@correo.uady.mx

Universidad Autónoma de Yucatán

México

Barradas Arenas, U. D.; Bárcenas Cortes, A. L.; Sánchez Hernández, M. I.; Hernández Chan, G. S

Implementación de sistema de video cámaras IP como medio de seguridad para el Tecnológico de Álvaro Obregón

Ingeniería, vol. 21, núm. 2, 2017, pp. 65-74

Universidad Autónoma de Yucatán

Mérida, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46753192006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Implementación de sistema de video cámaras IP como medio de seguridad para el Tecnológico de Álvaro Obregón

Barradas Arenas, U. D.<sup>1</sup>, Bárcenas Cortes, A. L.<sup>2</sup>, Sánchez Hernández, M. I.<sup>3</sup>,  
Hernández Chan, G. S<sup>4</sup>

*Fecha de recepción: 22 de junio de 2017– Fecha de aprobación: 30 de julio de 2017*

## RESUMEN

En el Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón (ITAO), de los últimos cuatro años a la fecha se han incrementado los índices de inseguridad. Debido a esta situación gente ajena a la institución ha cometido actos vandálicos e inmorales los cuales incluyen daños a los edificios y aulas de clase, venta de estupefacientes y daño físico a los estudiantes. Por tanto, se decidió implementar un sistema de monitoreo basado en cámaras de vigilancia con tecnología IP, las cuales sirvan de apoyo para el control específico de las actividades que se realizan en el plantel. Con esto se pretende combatir la problemática que se ha presentado.

**Palabras Clave.** Delincuencia, Inseguridad, Monitoreo, IP, Vigilancia, Estudiantes, Instalaciones.

## IP video camera system implementation like a way to provide security for the Technological Institute of Álvaro Obregón

## ABSTRACT

At the Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón (ITAO), insecurity rates have increased in the last four years to date. Due to the lack of security people outside the institution have committed vandalism and immoral acts which include damage to buildings and classrooms, sale of narcotics and physical damage to students. Therefore, it was decided to implement a monitoring system based on surveillance cameras with IP technology, which serve as support for the specific control of the activities carried out on campus. This is intended to combat the problems that have arisen.

**Keywords.** Crime, Insecurity, Monitoring, IP, Surveillance, Students, Facilities.

---

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias de la Información, Universidad Autónoma del Carmen, Avenida Periférica Norte 56, Fraccionamiento Lomas de Holche, Ciudad del Carmen, Campeche.

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón. Avenida del Rosal Num 89. Ciudad de México.

<sup>3</sup> Universidad Autónoma de Coahuila. Blvd. V. Carranza s/n Col. República Oriente. Saltillo Coahuila.

<sup>4</sup> Instituto Tecnológico de Mérida. Av. Tecnológico Km 4.5, Plan de Ayala, 97118 Mérida, Yucatán

**Nota:** Este artículo de investigación es parte de Ingeniería–Revista Académica de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán, Vol. 21, No. 2, 2017, ISSN: 2448-8364.

## I. INTRODUCCIÓN

El ITAO actualmente cuenta con una población de 650 alumnos, adicionalmente se cuenta con 28 profesores, de los cuales 14 son de tiempo completo y 14 son profesores de asignatura. La oferta académica que presenta está compuesta por las carreras de gestión empresarial, diseño industrial y tecnologías de información.

La aceptación del ITAO en la comunidad ha sido muy favorable, pero del 2013 a la fecha se han presentado diversas problemáticas de inseguridad dentro del plantel las cuales van desde el maltrato a los bienes inmuebles hasta la agresión física a los estudiantes de la institución, lo cual ha generado un clima de inseguridad dentro de la institución que mantiene tanto a los estudiantes como personal administrativo y docente en un ambiente de incertidumbre en cada día de labores que se lleva a cabo.

Debido a lo alarmante de la problemática, un grupo de profesores y estudiantes iniciaron un proyecto de supervisión el cual incluye la instalación de cámaras IP, las cuales se encargan del monitoreo de las instalaciones del plantel y graben en tiempo real todas las actividades que se llevan a cabo en el mismo, permitiendo un seguimiento de los eventos que ocurren en la institución y ello ayude a tomar las decisiones adecuadas de qué hacer en cada uno de los casos que se mencionaron con anterioridad, combatiendo los índices de inseguridad y dando un clima de tranquilidad para estudiantes, administrativos y docentes. Esta iniciativa está respaldada por las autoridades del plantel. La distribución y cantidad de equipos se muestra posteriormente en la tabla 1.

El objetivo del proyecto que a continuación se presenta es combatir los altos índices de inseguridad dentro de las instalaciones del ITAO a través de la implementación de un sistema de monitoreo con videocámaras IP.

La presente investigación se encuentra organizada de la siguiente manera:

Primeramente se plantea la problemática de la inseguridad en los planteles de educación superior, seguidamente se hace mención de los dispositivos de monitoreo de video vigilancia como medio para disminuir la inseguridad y se hace referencia a algunos casos de éxito en la implementación de este tipo de dispositivos. De igual manera se describe la problemática de la inseguridad en el ITAO y se presenta la justificación de la implementación de sistema de monitoreo. Más adelante se presenta la metodología, el diseño de la investigación, y se finaliza con el análisis de resultados, conclusiones y referencias bibliográficas.

## II. LA PROBLEMÁTICA DE LA INSEGURIDAD EN LOS PLANTELES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.

En México los problemas de inseguridad son cada vez más graves, es importante asumir los problemas ligados a la violencia de una manera prudente, que no caiga en exageraciones sin ser negadora. Desmarcarse de las representaciones y de las pasiones comunes de este tema es una necesidad racional de la labor educativa [1].

Los incidentes más comunes de violencia en los Institutos de Educación Superior (IES) que se presentan por región [2], se muestran a continuación en la figura 1.

El ITAO se encuentra ubicado en la región metropolitana, este cuenta con tan solo un 40% con reglamentación en materia de seguridad dentro de sus instalaciones, solamente por debajo de la zona noreste con un 57%, entre los incidentes más comunes que ocurren en la región se encuentran: el consumo de alcohol, dogas, robos y riñas [2].

El rector de la Universidad Autónoma de Guerrero, Ascencio Villegas, comentó que en su institución incluso han secuestrado a alumnos presuntamente ligados al narcotráfico [3].

El rector de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Mario García, aclaró que las

autoridades universitarias no pueden dedicarse a funciones policíacas, porque eso dañaría el ambiente sano entre profesores, alumnos y empleados [3].

Por tanto a toda esta problemática es recomendable procurarse un buen sistema de diagnóstico permanente, pues el fenómeno de la violencia implica procesos que pueden modificarse día a día, con particularidades en cada escuela y turno escolar. Este sistema de diagnóstico permanente debe complementarse con estudios e investigaciones que atiendan más los aspectos cualitativos, que son esenciales para comprender los procesos en su complejidad. Para ello es necesario un programa de formación con investigadores de todo el país, durante el cual se pondrán a discusión los instrumentos de diagnóstico que se aplicarán en las escuelas [1].

En cuanto a las condiciones socio espacial de los recintos (interna o área de influencia), es necesario hacer referencia a elementos sociales, urbanos, territoriales, ambientales, económicos, arquitectónicos, entre otros, que pongan en riesgo de seguridad a la comunidad estudiantil [4].

### **III. DISPOSITIVOS DE MONITOREO DE VIDEO VIGILANCIA COMO MEDIO PARA DISMINUIR LA INSEGURIDAD.**

Los sistemas de seguridad son un conjunto de dispositivos e instalaciones destinados a prevenir y controlar riesgos con el fin de proporcionar seguridad a las personas y bienes materiales así como minimizar la pérdida ante incidentes.

Los Sistemas circuito cerrado de televisión son aquellos que permiten, por medio de imágenes, monitorear áreas de forma remota. Están constituidos por dispositivos para captura de imágenes, de visualización, de control, de grabación, procesamiento, almacenamiento y software de gestión que permiten la observación en tiempo real y registran la evidencia como soporte facilitando el procesamiento para su análisis en etapas posteriores.

En la gestión de Casinos por ejemplo actúan como herramienta soporte en las tareas de vigilancia y en el control de procesos de la gestión operativa de juegos, existen varias tecnologías para su implementación [5].

Estos sistemas utilizan cámaras digitales que capturan imágenes en calidad de adaptador gráfico de video (VGA), súper adaptador gráfico de video (SVGA), megapixel o adaptador digital de alta calidad (HDA) y las transmiten en formato digital a través de redes Ethernet con protocolo TCP/IP o redes inalámbricas, fundamentalmente se diferencian de las analógicas porque, además de la mayor calidad de imagen, la señal digital no sufre degradación en el transporte, visualización y almacenamiento [5].

Las cámaras IP también denominadas cámaras de red o digitales poseen características de resolución de imagen, conectividad, gestión de eventos y gestión de video inteligente que no es posible tener con las cámaras analógicas [5]. Esta inteligencia permite la detección de eventos configurables tales como:

- Movimiento en el video de personas u objetos.
- Manipulación o sabotaje de la cámara provenientes de sistemas externos conectados al puerto de entrada/salida (sensores de movimiento PIR, interruptores de puertas, accionamiento de sirenas).
- Notificación de eventos utilizando HTTP, SMTP, FTP (email, SMS, MMS, etc.) Power over Ethernet (PoE) señal y alimentación por el mismo cable Ethernet.
- Compatibilidad para el acceso desde dispositivos móviles inteligentes.
- Audio bidireccional sobre la misma red Ethernet (protocolos SIP, IFX).
- Iluminadores infra rojos para captura de imágenes diurnas/nocturnas.
- Comandos PTZ enviados por el mismo cable de red (manual ó automático).
- Recorte y detalle (zoom digital) de la actividad en la imagen que está

captando.

- Grabación de imágenes programadas o por evento.

#### **IV. CASOS DE ÉXITO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE DISPOSITIVOS DE MONITOREO DE VIDEO VIGILANCIA.**

Uno de los casos de éxito que se han presentado en diversas Universidades del país en la instalación de dispositivos de video vigilancia es el de la Universidad de las Américas Puebla (UDLA), en la cual en el año 2015 se actualizó su sistema de vigilancia.

La UDLA, preocupada por garantizar la seguridad de la población escolar y atenta al deterioro social que ha surgido recientemente en la zona, buscó un sistema de videovigilancia que le permitiera la supervisión constante de las actividades y el tránsito de personas en el campus.

Con la concurrencia de una comunidad de más de ocho mil personas al día, entre estudiantes, empleados, visitas, proveedores, etcétera; la UDLA, se encuentra en actividad constante las 24 horas al día, por lo que el trabajo diario hace que se presenten diferentes situaciones de distracción entre sus miembros de la comunidad, como el extravío de objetos en salones o jardines, por mencionar solo algunos. En este sentido, la colaboración de la comunidad es muy importante para fomentar una cultura de respeto hacia los artículos encontrados y de trabajo, en conjunto con la seguridad del campus para satisfacer las situaciones que se presentan diariamente [6].

Otro caso se presentó en Instituto Tecnológico de Orizaba, la cual cuenta con un sistema de seguridad en su acceso, el cual presentó resultados en la reducción de costos y se puede obtener un control más preciso de todo el campus, logrando que el sistema de vigilantes sea más puntual para controlar eventuales situaciones de riesgo, lo que indica que se trabaja con una mentalidad de prevención y de mayor cuidado [7].

#### **V. LA PROBLEMÁTICA DE LA INSEGURIDAD EN EL ITAO**

Debido a los constantes robos y zonas vulnerables que existen en el ITAO, además del deterioro continuo de las instalaciones entre los que se puede mencionar como ejemplo la rotura de cristales y maltrato a las instalaciones de la institución, se requiere de manera urgente tener un control total de las zonas de pasillos y sobre todo los espacios no visibles las cuales generan mayores conflictos.

La venta y consumo de drogas, robo de materiales de laboratorio, robo de autopartes en los estacionamientos, entre otras cosas, generan la necesidad de tener un sistema el cual sirva de apoyo para tener un control más detallado de cada suceso que ocurre en el plantel.

Actualmente se cuenta un grupo de seguridad el cual cuenta con personal que supervisa la institución pero no ha sido suficiente.

Ante este panorama surge la necesidad de implementar un sistema de vigilancia el cual pueda controlar ciertos aspectos de seguridad e integridad de las personas que conforma la institución.

Dado que esta misma tecnología se ha implementado en otras instituciones se espera resultados satisfactorios dentro del ITAO, los cuales se deberán ver reflejados en la disminución de incidentes de tipo violento como los que se han mencionado anteriormente.

#### **VI. JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO DEL ITAO**

Debido a los altos índices de delincuencia que se han presentado dentro de las instalaciones del ITAO, se requiere implementar un sistema de video cámaras con el uso de tecnología IP con el objetivo de observar las actividades que se llevan a cabo en la institución y, en caso necesario, canalizar a los medios correspondientes las irregularidades observadas por medio del

sistema. Con esto se pretende reducir los índices de inseguridad y contribuir a un ambiente de trabajo relajado para el personal que colabora con el tecnológico.

## **VII. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Para el propósito de esta investigación se utilizó una metodología de tipo descriptiva, debido a que el propósito de la misma es conocer las causas que propician la inseguridad dentro del ITAO.

### **POBLACIÓN Y MUESTRA**

De acuerdo con Kerlinger realizar el muestreo es tomar una porción de una población o universo como representativa de esta, el muestreo aleatorio es el método de seleccionar una cantidad de una población que tenga la misma oportunidad de ser elegido [8].

Formalmente, es el método de elegir una porción de una población que permite que todas las muestras de un tamaño fijo  $n$  tengan la misma probabilidad de ser seleccionadas. En este caso, la muestra coincide con la población.

Siguiendo esta metodología, los estudiantes y profesores fueron asignados al azar, se dispuso de una muestra aproximada del 10% de los alumnos y 20% de los profesores, estos fueron distribuidos aleatoriamente, tomando en cuenta los alumnos más vulnerables que son los de semestres avanzados debido a que ellos han sufrido situaciones de impacto como robos, acosos y agresiones.

Los factores de determinación del grado de la muestra son del 95%, el máximo error posible, es el máximo error tolerable en un nivel de confianza específico y la variación de la población.

### **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El instrumento aplicado para la recolección de la información fue un cuestionario el cual fue enviado vía correo electrónico a los integrantes de la muestra la cual fue atendida por el 100% de los encuestados, con esto se

logró medir la problemática identificando los puntos más accesibles dentro de la institución como medios para llevar a cabo actos de vandalismo o delincuencia.

Para la aplicación del instrumento se utilizó la escala de Likert para definir las respuestas cualitativas en cuantitativas y con esto generar un acercamiento lo mejor posible para cumplir los objetivos de la investigación, los resultados de este se muestran en la figura 2.

La encuesta arrojó como resultados destacables que el 29.41% y el 35.29% de la población encuestada indica que existen zonas vulnerables en las cuales se cometen diversos actos dañinos para la institución dígase vandalismo o incluso actos delictivos que tiene que ver con venta y consumo de drogas y robos.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI), en la delegación de Álvaro Obregón, en el reporte de 2010 muestra un total general de 6817 incidencias relacionadas con actividades ilícitas o actos vandálicos.

En el reporte estadístico de Enero a Abril de 2017 (figura 3) de la Secretaria de Seguridad Pública de la CDMX se muestra que los índices de inseguridad han incrementado considerablemente con un total general de 12,049 incidentes [11].

De acuerdo con la figura 4 el porcentaje de la población de 18 años en adelante que siente insegura, de acuerdo con datos estadísticos tomados de diciembre de 2016 a marzo de 2017.

### **PROPUESTA DE LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD**

El ITAO consta de cuatro niveles y dos accesos por dos calles, la principal y otra con poco tránsito vehicular ya que es una calle privada.

Para poder cubrir con todos los puntos vulnerables de la institución se distribuyeron

las cámaras como se desglosa en la tabla 1 que se describe a continuación.

Los criterios que se llevaron a cabo para la selección del equipamiento se basaron basaron en parte en la infraestructura con la que ya se contaba la institución. La decisión de utilizar cámaras IP fue tomada debido a que permiten la vigilancia desde cualquier lugar con tal solo contar con una conexión a internet, considerando la ventaja de las cámaras en red, donde se puede tener acceso en tiempo real desde cualquier dispositivo móvil o computadora.

Los equipos cuentan con sistema de Backup automatizados donde se salvaguardan automáticamente los videos de las cámaras para cuando sea necesario acceder y obtener alguna información de importancia.

El equipamiento instalado en el ITAO fue el siguiente:

1. 18 cámaras con tecnología IP.
2. Servidor NAZ de monitoreo en tiempo real avanzado.
3. Servidor espejo con tecnología de borrado automático y grabación por movimiento.

La instalación se realizó en el edificio principal por medio de cascadeo, se distribuyó la red por cada uno de los niveles de la institución, se colocó un rack por cada sección de la red y el área de monitoreo se ubicó en el cuarto piso donde se encuentra la oficina de dirección (figura 4).

Este mismo monitoreo también fue implementado para que los administradores puedan tener acceso desde su celular la cual se muestra en la figura 5, este tipo de servicios solo lo tiene los administradores y directivos, los demás monitoreos los lleva a

cabo el personal de seguridad del plantel.

Las instalaciones de red es por medio de cableado horizontal y vertical para voz, datos y enlaces del MDF distribuidos en el plano, las consideraciones técnicas del sistema de cableado estructurado se basa en su totalidad con estándares TIA/EIA-568<sup>a</sup>, Comercial Building Telecommunications Cabling Standard, TIA/EIA-569 A Comercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Space, ANSI/EIA/TIA-606 Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Building.

El cableado horizontal tiene una topología estrella física con cable cat 6 de 4 pares para datos para transmitir señales de 10BASE-T, 100BASE-T, 1000BASE-T, el cuarto de telecomunicaciones marcado en los planos está diseñado de acuerdo a los estándares y aloja el equipo activo de la red, el hardware de conexión para el cableado horizontal de datos y por medio de un distribuidor de cableado intermedio.

La plataforma NVR es el hardware que se utilizó y está diseñado específicamente para gestión de video y es el que hace las tareas específicas de grabación, análisis y reproducción de video en la red del ITAO.

Se configuraron multiseuencias dándole compresión al video y las grabaciones están activadas por movimiento logrando así optimizar el uso del ancho de banda de la red.

La distribución de las cámaras como se muestra en la figura 4 cubre dentro del edificio la vigilancia en pasillos, acceso principal al edificio y laboratorios, en el exterior se tienen las cuatro cámaras PTZ para cubrir los cuatro puntos cardinales de visibilidad del entorno de la institución.

OCCIDENTE	SUR	METROLITANA
1. Robo simple	1. alcohol	1. alcohol
2. Robo a vienes	2. Robo a vienes	2. Accidentes
3. Acoso	3. Robo simple	3. Robo vehículos
4. Robo vehículos	4. Accidentes	4. Robo con violencia

5. Robo simple	5. Riña	5. Accidentes
----------------	---------	---------------

Figura 1. Incidentes que ocurren en IES por región.

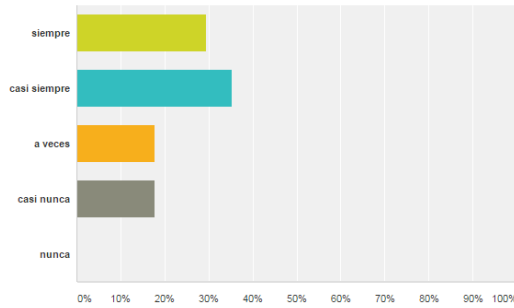


Figura 2. Aplicación del instrumento.

Total de Incidentes Álvaro Obregón

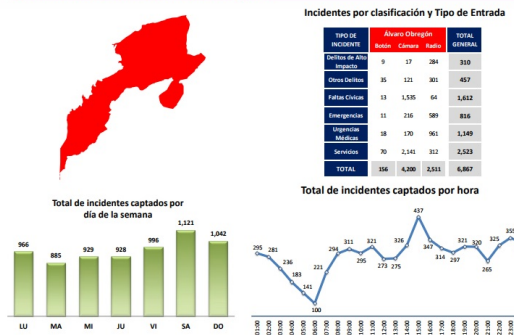
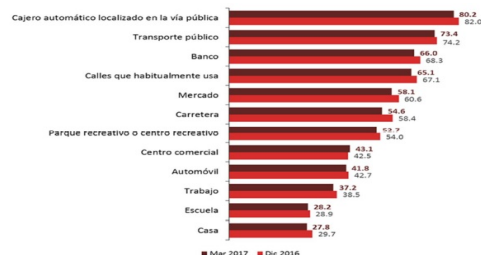


Figura 3. Incidentes Municipio de Álvaro Obregón



Nota: Porcentaje de la población de 15 años y más residente en las ciudades de interés. Excluye la opción de respuesta "No sabe o no responde".  
Fuente: INEGI. Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana (ENSU).

Figura 4. Porcentaje de población con alto grado de inseguridad.

Tabla 1. Distribución de Cámaras

Nivel	Tipo	Área de cobertura
Uno	Bala Domo	Laboratorios Pasillos
Dos	Domo	Pasillos
Tres	Domo Bala	Pasillos Laboratorios y centro de computo
Cuatro	Domos	Pasillo
Exterior	3 PTZ	Entradas a la institución, así como lugares poco visibles

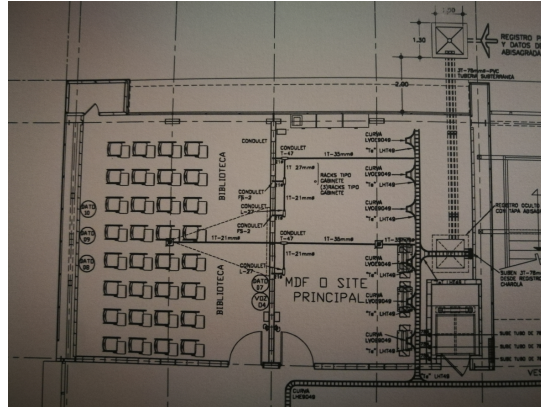


Figura 4. Distribución de red



Figura 5. Monitoreo Celular del ITAO

### VIII. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En la actualidad existen nuevas tecnologías aplicadas a los mecanismos de seguridad, las cuales son herramientas de software que se encargan del reconocimiento facial. Estas poseen algoritmos que mediante una base de datos almacenan la cantidad de veces que una persona accede a ciertos sectores del monitoreo y con estos datos se puede determinar quiénes son los probables

culpables en caso de que no sea muy claro en la revisión de los videos.

De igual manera como trabajo a futuro se puede complementar la seguridad de acceso mediante Detección de Rostros con técnicas de visión computacional. Esta tecnología permite reducir costos gracias al análisis automático y a la gestión eficiente de grandes repositorios audiovisuales, con esto se puede detectar seguimiento de objetos o persona,

detección de regiones de interés, encontrar objetos en personas y edificios, detección de comportamientos anómalos [9].

Aun no se inicia el trabajo de desarrollo, pero ya se encuentra en proceso un proyecto para el desarrollo e implementación de esta tecnología dentro de la institución.

Por otro lado, Zhao y Nevatia [10] han trabajado con secuencias de video para la segmentación de humanos utilizando una sola cámara fija. La técnica es mediante el procesamiento de imágenes utilizando un modelo estocástico para el reconocimiento de personas, el cual podría reducir costos y ser muy efectivo en los resultados esperados.

El sistema automático puede desencadenar alarmas que pueden ser supervisadas por un operador humano con control por medio de torniquetes en los accesos a la institución mismos que aún no están implementados.

A su vez la promoción de este tipo de sistemas en todos los tecnológicos del país y con este tener un control institucional centralizado, al cual disminuiría los índices delictivos dentro de los mismos.

## **IX. CONCLUSIÓN**

## **X. REFERENCIAS**

[1] Alfredo Furlán. (2012). Inseguridad y violencia en la educación. Problemas y alternativas. 2017, de SCIELO Sitio web: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982012000500011](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982012000500011)

[2] Encuesta de Sistemas y Protocolos de Seguridad para Instituciones de Educación Superior. Estado actual y recomendaciones, aplicada a IES adscritas ANUIES, agosto-septiembre de 2011.

[3] Lilian Hernández. (2017). Narcotráfico opera en universidades; rectores reconocen el problema. EXCELSIOR, 4.

[4] ANUIES. (2011). La Seguridad en Instituciones de Educación Superior. 2017, de ANUIES Sitio web: <https://www.uv.mx/sugir/files/2013/02/La-seguridad-en-IES.pdf>

[5] Gerardo Taccone. (2016). Sistemas de Seguridad – Sistemas Gestión de Video – CCTV. 2017, de Taccone Sitio web: <http://notas.taccone.com.ar/sistemas-de-seguridad-sistemas-de-gestion-de-video-cctv/>.

[6] Alejandro Torres. (2015). La UDLA instaló servicio de videovigilancia. 2017, de

Con la instalación de las cámaras se logró un avance tecnológico en la institución educativa, a los alumnos, a los docentes, personal administrativo en el área de seguridad, se aumentaron los niveles de satisfacción, confianza y seguridad por parte de los padres de familia, alumnos y comunidad educativa en general.

Para 2017 se presentó una reducción del 90% de incidencia delictiva al exterior a los límites de la zona de monitoreo, el robo en el interior del instituto tuvo una reducción del 90%, para el caso de los robos a bienes materiales la reducción fue del 100%, de acuerdo con la bitácora de reportes de sucesos comparado con el 2016.

Se favoreció la prevención de posibles riesgos o amenazas disciplinarias al exterior de las aulas y dentro de la institución que se puedan presentar.

Solo queda dar seguimiento al sistema y sobre todo implementar nuevas tecnologías para que los índices de seguridad sean cada día de mejor calidad y sobre todo brinden estabilidad y tranquilidad a los usuarios de las instalaciones.

ComputingMX Sitio web: <http://www.computing.mx/corporativo/casos-exito/1083224036210/udla-instalo-servicio-videovigilancia.1.html>.

[7] Emir De Joshua Cadena Rodríguez. (2014). Soluciones a los problemas de seguridad en una Universidad. 2017, de geopolis Sitio web: <https://www.gestiopolis.com/soluciones-a-los-problemas-de-seguridad-en-una-universidad/>

[8] Kerlinger, Fred N., (2002): “Investigación del Comportamiento. Técnicas y Metodología”. Editorial Interamericana. 1ª edición 2002. México./ 773pp

[9]Universidad Carlos III de Madrid. (2014). Aplicaciones de la Visión Artificial al Sector de la Seguridad. Ésta y otras tecnologías desarrolladas por investigadores de la UC3M en SICUR 2014. 2017, de UC3M Sitio web: [http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/investigacion/parque\\_cientifico/actualidad\\_agenda/noticia-vision-artificial-uc3m-sicur-enero2014](http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/investigacion/parque_cientifico/actualidad_agenda/noticia-vision-artificial-uc3m-sicur-enero2014)

[10] T. Zhao y R. Nevatia, “Stochastic human segmentation from a static camera,” en Workshop on Motion and Video Computing (MOTION’02). IEEE, Dec 2002, pp. 9–14.

[11] INEGI. (2017). Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana (ENSU). 2017, de INEGI Sitio web: [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/ensu/ensu2017\\_04.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/ensu/ensu2017_04.pdf)

---

Este documento debe citarse como: Barradas Arenas, U. D., Bárcenas Cortes, A. L., Sánchez Hernández, M. I., Hernández Chan, G. S. (2017). **Implementación de sistema de video cámaras IP como medio de seguridad para el Tecnológico de Álvaro Obregón**. Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY, 21-2, pp. 65-74, ISSN 2448-8364.