



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

ESTUDIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
DE VIDEOVIGILANCIA BASADA EN TECNOLOGÍA IP
PARA LA EMPRESA COBRA PERÚ S.A. – ZONAL
CHICLAYO; 2017.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

BACH. HOMERO HERNÁNDEZ MALCA

ASESORA:

MGTR. ING. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ

CHIMBOTE – PERÚ

2017

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR

DR. ING. CIP. VÍCTOR ÁNGEL ANCAJIMA MIÑÁN
PRESIDENTE

MGTR. ING. CIP. ANDRÉS DAVID EPIFANÍA HUERTA
SECRETARIO

MGTR. ING. CIP. CARMEN CECILIA TORRES CECLÉN
MIEMBRO

MGTR. ING. CIP. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ
ASESORA

DEDICATORIA

Con mucha gratitud y cariño, el presente informe de tesis, se la dedico a mis padres Fabriciano y María por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

De la misma manera, dedico el presente informe de tesis a mi hija Milagros y esposa Lucía por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más, y así poder luchar para que la vida nos depara un futuro mejor.

Homero Hernández Malca

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme tener tan buena experiencia dentro de mi Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por permitirme convertirme en ser un profesional en lo que tanto me apasiona, gracias a cada maestro que hizo parte de este proceso integral de formación, que deja como producto terminado este grupo de graduados, y como recuerdo y prueba viviente en la historia; esta tesis, que perdurará dentro de los conocimientos y desarrollo de las demás generaciones que están por llegar.

En forma especial Dr. Ing. CIP. Víctor Ángel Ancajima Miñán y Mgtr. Ing. CIP. María Alicia Suxe Ramírez por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Homero Hernández Malca

RESUMEN

La presente tesis fue desarrollada bajo la línea de investigación: Implementación de las tecnologías de información y comunicación para la mejora continua de la calidad en las Organizaciones del Perú, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. La investigación tuvo como objetivo estudiar la implementación de un sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la empresa Cobra Perú – Zonal Chiclayo, de la ciudad de Chiclayo. La investigación fue cuantitativa desarrollada bajo el diseño no experimental, transeccional – descriptivo. La población fueron los empleados de la empresa y la muestra se delimito a 41 de ellos; para la recolección de datos se utilizó el instrumento del cuestionario mediante la técnica de la encuesta, los cuales arrojaron los siguientes resultados: en la dimensión de Nivel de satisfacción de la seguridad actual se observó que el 100%, NO se siente satisfecho con la seguridad actual, con respecto a segunda dimensión de Nivel de impacto de la implementación de los sistemas de video vigilancia basada en tecnología IP., se observó que el 100%, SI existiría un impacto con respecto a la instalación de los sistemas de video vigilancia basada en tecnología IP. Estos resultados, coinciden con las hipótesis específicas y en consecuencia confirma la hipótesis general, quedando así demostrada y justificada la investigación de mejorar la administración en plataformas Cloud Computing en la empresa Cobra Perú S.A.– Zonal Chiclayo.

Palabras clave: Administración, Tecnología IP, Sistemas.

ABSTRACT

This thesis was developed under the line of research: Implementation of information and communication technologies for the continuous improvement of quality in the Organizations of Peru, of the professional school of Systems Engineering of the Catholic University Los Angeles de Chimbote. The objective of the research was to study the implementation of a video surveillance system based on IP technology for the company Cobra Perú - Zonal Chiclayo, from the city of Chiclayo, demonstrating that it is an investment that pays for itself over time adding to this in giving greater security and providing tranquility to the company. The research was quantitative developed under the non-experimental, transectional-descriptive design. The contribution of the research is based on a technological improvement (unlimited scalability, systems integration), as well as guaranteeing the protection of the company and knowing that there will be a return on investment. The population was the employees of the company and the sample was limited to 41 of them; for data collection the questionnaire instrument was used by means of the survey technique, which yielded the following results: in the dimension of satisfaction level of current security it was observed that 100%, do not feel satisfied with safety Current, with respect to second dimension of Impact level of the implementation of video surveillance systems based on IP technology, it was observed that 100%, IF there would be an impact with respect to the installation of video surveillance systems based on IP technology. These results coincide with the specific hypothesis and consequently confirms the general hypothesis, thus demonstrating and justifying the research to improve the administration in Cloud Computing platforms in the company Cobra Perú S.A.- Zonal Chiclayo.

Keywords: Administration, IP technology, Systems.

ÍNDICE DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	2
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	6
2.1. Antecedentes.....	6
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional	6
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	9
2.1.3. Antecedentes a nivel regional	10
2.2. Bases teóricas.....	12
2.2.1. Empresa Cobra.....	12
2.2.2. Cobra Perú S.A – Zonal Chiclayo	13
2.2.3. Sistemas de CCTV.....	21
2.2.4. Sistemas de video en red.....	29
2.2.5. Criterios a considerar para la instalación de cámaras	34
2.2.6. Grabación Digital.....	34
2.2.7. Live View	43
2.2.8. Cloud Computing.....	45
III. HIPÓTESIS	50
3.1. Hipótesis general.....	50
3.2. Hipótesis específicas.....	50
IV. METODOLOGÍA.....	51
4.1. Diseño de la investigación	51
4.2. Población y Muestra.....	51

4.3.	Definición y operacionalización de las variables e indicadores.....	53
4.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	54
4.4.1.	Técnicas e instrumentos.....	54
4.4.2.	Procedimiento de recolección de datos.....	54
4.5.	Plan de análisis.....	55
4.6.	Principios Éticos.....	55
V.	RESULTADOS.....	56
5.1.	Resultados de Dimensión.....	56
5.2.	Análisis de resultados.....	81
5.3.	Propuesta de mejora.....	83
5.3.1.	Propuesta tecnológica.....	83
5.3.2.	Presupuesto de la ejecución.....	108
5.3.3.	Rentabilidad del Sistema de Video Vigilancia.....	112
VI.	CONCLUSIONES.....	114
VII.	RECOMENDACIONES.....	115
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116
	ANEXOS.....	122
	ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	123
	ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO.....	124
	ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO.....	125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Muestra.....	52
Tabla Nro. 2: Matriz de Operacionalización	53
Tabla Nro. 3: Conformidad de la seguridad actual	56
Tabla Nro. 4: Pérdida y/o robo en su trabajo.....	57
Tabla Nro. 5: Solución de la pérdida y/o robo.....	58
Tabla Nro. 6: Perjuicio de la pérdida y/o robo	59
Tabla Nro. 7: Respaldo en las incidencias.....	60
Tabla Nro. 8: Control de actividades mediante una herramienta tecnológica	61
Tabla Nro. 9: Acceso remoto para la verificación de actividades	62
Tabla Nro. 10: Respaldo para la carga y descarga de su mercadería.....	63
Tabla Nro. 11: Contar con seguro de robo.....	64
Tabla Nro. 12: Importancia de la implementación de un sistema de video vigilancia	65
Tabla Nro. 13: Conocimiento de los sistemas de video vigilancia.....	66
Tabla Nro. 14: Aceptación de los sistemas de video vigilancia	67
Tabla Nro. 15: Existe relación directa de los sistemas de video vigilancia con el ahorro de costes en reparaciones por actos vandálicos.	68
Tabla Nro. 16: Minimización de riesgos de asaltos.....	69
Tabla Nro. 17: Acceso remoto sirve de apoyo para las actividades de supervisión..	70
Tabla Nro. 18: Incremento de la productividad de los trabajadores.....	71
Tabla Nro. 19: Registro de lo que hacen o dicen los trabajadores.....	72
Tabla Nro. 20: Protección a los trabajadores	73
Tabla Nro. 21: Respaldo de grabaciones de carga y descarga.....	74
Tabla Nro. 22: Cambios en el clima laboral	75
Tabla Nro. 23: Dimensión Nivel de satisfacción en la seguridad actual	76
Tabla Nro. 24: Dimensión Nivel de impacto de la implementación del sistema de video vigilancia basada en Tecnología IP.	77
Tabla Nro. 25: Resumen general de las dimensiones	79
Tabla Nro. 26: Costos de la Instalación de las Cámaras IP	108

Tabla Nro. 27: Costos de la Instalación de la Sala de Trasmisión.....	109
Tabla Nro. 28: Costo Total	111
Tabla Nro. 29: Presupuesto.....	124
Tabla Nro. 30: Cuestionario.....	125

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1: Fachada de la Empresa Cobra Perú S.A – Zonal Chiclayo	13
Gráfico Nro. 2: Diagrama Estructural de la Empresa Cobra Perú S.A - Zonal Chiclayo	16
Gráfico Nro. 3: Infraestructura tecnológica existente.....	18
Gráfico Nro. 4: Plano de infraestructura del Primer Nivel de la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo.....	19
Gráfico Nro. 5: Plano de infraestructura del Segundo Nivel de la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo	20
Gráfico Nro. 6: Campo de visión de una cámara en función al tipo de lente	23
Gráfico Nro. 7: Detalle de conexión interna de una cámara a través del soporte....	24
Gráfico Nro. 8: Estructura del Cable coaxial.....	27
Gráfico Nro. 9: Estructura del Cable de UTP – Cat 6	27
Gráfico Nro. 10: Estructura de Fibra óptica	28
Gráfico Nro. 11: Tecnología de red virtual de área local	32
Gráfico Nro. 12: Descripciones de la Página Live View.....	44
Gráfico Nro. 13: Definición de Cloud Computing por el NIST	48
Gráfico Nro. 14: Conformidad de la seguridad actual.....	56
Gráfico Nro. 15: Pérdida y/o robo en su trabajo.....	57
Gráfico Nro. 16: Solución de la pérdida y/o robo.....	58
Gráfico Nro. 17: Perjuicio de la pérdida y/o robo	59
Gráfico Nro. 18: Respaldo en las incidencias.....	60
Gráfico Nro. 19: Control de actividades mediante una herramienta tecnológica	61
Gráfico Nro. 20: Acceso remoto para la verificación de actividades	62
Gráfico Nro. 21: Respaldo para la carga y descarga de su mercadería	63
Gráfico Nro. 22: Contar con seguro de robo	64
Gráfico Nro. 23: Importancia de la implementación de un sistema de video vigilancia.....	65
Gráfico Nro. 24: Conocimiento de los sistemas de video vigilancia.....	66
Gráfico Nro. 25: Aceptación de los sistemas de video vigilancia	67

Gráfico Nro. 26: Existe relación directa de los sistemas de video vigilancia con el ahorro de costes en reparaciones por actos vandálicos.....	68
Gráfico Nro. 27: Minimización de riesgos de asaltos.....	69
Gráfico Nro. 28: Acceso remoto sirve de apoyo para las actividades de supervisión	70
Gráfico Nro. 29: Incremento de la productividad de los trabajadores.....	71
Gráfico Nro. 30: Registro de lo que hacen o dicen los trabajadores	72
Gráfico Nro. 31: Protección a los trabajadores.....	73
Gráfico Nro. 32: Respaldo de grabaciones de carga y descarga.....	74
Gráfico Nro. 33: Cambios en el clima laboral	75
Gráfico Nro. 34: Dimensión Nivel de satisfacción en la seguridad actual	76
Gráfico Nro. 35: Dimensión Nivel de impacto de la implementación del sistema de video vigilancia basada en Tecnología IP.....	78
Gráfico Nro. 36: Resumen general de las dimensiones	80
Gráfico Nro. 37: Ubicación de la Sala de Datos.....	83
Gráfico Nro. 38: Distribución de Armario Bastidor	84
Gráfico Nro. 39: Armario Bastidor Panduit.....	85
Gráfico Nro. 40: Rack fibra óptica caja de terminales.....	85
Gráfico Nro. 41: Modem Datacom	86
Gráfico Nro. 42: Switch Smart D-Link	86
Gráfico Nro. 43: Patch Panel	87
Gráfico Nro. 44: Monitor Samsung 15.6"	87
Gráfico Nro. 45: Kit de Teclado Microsoft y mouse.....	88
Gráfico Nro. 46: Router teldat Atlas-60/i60 corporate router.	88
Gráfico Nro. 47: NVR HK-DS7732NI-K4/16P	89
Gráfico Nro. 48: Servidor HPE PROLIANT ML30 GEN9.....	90
Gráfico Nro. 49: Multiplicador Eléctrico	90
Gráfico Nro. 50: UPS PSSTIE60.....	91
Gráfico Nro. 51: Cámara IP para interior HK-DS2CD2742FWD-IZS	92
Gráfico Nro. 52: Ubicación de cámaras en Almacén	93
Gráfico Nro. 53: Campo de visión de las cámaras en Almacén	93
Gráfico Nro. 54: Ancho de Banda de las cámaras en almacén.....	94

Gráfico Nro. 55: Cámara IP para exterior HK-DS2CD2622FWD-IS	94
Gráfico Nro. 56: Ubicación de cámaras en Parqueo Vehicular	95
Gráfico Nro. 57: Campo de visión de las cámaras en el parqueo vehicular	95
Gráfico Nro. 58: Ancho de Banda de la cámara en el parqueo vehicular.....	96
Gráfico Nro. 59: Cámara IP HK-DS2CD2142FWD-I.....	96
Gráfico Nro. 60: Ubicación de cámaras en el Primer Nivel - Oficinas	97
Gráfico Nro. 61: Campo de visión de las cámaras de sala de capacitación.....	97
Gráfico Nro. 62: Ancho de Banda de la cámara de sala de capacitación	98
Gráfico Nro. 63: Campo de visión de las cámaras de sala de archivos	98
Gráfico Nro. 64: Ancho de Banda de la cámara de sala de archivos.....	99
Gráfico Nro. 65: Campo de visión de las cámaras de la Oficina de Supervisión de Flota y RR.HH	99
Gráfico Nro. 66: Ancho de Banda de la cámara Oficina de Supervisión de Flota y RR.HH	100
Gráfico Nro. 67: Campo de visión de las cámaras de las Oficinas de Logística - DPRC	100
Gráfico Nro. 68: Ancho de Banda de la cámara de las Oficinas de Logística - DPRC	101
Gráfico Nro. 69: Ubicación de cámaras en el Segundo Nivel	102
Gráfico Nro. 70: Campo de visión de la cámara de la Oficina de Planta Externa..	103
Gráfico Nro. 71: Ancho de Banda de la cámara de la Oficina de Planta Externa ..	103
Gráfico Nro. 72: Campo de visión de la cámara de la Oficina de Mantenimiento.	104
Gráfico Nro. 73: Ancho de Banda de la cámara de la Oficina de Mantenimiento .	104
Gráfico Nro. 74: Campo de visión de las cámaras de la Oficina de Provisión.....	105
Gráfico Nro. 75: Ancho de Banda de la cámara de la Oficina de Provisión	105
Gráfico Nro. 76: Campo de visión de las cámaras de la Oficina de Sala de Datos	106
Gráfico Nro. 77: Ancho de Banda de la cámara de la Sala de Datos	106
Gráfico Nro. 78: Ancho de Banda y Almacenamiento del Sistema de Video Vigilancia.....	107
Gráfico Nro. 79: Costo del servicio de vigilancia	112
Gráfico Nro. 80: Costo del servicio de vigilancia	112
Gráfico Nro. 81: Préstamo	113

Gráfico Nro. 82: Préstamo con Tasa de descuento mínima (17%).....	113
Gráfico Nro. 83: Préstamo con Tasa de descuento máxima (33.4%)	113
Gráfico Nro. 84: Cronograma de Actividades	123

I. INTRODUCCIÓN

En el año 2013, Rodríguez, J. (1), en su libro “Circuito Cerrado de Televisión y Seguridad Electrónica” indica que “Un sistema de seguridad se determina como el conjunto de equipos y componentes necesarios para garantizar a las personas y bienes materiales, existentes en un determinado lugar, la protección necesaria frente a agresiones externas. Todos estos equipos se encuentran generalmente conectados con una central de alarmas que, en función del tipo de situación y su riesgo potencial, puede accionar sirenas, encender luces, activar equipos de extinción de incendios, grabar intrusos, enviar llamadas de emergencia a la policía o los bomberos, etc. El proceso que sigue toda instalación de seguridad electrónica será, por tanto, detectar una situación de riesgo, señalizarla y posteriormente iniciar las medidas oportunas encaminadas a minimizar o eliminar sus efectos.

En el libro “Video vigilancia: CCTV usando vídeos IP”, se indica que “En los últimos años la tecnología de video vigilancia ha sufrido una revolución como consecuencia de la aplicación de la tecnología IP en el sector. El video IP o video vigilancia IP, al igual que muchos otros tipos de comunicaciones como son el correo electrónico, los servicios Web o la telefonía IP, se realiza a través de redes, ya sean cableadas o inalámbricas. Todo el flujo de audio/video se efectúa a través de la misma infraestructura de red común, lo cual conlleva multitud de ventajas sobre los sistemas de CCTV tradicionales. Adicionalmente, la red IP se usa para ofrecer alimentación eléctrica a determinados dispositivos (por ejemplo cámaras de red) mediante el uso de la tecnología PoE (Power over Ethernet). Un sistema de video IP, permite una monitorización remota en tiempo real, centralizando las labores de monitorización, almacenamiento y gestión en una central de alarmas ubicada en un emplazamiento diferente al del espacio monitorizado. Adicionalmente a esta ventaja, se puede mencionar la alta calidad de imagen, la gestión de eventos, las capacidades de video inteligente, así como las posibilidades de una integración sencilla y una escalabilidad, flexibilidad y rentabilidad mejoradas” (2).

En el año 2016, a nivel mundial, se desarrollaron redes de alta velocidad, soluciones

de big data y aplicaciones de análisis que en el mercado de la seguridad y vigilancia han permitido ofrecer soluciones optimizadas, por ello, la seguridad en dispositivos de video vigilancia debe evolucionar en consecuencia a las tendencias de TI, como la nube, la analítica y el internet de las cosas (3).

Además también en el último informe de IHS Inc. (NYSE: IHS) muestra que Hikvision ha mantenido, una vez más, su posición como el mayor proveedor mundial de CCTV y sistemas de video vigilancia por 5º año consecutivo. Posee un 19.5% de la cuota de mercado mundial de CCTV y sistemas de video vigilancia en 2015, hasta donde ha llegado desde el 16.3% que alcanzó en 2014. Además, la compañía ha alcanzado el número 1 en casi todas las categorías individuales que engloba el CCTV, incluyendo cámaras IP, cámaras HD analógicas, DVR/NVR, y codificadores de vídeo (4).

Las empresas en Perú, debido a los riesgos de inseguridad, consideran a los sistemas de video vigilancia una buena herramienta de apoyo para fortalecer la seguridad de sus instalaciones.

En la empresa Cobra Perú S.A. - Zonal Chiclayo, no existe una administración en forma remota de las entradas, salidas en sus diferentes áreas, un control en las tareas asignadas a los empleados, la grabación de videos y audios las 24 horas y con detección de movimiento.

Debido a esta situación problemática se planteó el siguiente enunciado del problema: ¿De qué manera el estudio de la implementación de un sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017., puede mejorar la administración en plataformas Cloud Computing?

Con la finalidad de dar solución a esta situación problemática se planteó el objetivo general: Realizar el estudio de la implementación de un sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; para mejorar la administración en plataformas Cloud Computing.

En este sentido y con el propósito de lograr cumplir con el objetivo general, se definieron los siguientes objetivos específicos:

1. Estudiar los requerimientos de la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo, para conocer las necesidades que debe abarcar mi estudio.
2. Realizar el levantamiento topográfico de la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo, para elaborar su representación gráfica.
3. Seleccionar los dispositivos de acuerdo a las necesidades e infraestructura de la empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo, para brindar soluciones eficaces.
4. Realizar las pruebas, para verificar el adecuado funcionamiento del sistema.

La presente investigación tiene su justificación en el ámbito académico, operativo, económico, tecnológico e institucional.

Para la justificación académica se propondrá un estudio para la implementación de un sistema de video vigilancia basada en tecnología IP en empresas que no cuentan con este tipo de tecnología, para brindar y/o mejorar puede la administración en plataformas Cloud Computing.

En la justificación operativa no se modifica la infraestructura de las instalaciones de la Empresa Cobra Perú S.A. - Zonal Chiclayo, en el estudio de la instalación del sistema de video vigilancia basada en tecnología IP.

La justificación económica propondrá el uso de elementos de hardware y software del proveedor Hikvision, debido a que brindan costos accesibles y la inversión en adquisición es inferior de la que pensamos y el retorno de la misma más rápido y elevado debido al sustancial ahorro de costes en la administración en plataformas Cloud Computing.

En la justificación tecnológica se basará en IP, debido al alto rendimiento del sistema debido a la transmisión, grabación, búsqueda y exportación de video en HD.

En la justificación institucional el sistema de video vigilancia mejorará la administración en plataformas Cloud Computing.

Con respecto al alcance de la investigación será local y se estudiará la implementación de un sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la empresa Cobra Perú S.A. - Zonal Chiclayo; 2017; con la finalidad de mejorar la administración en

plataformas Cloud Computing. Se debe tener en cuenta que se adaptarán los elementos del sistema de video vigilancia a una infraestructura construida.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Adriano K. y García A. (5), en su tesis “Implementación de un manual de mantenimiento para el sistema de vigilancia monitoreado con sistema Scada Labview para los laboratorios de computación de la Facultad de mecánica”. Realizado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ubicado en el país de Ecuador, año 2014, la investigación tiene como finalidad mejorar el nivel de vigilancia en el interior de los laboratorios, a la vez proporcionar un plan de mantenimiento adecuado para los equipos que se instalaron en los laboratorios de Computación y se logra hacerlo en tiempo, demostrado mediante múltiples pruebas y ensayos reales, que el sistema implementado funciona correctamente. Además, se logró diseñar e implementar el software para el sistema de vigilancia Monitoreado con LabVIEW, con lo cual se proporciona un nivel de control y seguridad de los activos que se encuentran dentro de éstos, ya que la vigilancia se lo hace en tiempo real y se ha demostrado mediante múltiples pruebas y ensayos reales, que el sistema implementado funciona correctamente, y presenta características similares a las de un sistema instalado en un local comercial, adicional a esto, las futuras generaciones de estudiantes pueden implementar otros equipos relacionados con la seguridad de los laboratorios, así como aumentar este sistema a los demás laboratorios, talleres, biblioteca, etc., existentes. Por ende la implementación de este plan, ha generado un ambiente más agradable de trabajo, el cual es necesario cumplir las normas implementadas mediante las 5 S, y así se logrará un mayor confort en el interior de los laboratorios y realizar el debido mantenimiento para preservar las funciones de las cámaras.

Novillo C. (6), en sus tesis “Diseño e implementación de un sistema de seguridad con videocámaras, monitoreo y envío de mensajes de alertas a los

usuarios a través de una aplicación web y/o vía celular para mejorar los procesos de seguridad de la carrera de Ingeniería en sistemas computacionales, networking y telecomunicaciones de la Universidad de Guayaquil”. Realizado en la Universidad de Guayaquil ubicada en el país de Ecuador, año 2014, la investigación tiene como objetivo aportar la seguridad en sitios específicos restringiendo el acceso en horas no laborables. Este sistema está formado por siete (07) cámaras IP (seis fijas y una PT) y software de gestión de video denominado “BLUE IRIS, con este software usted puede utilizar parámetros básicos como: la sensibilidad de la cámara, el tiempo de grabación del video, también le permitirá la extracción de la información de la secuencia de los videos grabados a través de consultas por cámara, lo cual permite conocer y determinar que sucedió en determinado momento y en determinada cámara. Presentándose como una alternativa viable para aquellas personas que requieran un nivel de seguridad sobre los lugares que necesitan ser vigilados de manera permanente las 24 horas del día y que le permita saber que está sucediendo en el sitio mediante alarmas (detección de movimiento) enviadas al email, visualizar en tiempo real la situación del lugar que está siendo monitoreado desde un sitio remoto a través de un computador o desde un celular que tenga internet. Además el precio del sistema es mínimo en comparación con los beneficios que proporciona, además debemos considerar que ningún precio es alto siempre y cuando se dé la garantía de que bienes y sobre todo la integridad de las personas que estén bajo una total y absoluta “seguridad”. Además se recomienda mejorar el ancho de banda del Internet de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Networking y Telecomunicaciones para que al momento que se accede al sistema puedan ser de manera rápida y que los videos no se degraden (pixelados) al momento de ser visualizados y la iluminación o mantener iluminadas en las noches los sectores a vigilarse.

Aceves F. (7), en sus tesis “Sistema de video vigilancia para la ciudad de México”. Realizado en el Instituto Politécnico Nacional de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica ubicado en el país de México, año 2013, la investigación desarrolla un modelo para el diseño de una solución tecnológica que ayude a la detección, mitigación y atención temprana de incidentes delictivos por medio de un Sistema de Video vigilancia. Para ello se realiza un diagnóstico de la problemática de seguridad en el la República Mexicana, contextualizada a nivel mundial, nacional y particularmente en la ciudad de México, utilizando el método sistemático para obtener una visión holística de tal problemática. Por último se hace una evaluación de los resultados que ha tenido este tipo de sistemas en la ciudad de México durante los últimos años. Este sistema reduce el 12% de índice de criminalidad, por ello no es una solución completa, siendo necesario implementar con otras de índole social, económico, cultural y educativo, para reducir al máximo esta problemática.

Rivas J. y Velásquez C. (8), en su tesis “Implementación de sistema de seguridad con video – vigilancia y software libre”. Realizado en el Instituto Politécnico Nacional de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica ubicado en el país de México, año 2013, la investigación se implementó un sistema de video – vigilancia, capaz de realizar avisos remotos (por medio de una mensaje de correo electrónico), utilizando un total de 5 cámaras en la óptica luz, de las cuales 3 son estáticas y 2 son robóticas, todas ellas integradas en un mismo software ZoneMinder. Este sistema tiene flexibilidad para posteriores modificaciones, además se le añadió la característica de activar un dispositivo X10 cuando se presente algún evento (configurado según el usuario) y finalmente monitorear el área vigilada de forma remota, únicamente por medio de una contraseña y usuarios determinados, desde cualquier parte del mundo por medio de la red de internet. Además el sistema es flexible debido a que sólo es necesario

agregar al programa computacional las cámaras necesarias sin afectar a las demás o adquirir un nuevo programa, y si en el caso se cambiara de establecimiento basta con trasladar las cámaras.

2.1.2. Antecedentes a nivel nacional

Acuña M. y Álvarez E. (9), en su tesis “Propuesta de un sistema de video vigilancia para la seguridad del Pabellón de Ingeniería campus UPAO-Trujillo”. Realizado en la Universidad Privada Antenor Orrego, año 2013, la investigación propone la instalación de 45 cámaras de video vigilancia cuyo promedio por piso es de 4 cámaras, aumentándose la cantidad de acuerdo al número de laboratorios y de ambientes que requieren de seguridad especial. Así mismo se ha considerado 3 cámaras para el monitoreo de los exteriores del pabellón. Se seleccionó una solución proporcionada por el fabricante Bosch debido a su robustez, funciones avanzadas y el soporte post venta. El sistema está compuesto por cámara, NVR, software; previamente realizando una comparación de sus características técnicas operativas y una descripción de sus tendencias comerciales. Además se recomienda el contar con suministro de energía de manera ininterrumpida.

Laura G. (10), en su tesis “Diseño de un sistema de video-monitoreo IP para la sala de manufactura del centro de tecnologías avanzadas de manufactura (CETAM)”. Realizado en Pontificia Universidad Católica del Perú, año 2013, la investigación basa su funcionamiento en el desarrollo de un prototipo conformado por cámaras IP, las cuales serán los dispositivos de transmisión de video; inyectadores PoE, encargados de transmitir energía eléctrica a través de cable de datos Ethernet; un switch; servidores de Streaming y Web para la transmisión de datos a través de Internet. Además se recomienda que en caso, se desee mejorar la calidad de la imagen y disminuir el retardo, se pueden variar los parámetros de zoom, resolución y FPS de las cámaras, a través de la configuración interna de la cámara IP.

Sino, se puede emplear softwares que permitan mayor compresión como Adobe Media Encoder.

Peláez J. (11), en su tesis “Diseño de un Sistema de Video Vigilancia IP para la Corte Superior de Justicia - La Libertad”. Realizado en la Universidad Privada del Norte, año 2013, la investigación combina los beneficios analógicos de los tradicionales CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) con las ventajas digitales de las redes de comunicación IP (Protocolo de Internet), lo cual permite la supervisión local y/o remota de imágenes y audio así como el tratamiento digital de las imágenes. Además muestran mejoras en forma porcentual del costo de horas-hombre para la actividad del control de activos reduciéndolo al 6.24% mensualmente, del tiempo de respuesta de consulta en tiempo real reduciéndolo al 87.45% semanalmente, además disminuyen la relación en la cantidad de activos y de la emisión de reportes por pérdida de activos al 64.01% mensual y finalmente el incremento de un 20.6% el nivel de aprobación generando de esta manera una mayor aprobación entre ellos.

2.1.3. Antecedentes a nivel regional

Fernández J. y Gamarra L. (12), en su tesis “Sistema integrado de Video vigilancia IP y control de acceso para mejorar la seguridad en las instalaciones del Mercado Modelo de Chiclayo”. Realizado en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, la investigación desarrolla el diseño de un sistema de seguridad integrando video vigilancia IP y control de acceso utilizando una red muy difundida como la red IP y la transmisión por cable como red troncal para transportar video y audio digital, y otros datos. Así también aplican la tecnología de alimentación a través de Ethernet (POE), permitiendo utilizar la red para transportar alimentación a los equipos que se consideran distribuir en las instalaciones del Mercado Central de Chiclayo. Adicionalmente se brindó una charla de concientización con respecto a esta

mejora tecnológica y se presentó a la Asociación encargada del Mercado Central de Chiclayo para ser incorporada en su presupuesto del año siguiente.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Empresa Cobra

- Historia

La empresa Cobra, se inició en 1944 con la impregnación de postes de madera para líneas. Alrededor de los años 50, desarrolla líneas eléctricas en la transmisión de alta tensión. Por los años 60, realiza trabajos con cables trenzados y trabajos de tensión. En 1970, ingresa al área de ferrocarriles y gas; sus primeras obras fuera de España (Norte de África). Sus comienzos en Latinoamérica fueron alrededor de los años 80, con las comunicaciones e instalaciones electromecánicas. En 1990, se incorpora al Grupo ACS, y comienza con obras en la ejecución de proyectos integrados (Llave de mano) y alta velocidad ferroviaria. En el año 2000, ingresa en el rubro de Oíl & gas, ciclos combinados, eólico y termo solares, y tiene una fuerte implantación en México, Perú, Brasil y Panamá. Posteriormente alrededor de los años 2010 ingresa a Estados Unidos con grandes proyectos (Gastor Gas Upstream). En Perú, las empresas del grupo son:

- Cobra Perú.
- Cobra Instalaciones y Servicios
- Moncobra
- Cobra Infraestructuras Hidráulicas
- Tedagua
- Información general

- Cobra Perú S.A.

La empresa Cobra Perú S.A., es la unidad local de la Española Cobra Gestión De Infraestructuras, S.A. dedicada a los servicios de ingeniería y construcción. La empresa estuvo a cargo de la construcción del parque eólico Tres Hermanas de 90MW, ubicado en la región Ica, que comenzó

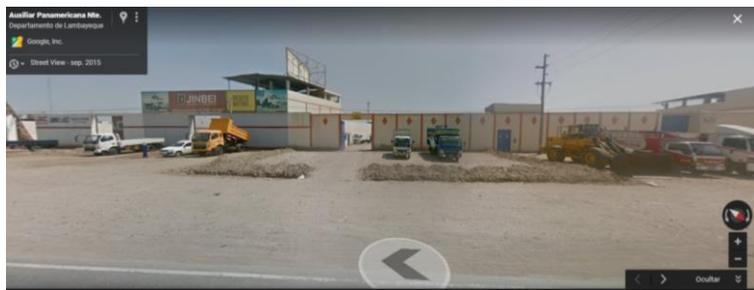
sus operaciones a fines de 2015, en tanto el parque eólico Marcona lanzó las operaciones comerciales el 2014, y se convirtió en el primer proyecto eólico en conectarse al sistema eléctrico interconectado de Perú. Otros proyectos de la empresa son la construcción del Gasoducto Urbano de Chíncha, y el Proyecto Majes - Sigüas II que incluyó la construcción, renovación y mantenimiento de redes de distribución y transporte de gas y agua, entre otros proyectos como electrificación rural, mejora y ampliación de sistemas de agua potable y servicios de obras civiles e industriales. La firma tiene sede en Callao y fue creada en 1994 (13).

2.2.2. Cobra Perú S.A – Zonal Chiclayo

- Información general

Se encuentra ubicada en la Panamericana Norte Km 775 (Carretera Chiclayo - Lambayeque) provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque (Ver Gráfico N° 1). Cuenta aproximadamente 250 trabajadores (administrativos y técnicos) y 52 vehículos.

Gráfico Nro. 1: Fachada de la Empresa Cobra Perú S.A – Zonal Chiclayo



Fuente: Google Maps

- Objetivos organizacionales

Misión

Servir como contratistas o como promotores a pequeños y grandes Clientes, Propietarios y/o Entidades Concesionarias en todo el mundo para crear y operar infraestructuras industriales que sean competitivas y duraderas con los mejores productos, procesos y tecnologías, equipos humanos motivados y, si se requiere, atrayendo los recursos necesarios para realizar el mejor proyecto.

Visión

Ser un referente mundial en infraestructuras industriales que da a sus Clientes servicios de alta calidad a través de equipos locales capaces de crear y compartir valores económicos, sociales y medioambientales en la comunidad.

Valores

- Fuerte cultura de servicio para construir relaciones sólidas y de confianza con nuestros Clientes a largo plazo.
- Responsabilidad individual y espíritu emprendedor de nuestros empleados, gracias a una organización flexible y un sistema personalizado de incentivos.
- Vocación por la innovación y la integración tecnológica, manteniendo a la par la excelencia en calidad, seguridad, salud laboral y protección medioambiental.
- Capacidad y voluntad de hacer equipo con todas las partes implicadas en un proyecto para que éste tenga éxito (14).

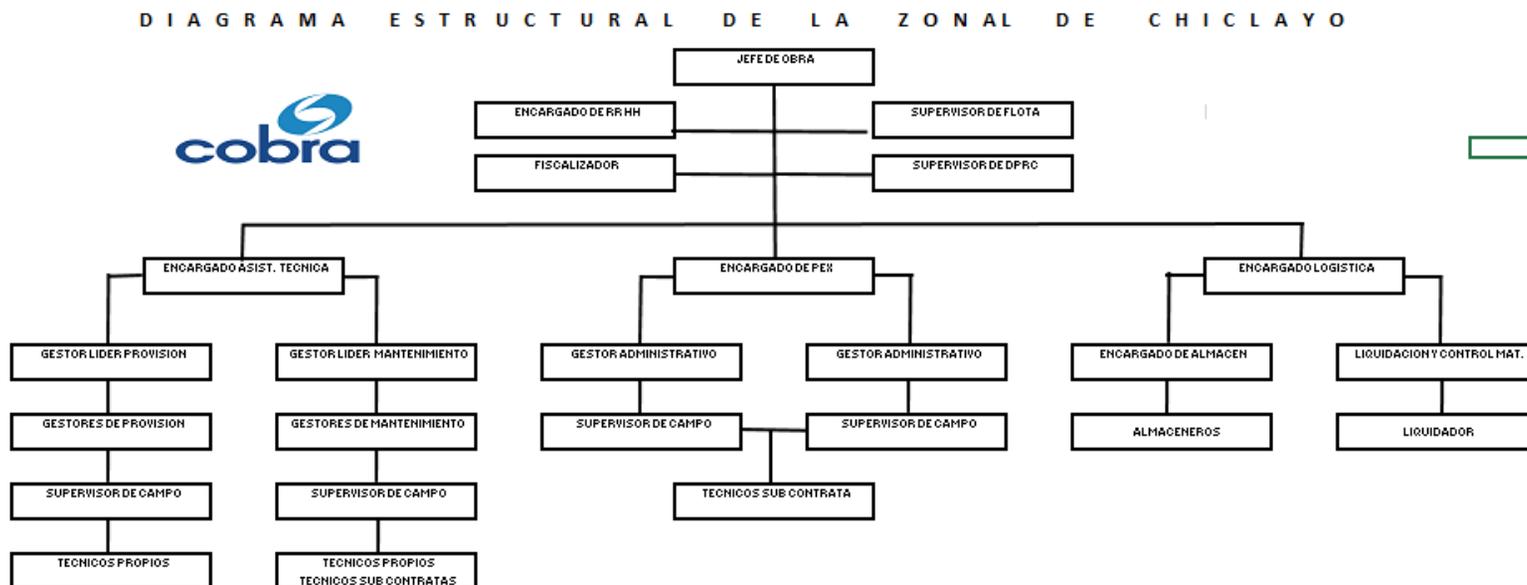
- Funciones

Desarrollar, crear y operar en empresas que requieran un alto nivel de servicio, sobre la base de la excelencia en integración, innovación tecnológica y solidez financiera. Tiene un espíritu emprendedor y vocación de servicio, hace posible centrar y maximizar el valor de los

activos de nuestros clientes y su accionariado, trabajando bajo un conjunto de valores como el medioambiente, la salud y seguridad en el trabajo y la excelencia.

- Organigrama

Gráfico Nro. 2: Diagrama Estructural de la Empresa Cobra Perú S.A - Zonal Chiclayo



Fuente: RRHH de Cobra Perú S.A. - Zonal Chiclayo

- Infraestructura tecnológica existente

La Empresa Cobra Perú S.A – Zonal Chiclayo, desarrolla sus labores administrativas en un local de 2 niveles, los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

Primer nivel: Caseta de vigilancia, Oficina logística, Oficina de Supervisión de Flota, Oficina de Recursos humanos (RRHH), Oficina del departamento de prevención, riesgos y calidad (DPRC), Parqueo vehicular, Almacén, Sala de Capacitación, Archivos.

Segundo nivel: Oficina de Jefe de Obra, Oficina de Asistencia Técnica, Oficina de Planta Externa (PEX), Oficina de Mantenimiento, Oficina de Provisión.

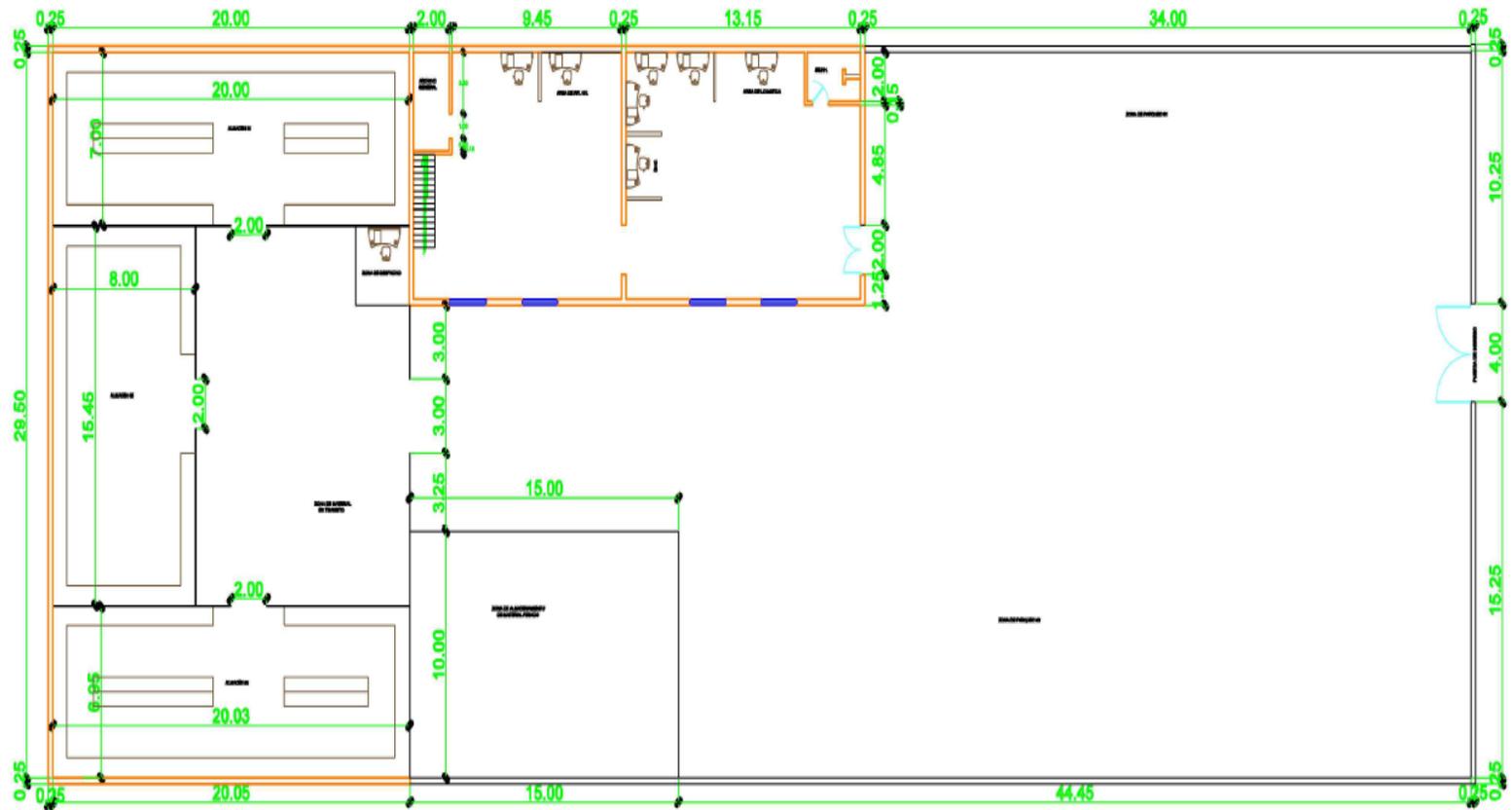
Además cuenta con una red principal de fibra óptica, con velocidad de transmisión de 10Mbyte; la cual se utiliza para dar funcionamiento a todo el sistema informático de la empresa (red de computadoras). Además cuenta con softwares propios para el desarrollo de sus actividades (Gestel, SAP, etc.).

Gráfico Nro. 3: Infraestructura tecnológica existente

Equipos	Logística	Superv. Flota	RR.HH	DRPC	J. de Obra	Asit. Técnica	Planta Externa	TOTAL
Computadora Advance Vission VS1072: Intel Core i5-7400 3.00GHz, 4GB DDR4, 1TB SATA. DVD SuperMulti, video Nvidia GeForce GT730 2GB DDR3, LAN GbE, monitor 21" LED, teclado y mouse. Sistema Operativo Windows 10 Home Single Language 64-bit en Español.	7	1	1	1	1	11	5	27
Laptop Lenovo: empresarial configurable de 15.6", Hasta procesador Intel® Core™ i7 de 7° generación				1	1	2	1	5
Impresora Multifuncional Epson L575: Tinta continua , imprime/escanea/copia/Fax, USB/LAN/WiFi	2		1		1	1	1	6
Teléfono alámbrico Intelbras TC 60 ID Negro: Luz de llamada entrante (apoyo para debilidad auditiva), Relieve en tecla 5 (apoyo para debilidad visual), Altavoz, Identificador de llamadas, Memoria de 20 números, Mute	7	1	1	1	1	11	5	27
Central PABX híbrida Impacta 68i: Capacidad de 8 troncales y 32 extensiones.	1							1
Scanner WorkForce DS-520: Alimentador automático y múltiple.	1				1			2
Proyector Epson PowerLite x24+: Lumens 3500, XGA (1024x768) ,3LCD				1				1
Fotocopiadora Konica Minolta bizhub 501: Láser electrofotográfico, resolución de copia: 600 x 600 ppp, resolución máxima: Equivalente a 2,400 x 600 ppp	1					1		2

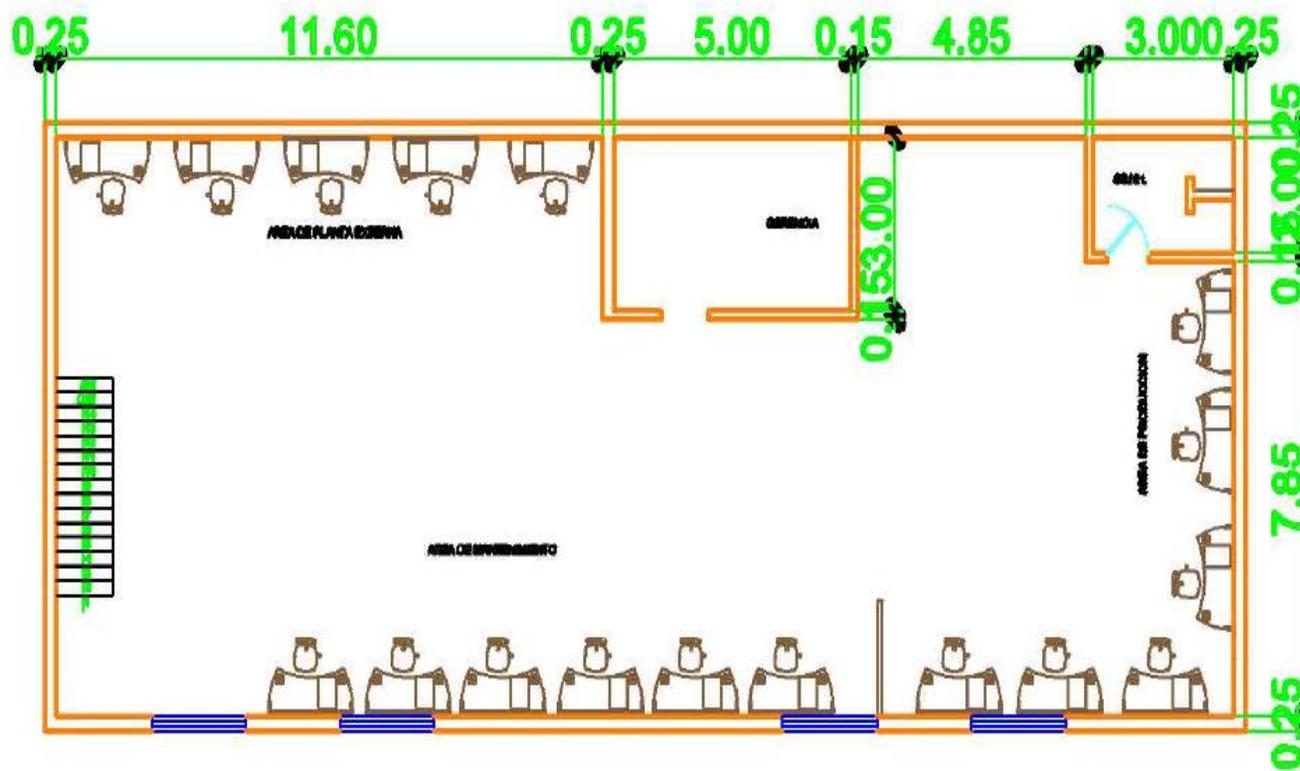
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 4: Plano de infraestructura del Primer Nivel de la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 5: Plano de infraestructura del Segundo Nivel de la Empresa Cobra Perú S.A. –
Zonal Chiclayo



Fuente: Elaboración propia

2.2.3. Sistemas de CCTV

2.2.3.1. Definición

Rodríguez J. (15), en su libro Videovigilancia: CCTV usando videos IP indican que CCTV vienen del inglés “Cloud Circuit Television” que traducido conocemos como “Circuito Cerrado de Televisión”. El objetivo de este sistema es la supervisión, el control y el eventual registro de la actividad física dentro de un local, espacio o ambiente en general. Se le denomina circuito cerrado porque, a diferencia de la televisión tradicional, este solo permite un acceso limitado y restringido del contenido de las imágenes a algunos usuarios.

2.2.3.2. Sistemas CCTV sobre IP

En el Manual de Domótica indican que la video vigilancia IP reduce la inversión en infraestructura de red y recursos dedicados a la monitorización, es más flexible y es accesible en cualquier momento y lugar. Podrá haber una o más videocámaras distribuidas en el edificio, estando al menos una enfocando la puerta de entrada. El software de gestión de video (VMS) proporciona funciones de grabación, rebobinado, etc. Los videos e imágenes podrán estar almacenados durante un cierto tiempo.

La distribución de estas cámaras por el edificio permite ofrecer a sus usuarios avanzados de video vigilancia, tele asistencia, telemedicina, teleeducación, videoconferencia, etc. Una aplicación que se está extendiendo mucho en las guarderías infantiles, para que los papás puedan ver a sus niños mientras están en el trabajo, y quedarse tranquilos de que están bien (16).

2.2.3.2.1. Cámaras de video vigilancia IP

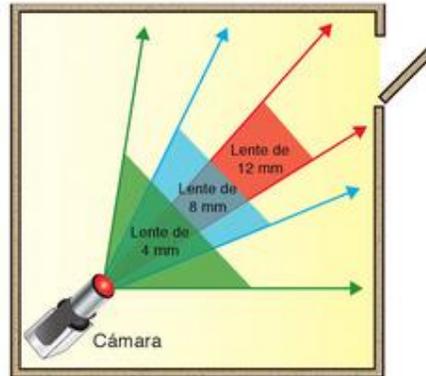
Una Cámara IP (también conocidas como cámaras Web o de Red) son videocámaras especialmente diseñadas para enviar las señales (video, y en algunos casos audio) a través de Internet desde un explorador (por ejemplo el Internet Explorer) o a través de concentrador (un HUB o un SWITCH) en una Red Local (LAN). En las cámaras IP pueden integrarse aplicaciones como detección de presencia (incluso el envío de mail si detectan presencia), grabación de imágenes o secuencias en equipos informáticos (tanto en una red local o en una red externa (WAN), de manera que se pueda comprobar por qué ha saltado la detección de presencia y se graben imágenes de lo sucedido (17).

- Tipo de sensor, objetivo y lente

En el Libro Circuito Cerrado de Televisión y seguridad electrónica indican que depende del tamaño y el ángulo de cobertura de la escena que se quiere visualizar, del campo de visión, de la distancia que existe entre el objetivo a controlar y la misma, de la necesidad de aplicar zoom, del nivel de detalle, calidad y nitidez, de la cantidad de luz ambiental, etc. Si el área donde va a ser instalada la cámara está sometida a cambios de frecuencia en las condiciones de luz, es recomendable seleccionar un iris de tipo automático, que se ajuste automáticamente a estas variaciones luminosas.

En lo que respecta al formato, lo más efectivo es seleccionar 1/2", 1/3" y 1/4", puesto de que de esta manera se podrá utilizar el rango más ancho de lentes (18).

Gráfico Nro. 6: Campo de visión de una cámara en función al tipo de lente



Fuente: Circuito Cerrado de Televisión y Seguridad
Electrónica

- Carcasa de protección

Las carcasas y los componentes fabricados en metal proporcionan mejor protección contra el vandalismo que las de plástico. Otro factor es la forma de la carcasa de la cámara. Una carcasa o una cámara fija convencional que sobresalga de una pared o techo es más vulnerable a ataques (patadas o golpes) que las carcasas con un diseño más discreto para domos fijas o domos PTZ. La cubierta suave y redondeada de una domo fija o domo PTZ dificulta más el hecho de, por ejemplo, bloquear la visión de la cámara colgando una pieza de ropa sobre ella. Cuanto más disimulada quede una carcasa o cámara en el entorno, o más se parezca a otra cosa distinta de una cámara, por ejemplo, a una luz exterior, mejor protegida estará contra el vandalismo (19).

- Soporte y posicionador

Las cámaras de vigilancia deben fijarse a paredes o techos, por lo que se necesita soportes, todos estos soportes de cámaras o

de carcassas disponen de una rotula ajustable, de forma que una vez fijado puede ser orientada adecuadamente.

Cuando el campo de visi3n excede al que pueda cubrir el objeto angular, o bien cuando debemos al posible sujeto a vigilar, se hace necesario disponer de un soporte m3vil llamado posicionador, el cual puede ser de tres tipos: posicionador panor3mico horizontal para interiores, posicionador panor3mico horizontal y vertical para interiores, posicionador panor3mico horizontal y vertical para exteriores (debe ser a prueba de agua y disponer de mayor potencia, para mover las c3maras con carcasa, zoom , etc.) (20).

Gr3fico Nro. 7: Detalle de conexi3n interna de una c3mara a trav3s del soporte.



Fuente: URL: <http://serviciostc.com/category/sistemas-cctv/carcasas-posicionadores/>

- Tipos

- a) C3maras de Red fijas cableadas, cableadas + Inal3mbricas:
C3maras asequibles con una amplia gama de aplicaciones, puede entregarse con un objetivo fijo o varifocal, y dispone de un campo de vista fijo (normal/telefoto/gran angular) una vez montada. Una c3mara fija, por el contrario, es el tipo de c3mara tradicional en el que la c3mara y la direcci3n en la

que apunta son claramente visibles. Este tipo de cámara es la mejor opción en aplicaciones en las que resulta útil que la cámara esté bien visible. Normalmente, las cámaras fijas permiten que se cambien sus objetivos. Pueden instalarse en carcasas diseñadas para su uso en instalaciones interiores o exteriores (21).

- b) Cámaras IP Domo Fijas: Todas las cámaras IP se conectan mediante una dirección IP a nuestro Router, ya sea con cable o de manera inalámbrica (22).
- c) Cámaras IP de pan, Tilt, Zoom (PTZ): Las cámaras de seguridad PTZ significan “Pan, Tilt and Zoom”, que en otras palabras traduce que son capaces de realizar paneos, inclinaciones y ampliaciones, hasta barridos de 360° del espacio en el que se instalen. Además, pueden variar sus ángulos para registrar objetos que se encuentren por encima y por debajo de la cámara, para así ampliar y visualizar en detalle (23).
- d) Cámaras IP Fisheye: Las cámaras que tienen una lente sheye proporcionan una cobertura de gran angular increíble, diseñados para una vista panorámica de 180° de una habitación cuando se monta en una pared, o para una completa visión de 360° sin puntos ciegos cuando se coloca en el cielo. Con ePTZ para acercar, alejar y desplazarse por el video de la cámara y examinar un área grande con facilidad (24).

2.2.3.2.2. Medios de transmisión de audio y video

a) Cable coaxial

El cable coaxial, por su parte, es un tipo de cable que se utiliza para transmitir señales de electricidad de alta frecuencia. Estos cables cuentan con un par de conductores concéntricos: el conductor vivo o central (dedicado a transportar los datos) y el conductor exterior, blindaje o malla (que actúa como retorno de la corriente y referencia de tierra). Entre ambos se sitúa el dieléctrico, una capa aisladora. La estructura del cable coaxial se compone de un núcleo desarrollado con hilo de cobre que está envuelto por un elemento aislador, unas piezas de metal trenzado (para absorber los ruidos y proteger la información) y una cubierta externa hecha de plástico, teflón o goma, que no tiene capacidad de conducción.

Entre los diversos tipos de cable coaxial (con distintos diámetros e impedancias), los más frecuentes son los fabricados con policloruro de vinilo (más conocido como PVC) o con plenum (materiales que resisten el fuego) (25).

Gráfico Nro. 8: Estructura del Cable coaxial



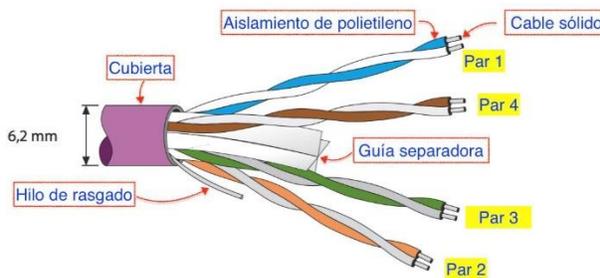
Fuente: URL:

<https://sites.google.com/a/galileo.edu/proyecto-final9138/tipos-de-conexiones-de-red/cable-coaxial>

b) Cable de pares

Un cable de pares es una manguera formada por cuatro pares hilos de cobre, recubiertos de un plástico aislante. Los dos hilos del par se trenzan entre sí de forma que el campo magnético generado por cada hilo se cancela con el de su par, lo que lo protege de interferencias exteriores y hace que la emisión señal a otros pares cercanos (crosstalk) sea menor. La longitud del trenzado depende del tipo de cable y cuanto menor sea mejor (26).

Gráfico Nro. 9: Estructura del Cable de UTP – Cat 6



Fuente: URL: <http://elcajondeelectronico.com/cable-de-pares/>

c) Fibra óptica

La fibra óptica es un medio de transmisión, empleado habitualmente en redes de datos y telecomunicaciones, consistente en un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir. El haz de luz queda completamente confinado y se propaga por el interior de la fibra con un ángulo de reflexión por encima del ángulo límite de reflexión total, en función de la ley de Snell. La fuente de luz puede ser un láser o un diodo led (27).

Gráfico Nro. 10: Estructura de Fibra óptica



Fuente: URL:

https://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_%C3%B3ptica

d) Medios de comunicación inalámbricos

En este tipo de medios, la transmisión y la recepción de información se lleva a cabo de antenas. A la hora de

transmitir, la antena irradia energía electromagnética en el medio. Por el contrario, en la recepción la antena capta las ondas electromagnéticas del medio que la rodea.

Para las transmisiones no guiadas, la configuración puede ser:

- Direccional, en la que la antena transmisora emite la energía electromagnética concentrándola en un haz, por lo que las antenas emisora y receptora deben estar alineadas; y
- Omnidireccional, en la que la radiación se hace de manera dispersa, emitiendo en todas direcciones, pudiendo la señal ser recibida por varias antenas.

Generalmente, cuanto mayor es la frecuencia de la señal transmitida es más factible confinar la energía en un haz direccional (28).

2.2.4. Sistemas de video en red

2.2.4.1. LAN Ethernet

El estándar ethernet ha crecido para ponerse a la altura de nuevas tecnologías como las modernas redes de ordenadores, las cuales evolucionan a pasos rápidos, pero la mecánica básica de una red ethernet sigue basándose en la red original que Bob Metcalfe diseñó. El ethernet original describía la comunicación sobre un único cable, compartido por todos los dispositivos de la red. Una vez que un dispositivo era añadido al cable, tenía la habilidad de comunicar con cualquier dispositivo en la red. Esto permite a la red expandirse para acomodar nuevos dispositivos sin necesidad de modificar los dispositivos que ya están en la red (29).

2.2.4.2. Tipos de redes Ethernet

Existen una gran variedad de implementaciones de IEEE 802.3. Para distinguir entre ellas, se ha desarrollado una notación. Esta notación especifica tres características de la implementación: la tasa de transferencia de datos en Mb/s, el método de señalamiento utilizado, la máxima longitud de segmento de cable en cientos de metros del tipo de medio.

Algunos tipos de estas implementaciones de IEEE 802.3 y sus características se detallan a continuación:

Ethernet

1BASE-5. El estándar IEEE para Ethernet en banda base a 1Mb/s sobre cable par trenzado a una distancia máxima de 250m.

10BASE-5. El estándar IEEE para Ethernet en banda base a 10Mb/s sobre cable coaxial de 50 Ω troncal y AUI (attachment unit interface) de cable par trenzado a una distancia máxima de 500m.

10BASE-2. Estándar IEEE para Ethernet en banda base a 10MB/s sobre cable coaxial delgado de 50 Ω con una distancia máxima de 185m.

10BROAD-36. Estándar IEEE para Ethernet en banda ancha a 10Mb/s sobre cable coaxial de banda ancha de 75 Ω con una distancia máxima de 3600m.

10BASE-T. Estándar IEEE para Ethernet en banda base a 10 Mb/s sobre cable par trenzado sin blindaje (Unshielded Twisted Pair o UTP) siguiendo una topología de cableado horizontal en forma de estrella, con una distancia máxima de 100m desde una estación a un hub.

10BASE-F. Estándar IEEE para Ethernet en banda base a 10Mb/s sobre fibra óptica con una distancia máxima de 2.000 metros (2Km).

Fast Ethernet

100BASE-TX. Estándar IEEE para Ethernet en banda base a 100Mb/s sobre dos pares (cada uno de los pares de categoría 5 o superior) de cable UTP o dos pares de cable STP.

100BASE-T4. Estándar IEEE para Ethernet en banda base a 100Mb/s sobre 4 pares de cable UTP de categoría 3 (o superior).

100BASE-FX. Estándar IEEE para Ethernet en banda base a 100Mb/s sobre un sistema de cableado de dos fibras ópticas de 62.5/125 μm .

100BASE-T2. Estándar IEEE para Ethernet en banda base a 100Mb/s sobre 2 pares de categoría 3 (o superior) de cable UTP.

Gigabit Ethernet

1000BASE-SX. Estándar IEEE para Ethernet en banda base a 1000Mb/s (1Gb/s) sobre 2 fibras multimodo (50/125 μm o 62.5/125 μm) de cableado de fibra óptica.

1000BASE-LX. Estándar IEEE para Ethernet en banda base a 1000Mb/s (1Gb/s) sobre 2 fibras monomodo o multimodo (50/125 μm or 62.5/125 μm) de cableado de fibra óptica.

1000BASE-CX. Estándar IEEE para Ethernet en banda base a 1000Mb/s (1Gb/s) sobre cableado de cobre blindado balanceado de 150 Ω . Este es un cable especial con una longitud máxima de 25m.

1000BASE-T. Estándar IEEE para Ethernet en banda base a 1000Mb/s (1Gb/s) sobre 4 pares de categoría 5 o superior de cable UTP, con una distancia máxima de cableado de 100m (30).

2.2.4.3. Alimentación a través de Ethernet

Tecnología que tiene como objeto el de añadir, a la red LAN sobre la que se implementa, alimentación a los dispositivos compatibles que se conecten y a mantener dentro de la red los que no lo sean.

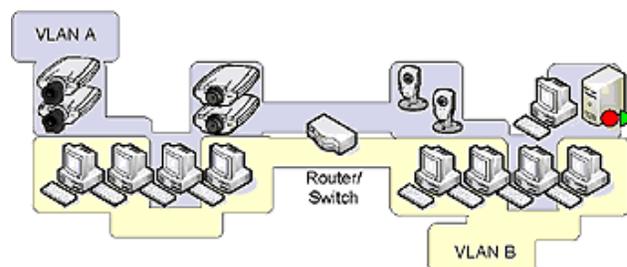
Esta tecnología está regulada por el estándar 802.3af del IEEE de 2003 y en el que se definen el protocolo, las características físicas y eléctricas para un buen uso de esta tecnología. Aun así, el estándar se vio ampliado en septiembre de 2009 con el estándar IEEE 802.3at dónde la potencia máxima ofrecida se aumentó de 15.4W a 25W. Actualmente muchos fabricantes de dispositivos dan garantía de potencias hasta 51W en condiciones especiales de simultaneidad del tipo Endspan y Midspan (tranquilos, más adelante explicaré que es esto) (31).

2.2.4.4. Virtual local area networks (VLANs)

La Red de área local virtual o LAN virtual (VLAN), se define como una red de área local que agrupa un conjunto de equipos de manera lógica y no física.

Efectivamente, la comunicación entre los diferentes equipos en una red de área local está regida por la arquitectura física. Gracias a las redes virtuales (VLAN), es posible liberarse de las limitaciones de la arquitectura física (limitaciones geográficas, limitaciones de dirección, etc.), ya que se define una segmentación lógica basada en el agrupamiento de equipos según determinados criterios (direcciones MAC, números de puertos, protocolos, etc.) (32).

Gráfico Nro. 11: Tecnología de red virtual de área local



Fuente: URL:

https://www.axis.com/es/solutions/system/existing_network.htm

2.2.4.5. Calidad de servicio

El término Calidad de servicio hace referencia a una cantidad de tecnologías, como DSCP (Differentiated Service Codepoint), que pueden identificar el tipo de datos que contiene un paquete y dividir los paquetes en clases de tráfico para priorizar su reenvío. Las ventajas principales de una red sensible a la QoS son la priorización del tráfico para permitir que flujos importantes se gestionen antes que flujos con menor prioridad, y una mayor fiabilidad de la red, ya que se controla la cantidad de ancho de banda que puede utilizar cada aplicación y, por lo tanto, la competencia entre aplicaciones en el uso del ancho de banda. El tráfico PTZ, que a menudo se considera crítico y requiere una latencia baja, es un caso típico en el que la QoS puede garantizar respuestas rápidas a solicitudes de movimiento. El requisito previo para utilizar QoS en una red de vídeo es que todos los conmutadores, enrutadores y productos de vídeo en red admitan QoS (33).

2.2.4.6. Seguridad de red

En una red corporativa la seguridad involucra una política que contiene los elementos generales como: responsabilidad, autenticación, control de acceso, integridad, privacidad, emisión de reportes, antivirus, firewall, direcciones NAT.

Un Site es una organización de elementos de red (server, computadoras, routers, etc) que tienen acceso a Internet y que requieren una política de seguridad. Para que una política de seguridad sea viable a largo plazo debe ser flexible (independiente del hardware y software involucrado). Los servicios ofrecidos por el Site (se requieren servidores para realizar dicha tarea) son: Name (DNS), Password/Key (autenticación), SMTP (E-Mail), WWW

(web), FTP, NFS, News, Firewall, etc. Estos servidores ofrecen servicios diversos a los clientes de la red (34).

2.2.5. Criterios a considerar para la instalación de cámaras

Para elegir el sistema más adecuado deben tenerse en cuenta distintos criterios que permitan encontrar la solución óptima de acuerdo con las necesidades. Los diez puntos de la siguiente comparación entre sistemas analógicos y digitales pueden resultar de ayuda a la hora de tomar una decisión. Estos criterios son: aplicación prevista, estructuras existentes, encuadre, transferencia de datos / ancho de banda, almacenamiento de datos, acceso remoto, posibilidades de ampliación, seguridad, costes, proyección de futuro (35).

2.2.6. Grabación Digital

2.2.6.1. Ancho de banda

El ancho de banda utilizado por los equipos de una instalación de videovigilancia depende de la configuración en cada uno de ellos de una serie de parámetros. Estos parámetros son: resolución de la imagen (píxeles), frecuencia de imagen o número de frames por segundo (fps), método de compresión- factor de compresión. Actualmente tanto las cámaras como el NVR son elementos activos que no se limitan a la función de transmisión y grabación de las imágenes de enormes volúmenes de forma pasiva. Son capaces de evaluar cada situación y actuar consecuentemente a ella modificando los parámetros anteriores para reducir al máximo el ancho de banda utilizado. Además existen muchas formas de aprovechar al máximo el sistema de vigilancia IP, administrando el consumo de ancho de banda, algunas de estas técnicas son: Conmutación de redes (divide un ordenador y una red de vigilancia IP), balanceo de cargas (evita los grandes flujos de datos que saturan la red y los servidores del sistema), redes más rápidas

(constantemente baja el precio de los conmutadores y enrutadores, por lo que las redes con capacidad para Gigabytes son cada días más asequibles), frecuencia de imagen condicionada a sucesos (la frecuencia de imagen para una calidad PAL requiere disponer de 25 imágenes por segundo) (36).

2.2.6.2. Protocolos y Transmisión

Unidifusión, proceso por el cual se envía un paquete de un host a un host individual (37).

Multidifusión, permite replicar la transmisión de tráfico IP de una fuente en toda la red hacia varios destinos o receptores. De esa manera, la fuente no necesita enviar varias copias de la misma transmisión a distintos receptores. Esto también optimiza el ancho de banda de la red. En vez de efectuarse una transmisión por cada destino, la red transporta una única transmisión y la réplica sólo cuando es necesario para llegar a destino, con lo cual se optimiza el uso del ancho de banda (38).

HTTP (Hypertext Transfer Protocol, Protocolo de transferencia de hipertexto), protocolo de transferencia donde se utiliza un sistema mediante el cual se permite la transferencia de información entre diferentes servicios y los clientes que utilizan páginas web (39).

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol, Protocolo simple de transferencia de correo), estándar internacional utilizado para transferencia de correo electrónico (email) entre computadoras. Hoy en día es utilizado exclusivamente para el envío de correos (40).

TCP (Transmission Control Protocol, Protocolo de control de transmisión), garantiza que los datos serán entregados en su destino sin errores y en el mismo orden en que se transmitieron.

También proporciona un mecanismo para distinguir distintas aplicaciones dentro de una misma máquina, a través del concepto de puerto (computación) (41).

UDP (User Datagram Protocol, Protocolo de datagramas de usuario, proporciona muy pocos servicios de recuperación de errores, ofreciendo en su lugar una manera directa de enviar y recibir datagramas a través una red IP. Se utiliza sobre todo cuando la velocidad es un factor importante en la transmisión de la información (42).

DNS (Domain Name System, Sistema de nombres de dominio), se utiliza para ubicar y traducir nombres de dominio de Internet en direcciones IP (Protocolo de Internet). Un nombre de dominio es un nombre con sentido y fácil de recordar de una dirección de Internet. Por ejemplo, el nombre de dominio www.ejemplo.com es mucho más fácil de recordar que 192.0.34.166. Las tablas de traducción de los nombres de dominio se incluyen en los servidores de nombres de dominio.

FTP (File Transfer Protocol, Protocolo de transferencia de archivos, es un protocolo de aplicaciones que utiliza los protocolos TCP/IP, usados para intercambiar archivos entre ordenadores o dispositivos en redes.

El FTP, se suele utilizar en los NVRs (Grabadores de Video en Red) para realizar backups del video a lugares externos. También se utiliza para subir fotografías o clips de videos ante eventos específicos como detección de movimiento en el video o activación de entradas de alarma.

ONVIF (Open Network Video Interface Forum), es un foro abierto del sector del video vigilancia que tiene como objetivo

desarrollar un estándar global para la interfaz de productos de vídeo en red.

Onvif nos permite compartir en un mismo sistema de video vigilancia en red diferentes modelos y marcas de cámaras IP. Es importante que tanto la cámara como el NVR sean compatibles ONVIF (43).

2.2.6.3. Cálculo de la capacidad de almacenamiento del grabador

Para el cálculo de la capacidad de almacenamiento del disco duro debemos tener en cuenta los siguientes factores:

1. Número de canales o cámaras de la videogradora.
2. Resolución a la que deseo grabar cada cámara.
3. Velocidad a la que deseo grabar cada señal de video.
4. Algoritmo de Compresión.
5. Calidad que deseo en las señales de video almacenadas.
6. Tipo de complejidad en cada imagen.
7. Tamaño promedio de cada imagen almacenada.
8. Tiempo de grabación diario.
9. Actividad de la escena que deseo grabar, de acuerdo a la operación y horarios del sitio.
10. Forma de grabación (continua, por eventos, por lapso de tiempo)
11. Cantidad de información que se desea almacenar (prealarma-postalarma)
12. Importancia que desea dar a cada escena.

Ahora calculamos la capacidad del Disco Duro para 1 segundo =
Tamaño Promedio de 1 Frame (Bytes) x FPS x % Actividad.

Es decir, la Capacidad en Bytes para un segundo de video para una cámara, es igual al tamaño promedio en Bytes de cada Frame,

multiplicado por la velocidad (FPS) a la que desee grabar, multiplicado por el porcentaje de actividad de la escena. (44).

2.2.6.4. Entrada y salida digitales

Los puertos de entrada y salida digitales están disponibles en varios productos de video en red, incluidos muchos modelos de cámaras de seguridad IP. Estos puertos permiten conectar una cámara a dispositivos externos tales como detectores de movimiento y sonido, detectores de humo, timbres, cerraduras, detectores de rotura de cristal, y a por su puesto a un sistema de alarma. La comunicación entre los dispositivos de red puede gestionarse de forma remota desde una PC con acceso a la red o de forma automática utilizando las funciones de fábrica de las cámaras.

Las entradas y salidas digitales pueden ayudar a limitar las transmisiones de video, de esta forma el video se transmite sólo cuando el dispositivos se activa por un evento, por ejemplo con la detección de movimiento, el nivel de audio, o la apertura de una puerta. Este proceso optimiza el uso de ancho de banda y ahorra el espacio de almacenamiento. Las entradas y salidas digitales también permiten la activación automática de acciones específicas tales como la captura y almacenamiento de imágenes, el envío de alertas automáticas por correo electrónico o teléfono, y la activación de luces, alarmas y cerraduras.

La función principal del puerto de entrada de una cámara de seguridad IP es compatible con dispositivos tales como sensores y detectores, mientras que el puerto de salida permite a la cámara para activar los dispositivos externos y activar acciones específicas, por ejemplo, sirenas, alarmas y eventos desencadenan la transferencia de video (45).

2.2.6.5. Estándares de comprensión

Motion JPEG (MJPEG). Es una secuencia de video digital compuesta por una serie de imágenes JPEG individuales. (JPEG son las siglas de Joint Photographic Experts Group - Grupo de Expertos Fotográficos Unidos). Cuando se visualizan 16 o más imágenes por segundo, el ojo humano lo percibe como un video en movimiento. Un video en completo movimiento se percibe a 30 (NTSC) o 25 (PAL) imágenes por segundo.

MPEG-4. Requiere una licencia, es decir, los usuarios deben pagar una tasa de licencia por cada estación de supervisión. MPEG-4 es compatible con aplicaciones de ancho de banda reducido y aplicaciones que requieren imágenes de alta calidad, sin limitaciones de frecuencia de imagen y con un ancho de banda virtualmente limitado.

H.264 o MPEG-4 Part 10/AVC. Estándar MPEG más actual para la codificación de video. Se espera que el H.264 se convierta en la alternativa de estándar en los próximos años. Ello se debe a que, sin comprometer la calidad de la imagen, un codificador H.264 puede reducir el tamaño de un archivo de video digital en más de un 80% si se compara con el formato Motion JPEG, y hasta un 50% más en comparación con el estándar MPEG-4. Esto significa que se requiere menos ancho de banda y espacio de almacenamiento para los archivos de video. O, visto de otra manera, se puede lograr mayor calidad de imagen de video para una frecuencia de bits determinada (46).

2.2.6.6. Servidor DNS Domain Name System (Sistemas de nombre de dominio)

Es un sistema de nomenclatura jerárquica para computadoras, servicios o cualquier recurso conectado a internet o a una red

privada. La asignación de nombres a direcciones IP es ciertamente la función más conocida de los protocolos DNS. Por ejemplo, si la dirección IP del sitio FTP de prox.mx es 200.64.128.4, la mayoría de la gente llega a este equipo especificando ftp.prox.mx y no la dirección IP. Además de ser más fácil de recordar, el nombre es más fiable. La dirección numérica podría cambiar por muchas razones, sin que tenga que cambiar el nombre.

Inicialmente, el DNS nació de la necesidad de recordar fácilmente los nombres de todos los servidores conectados a Internet. En un inicio, SRI (ahora SRI International) alojaba un archivo llamado HOSTS que contenía todos los nombres de dominio conocidos (técnicamente, este archivo aún existe - la mayoría de los sistemas operativos actuales todavía pueden ser configurados para revisar su archivo hosts). El crecimiento explosivo de la red causó que el sistema de nombres centralizado en el archivo HOSTS no resultara práctico y en 1983, Paul Mockapetris publicó los RFCs 882 y 883 definiendo lo que hoy en día ha evolucionado el DNS moderno. (Estos RFCs han quedado obsoletos por la publicación en 1987 de los RFCs 1034 y 1035 (47).

2.2.6.7. Herramienta de diseño para el Sistema de vídeo IP - Video System Design Tool

Este software ofrece una nueva forma de diseñar los sistemas de vídeo modernos de vigilancia de forma rápida y fácil.

Con la Herramienta de diseño para el Sistema de vídeo IP, usted puede:

- Aumentar la eficiencia de su sistema de seguridad a la vez que reduce los costos encontrando las mejores ubicaciones para la cámara

- Calcular longitud focal precisa del lente de la cámara y ángulos de visión en segundos
- Compruebe el campo de visión de cada cámara y encontrar zonas muertas para aumentar el nivel de seguridad de sus instalaciones utilizando 2D y modelado en 3D
- Estimar del ancho de banda de red necesaria para crear sistemas de vídeo en red con cualquier número de cámaras IP y servidores de vídeo
- Calcular el espacio necesario de almacenamiento de disco duro para el archivo de vídeo
- Cargar Plano del sitio / Plano Imágenes del fondo de AutoCAD, Visio o Google Earth
- Copiar sus cálculos, planos y maquetas 3D a MS Word, Excel, Visio o cualquier otro software para crear una excelente documentación de proyecto.

El único software de diseño para sistema de circuito cerrado de televisión con ancho de banda de red integrada y el cálculo de espacio de almacenamiento

Sólo con la Herramienta de diseño para el Sistema de vídeo IP se puede calcular el ancho de banda de red y espacio de almacenamiento para 15 resoluciones de la cámara y varios métodos de compresión, incluyendo H.264, MPEG-4 y Motion JPEG. La Herramienta de diseño para el Sistema de vídeo IP permite al diseñador del sistema encontrar FPS óptima y la compresión que se adapta a las capacidades de LAN y calcular el espacio requerido disco duro de almacenamiento. El estimado del tamaño del cuadro se basa en el resultado de nuestra propia investigación de compresión, gracias a nuestro amplio

conocimiento de los algoritmos de compresión y una amplia gama de datos experimentales de CCTV en la vida real.

La Herramienta de diseño para el Sistema de vídeo IP incluye la calculadora de campo de vista, calculadora de distancia focal de los lentes, calculadoras de almacenamiento de CCTV y de ancho de banda, calculadora de resolución de cámara megapíxel y muchas otras herramientas de circuito cerrado de televisión para que pueda diseñar un sistema de vigilancia de vídeo rápido, fácil y de forma profesional (48).

2.2.6.8. Software IVMS-4200 / Versión del software: v2.6.2.7

Es un software de gestión de video versátil para DVR, NVR, cámaras IP, codificadores descodificadores, etc. Ofrece múltiples funcionalidades, incluyendo visualización en tiempo real, grabación de video, búsqueda y reproducción remota, copia de seguridad de archivos, etc. los dispositivos conectados para satisfacer las necesidades de la tarea de monitoreo. Con la estructura distribuida flexible y las operaciones fáciles de usar, el software del cliente se aplica ampliamente a los proyectos de vigilancia de mediana o pequeña escala.

Trabaja con los siguientes Sistemas operativos:

- Microsoft Windows 7 / Windows 8.1 / Windows 10 (32 bits o 64 bits),
 - Microsoft Windows XP SP3 (32 bits),
 - Microsoft Windows 2008 R2 / Windows Server 2012 (64 bits)
- (49).

2.2.6.9. Software IVMS-4500 para móviles Android

Software móvil del cliente, que se diseña para el teléfono móvil en base del OS de Android (versión 4,0 o más alto), se puede utilizar

supervisan remotamente el vídeo vivo de DVR, de NVR, de la cámara fotográfica de la red, de la bóveda de la velocidad de la red y del codificador encajados vía red sin hilos, juegan archivos de registro traseros, localmente almacenan y manejan cuadros y videos, controlan salida del alamar y realizan control de PTZ también.

Con este software instalado en su teléfono, usted puede registrar sobre el dispositivo anticipado vía el Wi-Fi o 3G; ¿además, si no hay IP del público disponible hacia el lado de babor al IP del público de la rebajadora.

Se deben tener las siguientes consideraciones:

- El servicio del acceso Wi-Fi, 2G o 3G se debe apoyar por el teléfono.
- Las cargas del tráfico de la red se pueden producir durante el uso de este software del cliente. Refiera por favor a la ISP local (50).

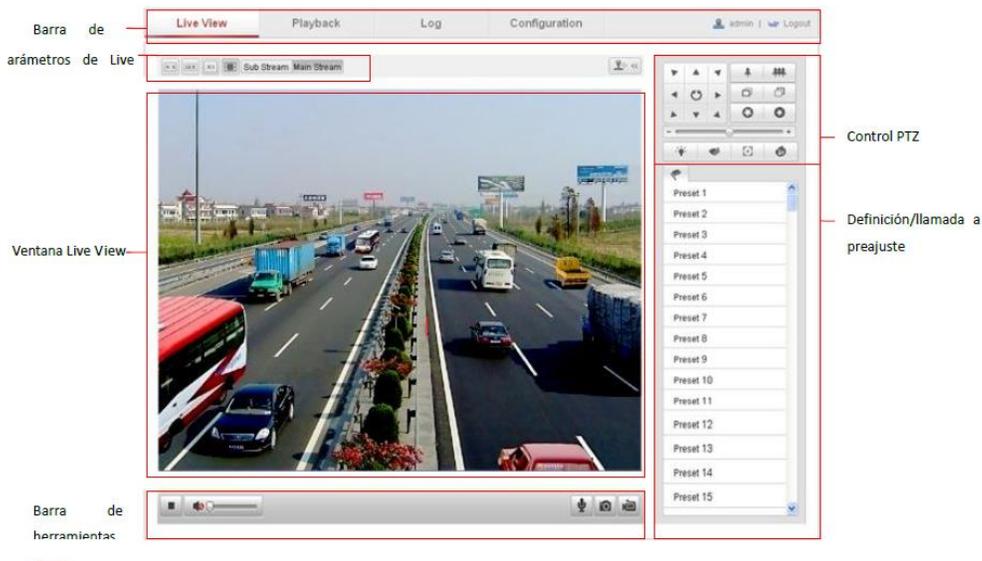
2.2.7. Live View

2.2.7.1. Página Live View

La página de vídeo en directo permite ver vídeo en directo, capturar imágenes, realizar el control PTZ, definir/llamar preajustes y configurar los parámetros de vídeo.

Inicie sesión en la cámara en red para acceder a la página Live View, o puede hacer clic en *Live View* en la barra de menús de la página principal para acceder a la página Live View.

Gráfico Nro. 12: Descripciones de la Página Live View



Fuente: Manual de Usuario de HikVision

Barra de Menús:

Haga clic en cada pestaña para acceder a las páginas Live View, Playback (Reproducción), Log (Registro) y Configuration (Configuración) respectivamente.

Ventana Live View:

Muestra el vídeo en directo.

Barra de herramientas:

Operaciones en la página de visión en directo, p. ej. Visión en directo, captura, grabación, activación/desactivación de audio, audio bidireccional, etc.

Control PTZ:

Acciones de movimiento panorámico, inclinación y zoom de la cámara y control de antorcha y limpiador (si es compatible con la función PTZ o se ha instalado una unidad externa de movimiento panorámico/inclinación).

Definición/llamada a pre ajuste:

Define y llama a los pre ajustes de la cámara (si es compatible con la función PTZ o se ha instalado una unidad externa de movimiento panorámico/inclinación).

Parámetros de Live View:

Configura el tamaño de imagen y el tipo de secuencia del vídeo en directo (51).

2.2.8. Cloud Computing

Tecnología que permite acceso remoto a softwares, almacenamiento de archivos y procesamiento de datos por medio de Internet, siendo así, una alternativa a la ejecución en una computadora personal o servidor local. En el modelo de nube, no hay necesidad de instalar aplicaciones localmente en computadoras. La computación en la nube utiliza una capa de red para conectar los dispositivos de punto periférico de los usuarios, como computadoras, smartphones y accesorios portátiles, a recursos centralizados en el data center. Antes de la computación en la nube, la ejecución confiable de software por las empresas que ofrecían servicios solo era posible si ellas podían también pagar por el mantenimiento de la infraestructura de los servidores necesarios. (52).

Cloud computing puede ser confundido con:

Grid computing – “una forma de computación distribuida, a través de la cual una ‘super computadora virtual’ compuesta de un grupo de computadoras que se encuentran conectados a la red libremente, trabajan en conjunto para realizar tareas muy complejas”

Utility computing – el “empaquetado de recursos computacionales, tales como capacidad de procesamiento y almacenamiento, medido de forma similar como los servicios tradicionales, ej.: servicio de electricidad”

Computación autónoma – “sistemas de computación capaces de auto-administrarse”

Efectivamente, muchas implementaciones de cloud computing dependen de “redes computacionales” (también llamadas Grids) de características autónomas, las mismas que se facturan como servicios.

Sin embargo cloud computing se inclina a expandirse más allá de las redes computacionales (grids) y de los servicios. Algunas arquitecturas exitosas en la “nube” tienen muy poca infraestructura o la misma no se encuentra centralizada e incluso ni siquiera cuentan con sistemas de facturación, como ejemplo se encuentran las redes peer-to-peer como BitTorrent y Skype, e incluso computación de voluntariado como el proyecto SETI@home (53).

El laboratorio de Tecnologías de la Información, integrado en el National Institute of Standards and Technology (NIST) del Departamento de Comercio del Gobierno Federal de los Estados Unidos, ha definido Cloud Computing de la siguiente forma: “Cloud Computing es un modelo que permite el acceso bajo demanda y a través de la red a un conjunto de recursos compartidos y configurables (como redes, servidores, capacidad de almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser rápidamente asignados y liberados con una mínima gestión por parte del proveedor del servicio” (54).

Según el NIST, el modelo tiene las siguientes cinco características:

Autoservicio bajo demanda. El usuario puede acceder a capacidad de computación en la nube de forma automática a medida que las vaya requiriendo sin necesidad de una interacción humana con su proveedor de servicios cloud.

Múltiples formas de acceder a la red. Los recursos son accesibles a través de la red y por medio de mecanismos estándar que son utilizados por una amplia variedad de dispositivos de usuario, desde teléfonos móviles a ordenadores portátiles o PDA (personal digital assistant).

Compartición de recursos. Los recursos (almacenamiento, memoria, ancho de banda, capacidad de procesamiento, máquinas virtuales, etc) de los

proveedores son compartidos por múltiples usuarios, a los que se van asignando capacidades de forma dinámica según peticiones. Los usuarios pueden ignorar el origen y la ubicación de los recursos a los que acceden, aunque si es posible que sean conscientes de su situación a determinado nivel, como el de CPD (centro de procesamiento de datos) o el de país.

Elasticidad. Los recursos se asignan y liberan rápidamente, muchas veces de forma automática, lo que da al usuario la impresión de que los recursos a su alcance son ilimitados y están siempre disponibles.

Servicio medido. El proveedor es capaz de medir, a determinado nivel, el servicio efectivamente entregado a cada usuario, de forma que tanto proveedor como usuario tienen acceso transparente al consumo real de los recursos, lo que posibilita el pago por el uso efectivo de los servicios.

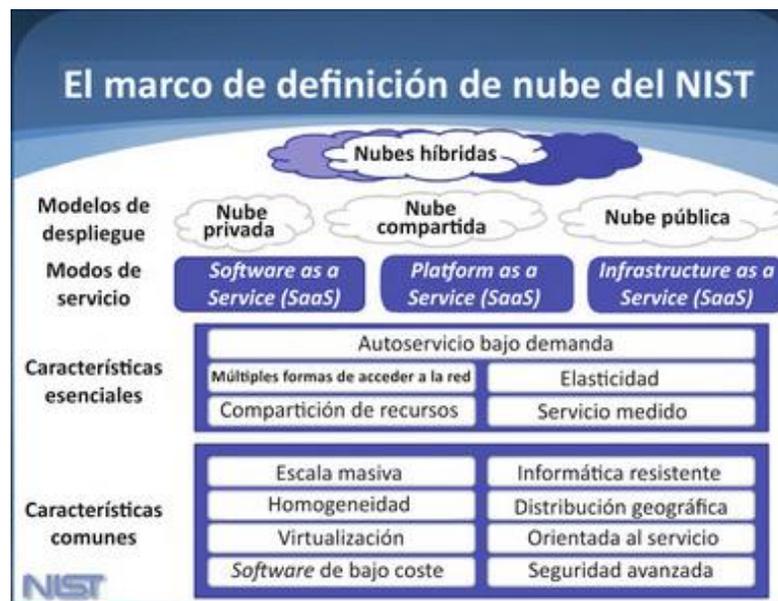
Además, según la NIST hay cuatro formas de desplegar y operar una infraestructura de Cloud Computing:

Cloud privada, en la que los servicios cloud no son ofrecidos al público en general. Pueden distinguirse a su vez dos situaciones: propia (infraestructura íntegramente gestionada por una organización) y compartida (infraestructura es compartida por varias organizaciones).

Cloud pública, la infraestructura es operada por un proveedor que ofrece servicios al público en general.

Cloud híbrida, resultado de la combinación de dos o más cloud individuales que, pudiendo ser a su vez propias, compartidas o públicas portar datos o aplicaciones entre ellas (55).

Gráfico Nro. 13: Definición de Cloud Computing por el NIST



Fuente: URL: <http://cloudplanner.blogspot.pe/2011/01/nist-definition-of-cloud-computing.html>

Las tecnologías Cloud Computing ofrecen tres modelos de servicio:

Cloud Software as a Service. Al usuario se le ofrece la capacidad de que las aplicaciones que su proveedor le suministra corran en una infraestructura cloud, siendo las aplicaciones accesibles a través de, por ejemplo, un navegador web como el caso del webmail, que es posiblemente el ejemplo más representativo, por lo extendido, de este modelo de servicio. El usuario carece de cualquier control sobre la infraestructura o sobre las propias aplicaciones, excepción hecha de las posibles configuraciones de usuario o personalizaciones que se le permitan.

Cloud Platform as a Service. Al usuario se le permite desplegar aplicaciones propias (ya sean adquiridas o desarrolladas por el propio usuario) en la infraestructura cloud de su proveedor, que es quien ofrece la plataforma de desarrollo y las herramientas de programación. En este caso,

es el usuario quien mantiene el control de la aplicación, aunque no de toda la infraestructura subyacente.

Cloud Infrastructure as a Service. El proveedor ofrece al usuario recursos como capacidad de procesamiento, de almacenamiento, o comunicaciones, que el usuario puede utilizar para ejecutar cualquier tipo de software, desde sistemas operativos hasta aplicaciones (56).

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

Si el estudio de la implementación de un sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la empresa Cobra Perú S.A. - Zonal Chiclayo; 2017., entonces mejorará la administración en plataformas Cloud Computing.

3.2. Hipótesis específicas

1. El estudio de los requerimientos de la Empresa Cobra Perú S.A. - Zonal Chiclayo, permitirá conocer sus necesidades que cubre la empresa investigada.
2. El levantamiento topográfico de la Empresa Cobra Perú S.A. - Zonal Chiclayo, permitirá elaborar su representación gráfica.
3. La selección de los dispositivos de acuerdo a las necesidades e infraestructura de la empresa Cobra Perú S.A. - Zonal Chiclayo, brindará soluciones eficaces.
4. Realizar las pruebas, se verificará el adecuado funcionamiento del sistema.

IV. METODOLOGÍA

Por las características de la investigación será de un enfoque cuantitativo porque que se mide un fenómeno, se utilizan la estadística y se prueban las hipótesis (57). Asimismo el tipo de la investigación es Descriptiva porque busca especificar las características y rasgos más importantes del fenómeno a estudiar, describiendo las tendencias de un grupo o población (57).

4.1. Diseño de la investigación

El diseño de investigación es no experimental y por la características del su ejecución será de corte transversal porque no se manipulan deliberadamente las variables y además se observan los fenómenos en su ambiente natural en un momento dado para después analizarlos (57).

El esquema del diseño de la investigación tiene la siguiente estructura:

$$M \rightarrow O$$

Donde:

M = Muestra

O = Observación

4.2. Población y Muestra

La población y muestra en esta investigación se determina teniendo en cuenta a un usuario del sistema de video vigilancia basado en la tecnología IP por cada oficina.

La población a investigar consta de los colaboradores de la empresa (directos e indirectos), el cual asciende a 250.

La muestra está delimitada por los colaboradores directos (se encuentran en la planilla de Cobra Perú S.A), la cual asciende a 41 y los 209 se consideran colaboradores indirectos (personal de sub contratadas). El criterio de

delimitación de la muestra fue que los colaboradores directos son los que están involucrados directamente con el sistema propuesto.

Tabla Nro. 1: Muestra

CARGOS			CANTIDAD
Jefe de Obra (1)	Encargado de RR.HH (1)		5
	Supervisor de Flota (1)		
	Fiscalizador (1)		
	Supervisor de DPRC (1)		
Encargado de Asistencia Técnica (1)	Gestor líder de provisión (1)	Gestores de provisión (4)	24
		Supervisor de Campo (1)	
		Técnicos Propios (6)	
		Técnicos de Subcontrata (56)	
	Gestor líder de mantenimiento (1)	Gestores de mantenimiento (4)	
		Supervisor de Campo(1)	
		Técnicos Propios (5)	
		Técnicos de Subcontrata (51)	
Encargado de Planta Externa (1)	Gestor administrativo Desarrollo (1)	Supervisor de Campo (1)	5
		Técnicos de Subcontrata (48)	
	Gestor administrativo Mantenimiento (1)	Supervisor de Campo (1)	
		Técnicos de Subcontrata (50)	
Encargado de Logística (1)	Encargado de Almacén (1)	Almaceneros (2)	7
	Encargado de materiales - liquidar y controlar (1)	Liquidadores (2)	
		Agentes de seguridad (4)	
POBLACIÓN			250
MUESTRA			41

Fuente: Elaboración propia

4.3. Definición y operacionalización de las variables e indicadores

Tabla Nro. 2: Matriz de Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Definición Operacional
Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP	Tecnología de vigilancia visual que combina los beneficios analógicos de los tradicionales CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) con las ventajas digitales de las redes de comunicación IP (Protocolo de Internet), permitiendo la supervisión local y/o remota de imágenes y audio así como el tratamiento digital de las imágenes, para aplicaciones como el reconocimiento de matrículas o reconocimiento facial, entre otras. (58)	Necesidad del estudio de la implementación de un sistema de video vigilancia basada en tecnología IP	<ul style="list-style-type: none"> - Seguridad actual - Pérdida y/o robo en el trabajo - Respaldo de herramienta tecnológica para grabación de incidencias, actividades de sus trabajadores. - Seguro de pérdida y/o robo. 	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO
		Nivel de satisfacción con respecto a los beneficios que brinda el sistema de video vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> - Accesibilidad remota. - Riesgos de asaltos. - Registro de actividades - Respaldo de herramienta tecnológica en carga y descarga, incidencias, actividades de trabajadores. 		

Fuente: Elaboración propia

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas e instrumentos

Se utilizará la técnica de la encuesta para obtener el nivel de satisfacción del impacto en la implementación del sistema de video vigilancia basada en tecnología IP. El método de encuesta es un cuestionario estructurado que se da a una muestra de la población y está diseñado para obtener información específica de los entrevistados (59).

Primero se realizará una observación directa para obtener una percepción más clara del problema planteado, posteriormente se realizará las encuestas a los 41 trabajadores, el cual consta de un cuestionario utilizando preguntas cerradas dicotómicas con respuestas de SI o NO, que nos servirá para la recolección de la documentación y realizar un análisis.

4.4.2. Procedimiento de recolección de datos.

Se aplicará las encuestas al personal administrativo y al personal técnico directo de la empresa, que hace un aproximado de 41 trabajadores.

Se creará un archivo en formato MS Excel 2017 para la tabulación de las respuestas de cada trabajador en base a cada dimensión de estudio, así se obtendrá rápidamente los resultados y se podrá dar su conclusión a cada una de ellas.

4.5. Plan de análisis

A partir de los datos que se obtuvieron, se creará una base de datos temporal en el software Microsoft Excel 2017, y se procederá a la tabulación de los mismos. Se realizará el análisis de datos con cada una de las preguntas establecidas dentro del cuestionario dado permitiendo así resumir los datos en un gráfico que muestra el impacto porcentual de las mismas.

4.6. Principios Éticos

Durante el desarrollo de la presente investigación denominada estudio de la implementación de un sistema de videovigilancia basada en tecnología Ip en la empresa COBRA Perú S.A. – Zonal Chiclayo, se ha considerado en forma estricta el cumplimiento de los principios éticos que permitan asegurar la originalidad de la Investigación. Asimismo, se han respetado los derechos de propiedad intelectual de los libros de texto y de las fuentes electrónicas consultadas, necesarias para estructurar el marco teórico.

Por otro lado, considerando que gran parte de los datos utilizados son de carácter público, y pueden ser conocidos y empleados por diversos analistas sin mayores restricciones, se ha incluido su contenido sin modificaciones, salvo aquellas necesarias por la aplicación de la metodología para el análisis requerido en esta investigación.

Igualmente, se conserva intacto el contenido de las respuestas, manifestaciones y opiniones recibidas de los trabajadores y funcionarios que han colaborado contestando las encuestas a efectos de establecer la relación causa-efecto de la o de las variables de investigación. Finalmente, se ha creído conveniente mantener en reserva la identidad de los mismos con la finalidad de lograr objetividad en los resultados.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados de Dimensión

Resultados de Dimensión 1

Tabla Nro. 3: Conformidad de la seguridad actual

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la conformidad de la seguridad actual; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

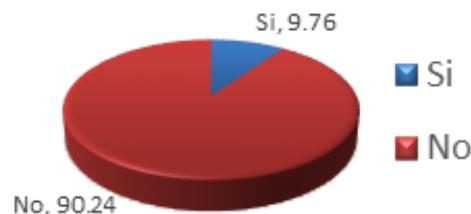
Alternativas	n	%
Si	4	9.76
No	37	90.24
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Usted se encuentra tranquilo con el nivel de seguridad que le brindan en su trabajo?, con el actual sistema de seguridad en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 3 se observa que el 90.24% de los trabajadores encuestados expresaron que No sienten conformidad en la seguridad actual, mientras que el 9.76% Si cree.

Gráfico Nro. 14: Conformidad de la seguridad actual



Fuente: Tabla Nro. 3: Conformidad de la seguridad actual

Tabla Nro. 4: Pérdida y/o robo en su trabajo

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la Pérdida y/o robo en su trabajo; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

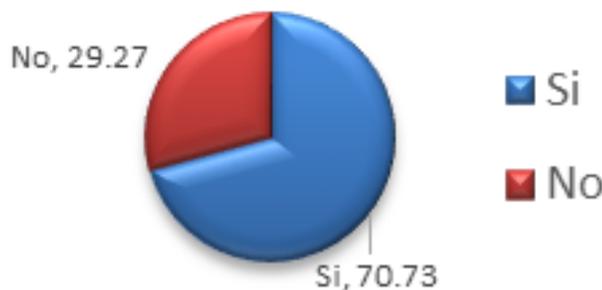
Alternativas	n	%
Si	29	70.73
No	12	29.27
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el razón de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Usted ha tenido algún problema de pérdida y/o robo en su trabajo?, con el actual sistema de seguridad en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 4 se observa que el 70.73% de los trabajadores encuestados expresaron que Si han sufrido una pérdida y/o robo, mientras que el 29.27% No ha sufrido ninguna tipo de pérdida y/o robo.

Gráfico Nro. 15: Pérdida y/o robo en su trabajo



Fuente: Tabla Nro. 4: Pérdida y/o robo en su trabajo

Tabla Nro. 5: Solución de la pérdida y/o robo

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la solución de la pérdida y/o robo; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

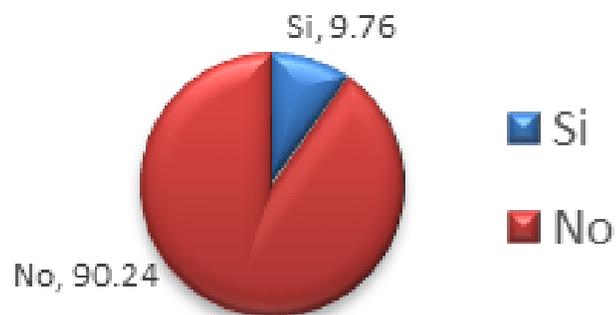
Alternativas	n	%
Si	4	9.76
No	37	90.24
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿La pérdida que tuvo en su trabajo, fue solucionada favorablemente para Ud.?, con el actual sistema de seguridad en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 5 se observa que el 90.24% de los trabajadores encuestados expresaron que No fue favorable la solución, mientras que el 9.76% Si fue favorable.

Gráfico Nro. 16: Solución de la pérdida y/o robo



Fuente: Tabla Nro. 5: Solución de la pérdida y/o robo

Tabla Nro. 6: Perjuicio de la pérdida y/o robo

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el perjuicio de la pérdida y/o robo; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

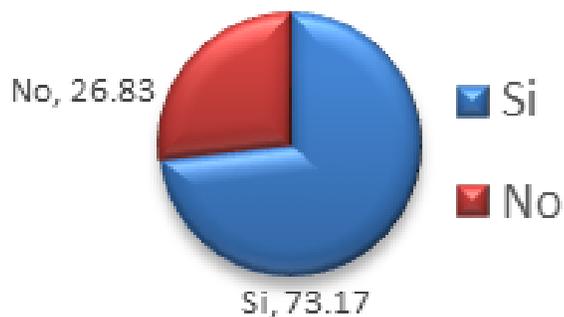
Alternativas	n	%
Si	30	73.17
No	11	26.83
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir la razón de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cuándo ha sufrido la pérdida y/o robo, ha sido afectado económicamente?, con el actual sistema de seguridad en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 6 se observa que el 73.17% de los trabajadores encuestados expresaron que Si fueron perjudicados con la pérdida y/o robo, mientras que el 26.83% No fue perjudicado.

Gráfico Nro. 17: Perjuicio de la pérdida y/o robo



Fuente: Tabla Nro.6: Perjuicio de la pérdida y/o robo

Tabla Nro. 7: Respaldo en las incidencias

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el respaldo en las incidencias; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

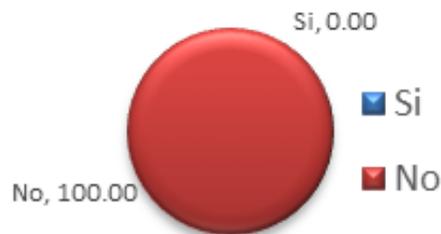
Alternativas	n	%
Si	0	0.00
No	41	100.00
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cuándo ha tenido un incidente dentro del trabajo, su versión de los hechos ha tenido respaldo tecnológico?, con el actual sistema de seguridad en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 7 se observa que el 100% de los trabajadores encuestados expresaron que No cuentan con ningún respaldo tecnológico para la verificación de las incidencias.

Gráfico Nro. 18: Respaldo en las incidencias



Fuente: Tabla Nro. 7: Respaldo en las incidencias

Tabla Nro. 8: Control de actividades mediante una herramienta tecnológica

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el control de actividades mediante una herramienta tecnológica; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

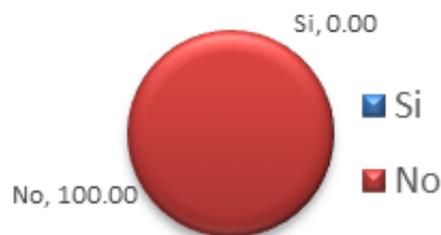
Alternativas	n	%
Si	0	0.00
No	41	100.00
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cuenta Ud. con alguna herramienta tecnológica que le permita el control de las actividades de sus trabajadores?, con el actual sistema de seguridad en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 8 se observa que el 100% de los trabajadores encuestados expresaron que No cuentan con ninguna herramienta tecnológica para el control de sus actividades.

Gráfico Nro. 19: Control de actividades mediante una herramienta tecnológica



Fuente: Tabla Nro. 8: Control de actividades mediante una herramienta tecnológica

Tabla Nro. 9: Acceso remoto para la verificación de actividades

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el acceso remoto para la verificación de actividades; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Alternativas	n	%
Si	0	0.00
No	41	100.00
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cuenta Ud. con alguna herramienta tecnológica que le permita mantenerse informado de sus trabajadores cuando no se encuentra en oficina?, con el actual sistema de seguridad en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 9 se observa que el 100% de los trabajadores encuestados expresaron que No cuentan con ninguna herramienta tecnológica para el acceso remoto.

Gráfico Nro. 20: Acceso remoto para la verificación de actividades



Fuente: Tabla Nro. 9: Acceso remoto para la verificación de actividades

Tabla Nro. 10: Respaldo para la carga y descarga de su mercadería

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el respaldo para la carga y descarga de su mercadería; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

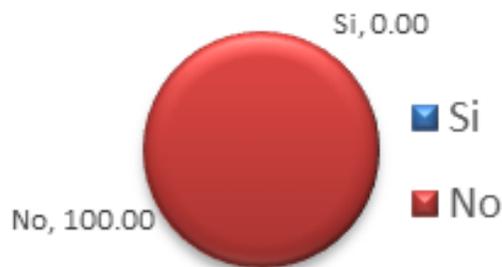
Alternativas	n	%
Si	0	0.00
No	41	100.00
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir la razón de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cuenta Ud. con alguna herramienta tecnológica de grabación de respaldo para la carga y descarga de su mercadería?, con el actual sistema de seguridad en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 10 se observa que el 100% de los trabajadores encuestados expresaron que No cuentan con ninguna herramienta tecnológica para el respaldo para la carga y descarga de su mercadería.

Gráfico Nro. 21: Respaldo para la carga y descarga de su mercadería



Fuente: Tabla Nro.10: Respaldo para la carga y descarga de su mercadería

Tabla Nro. 11: Contar con seguro de robo

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con contar con un seguro de robo; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

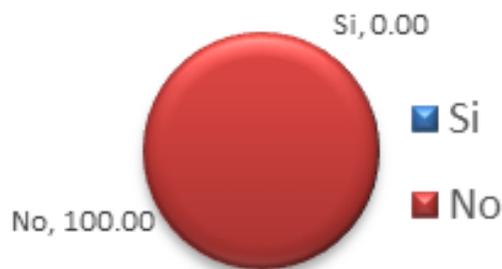
Alternativas	n	%
Si	0	0.00
No	41	100.00
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir la razón de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cuenta Ud. con algún seguro de pérdida y/o robo?, con el actual sistema de seguridad en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 11 se observa que el 100% de los trabajadores encuestados expresaron que No cuentan con un seguro contra robos.

Gráfico Nro. 22: Contar con seguro de robo



Fuente: Tabla Nro. 11: Contar con seguro de robo

Tabla Nro. 12: Importancia de la implementación de un sistema de video vigilancia

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la importancia de la implementación de un sistema de video vigilancia; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Alternativas	n	%
Si	41	100.00
No	0	0.00
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir la razón de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cree Ud. que es necesario la implementación de un sistema de video vigilancia?, con el actual sistema de seguridad en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro.12 se observa que el 100% de los trabajadores encuestados expresaron que Si creen que es importante la instalación de un sistema de video vigilancia.

Gráfico Nro. 23: Importancia de la implementación de un sistema de video vigilancia



Fuente: Tabla Nro. 12: Importancia de la implementación de un sistema de video vigilancia

Resultados de Dimensión 2

Tabla Nro. 13: Conocimiento de los sistemas de video vigilancia
Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el conocimiento de los sistemas de video vigilancia; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Alternativas	n	%
Si	41	100.00
No	0	0.00
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Conoce Ud. sobre las ventajas de un sistema de video vigilancia?, en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 13 se observa que el 100.00% de los trabajadores encuestados expresaron que Si conocen sobre los sistemas de video vigilancia.

Gráfico Nro. 24: Conocimiento de los sistemas de video vigilancia



Tabla Nro. 13: Conocimiento de los sistemas de video vigilancia

Tabla Nro. 14: Aceptación de los sistemas de video vigilancia
 Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la aceptación de los sistemas de video vigilancia; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Alternativas	n	%
Si	39	95.12
No	2	4.88
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir razón de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Está de acuerdo con la implementación de sistema de video vigilancia?, en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 14 se observa que el 95.00% de los trabajadores encuestados expresaron que Si están de acuerdo con la instalación del sistema de video vigilancia, mientras el 5% indica que No.

Gráfico Nro. 25: Aceptación de los sistemas de video vigilancia



Fuente: Tabla Nro. 14: Aceptación de los sistemas de video vigilancia

Tabla Nro. 15: Existe relación directa de los sistemas de video vigilancia con el ahorro de costes en reparaciones por actos vandálicos.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas la existencia de relación directa de los sistemas de video vigilancia con el ahorro de costes en reparaciones por actos vandálicos.; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Alternativas	n	%
Si	40	97.56
No	1	2.44
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cree Ud. que el sistema de video vigilancia está directamente relacionado con el sustancial ahorro de costes en reparaciones por actos vandálicos?, en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 15 se observa que el 97.56% de los trabajadores encuestados expresaron que Si creen que existe relación, mientras el 2.44% No cree.

Gráfico Nro. 26: Existe relación directa de los sistemas de video vigilancia con el ahorro de costes en reparaciones por actos vandálicos.



Fuente: Tabla Nro. 15: Existe relación directa de los sistemas de video vigilancia con el ahorro de costes en reparaciones por actos vandálicos

Tabla Nro. 16: Minimización de riesgos de asaltos

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con minimización de riesgos de asaltos; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Alternativas	n	%
Si	38	92.68
No	3	7.32
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir la razón de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cree Ud. que se minimizarán los riesgos de asaltos?, en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 16 se observa que el 73.00% de los trabajadores encuestados expresaron que Si creen que minimizarán los asaltos en la empresa, mientras el 27% No cree.

Gráfico Nro. 27: Minimización de riesgos de asaltos



Tabla Nro. 16: Minimización de riesgos de asaltos

Tabla Nro. 17: Acceso remoto sirve de apoyo para las actividades de supervisión

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el acceso remoto sirve de apoyo para las actividades de supervisión; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Alternativas	n	%
Si	37	90.24
No	4	9.76
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir la razón de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cree Ud. que servirá de apoyo en sus actividades de supervisión el contar con la accesibilidad remota?, en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 17 se observa que el 90.24% de los trabajadores encuestados expresaron que Si sirve de apoyo la accesibilidad remota para la supervisión, mientras el 9.76% No cree.

Gráfico Nro. 28: Acceso remoto sirve de apoyo para las actividades de supervisión



Fuente: Tabla Nro. 17: Acceso remoto sirve de apoyo para las actividades de supervisión

Tabla Nro. 18: Incremento de la productividad de los trabajadores
 Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el incremento de la productividad de los trabajadores; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Alternativas	n	%
Si	39	95.12
No	2	4.88
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir la razón de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cree usted, que la implementación del sistema, incrementará la productividad de los trabajadores?, en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 18 se observa que el 95.12% de los trabajadores encuestados expresaron que Si incrementaría la producción de los trabajadores, mientras el 4.88% indica que No.

Gráfico Nro. 29: Incremento de la productividad de los trabajadores



Fuente: Tabla Nro. 18: Incremento de la productividad de los trabajadores

Tabla Nro. 19: Registro de lo que hacen o dicen los trabajadores
 Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el registro de lo que hacen o dicen los trabajadores; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Alternativas	n	%
Si	40	97.56
No	1	2.44
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir la razón de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: Desde el aspecto "disuasivo" ¿Cree que es importante que los trabajadores sepan que lo que hacen o dicen está siendo registrado?, en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 19 se observa que el 97.56% de los trabajadores encuestados expresaron que Si es “disuasivo”, mientras el 2.44% cree que No.

Gráfico Nro. 30: Registro de lo que hacen o dicen los trabajadores



Fuente: Tabla Nro. 19: Registro de lo que hacen o dicen los trabajadores

Tabla Nro. 20: Protección a los trabajadores

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la protección a los trabajadores; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

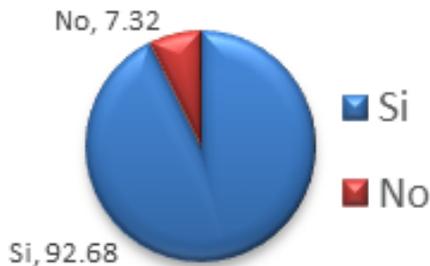
Alternativas	n	%
Si	38	92.68
No	3	7.32
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cree Ud. que los sistemas de video vigilancia también tienen el papel de proteger a los trabajadores?, en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 20 se observa que el 92.68% de los trabajadores encuestados expresaron que Si protegen a los trabajadores, mientras que el 7.32% cree que No.

Gráfico Nro. 31: Protección a los trabajadores



Fuente: Tabla Nro. 20: Protección a los trabajadores

Tabla Nro. 21: Respaldo de grabaciones de carga y descarga

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el respaldo de grabaciones de carga y descarga de mercadería; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

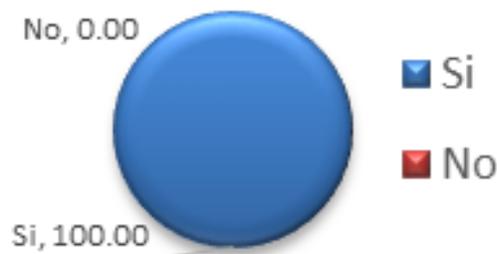
Alternativas	n	%
Si	41	100.00
No	0	0.00
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cree Ud. que es favorable para la empresa contar con respaldo de grabaciones de carga y descarga de mercadería y hacerlo a través de Internet con cámaras de seguridad?, en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 21 se observa que el 100.00% de los trabajadores encuestados expresaron que Si creen que es favorable para la empresa contar con respaldo de grabaciones de carga y descarga de mercadería y hacerlo a través de Internet con cámaras de seguridad.

Gráfico Nro. 32: Respaldo de grabaciones de carga y descarga



Fuente: Tabla Nro. 21: Respaldo de grabaciones de carga y descarga

Tabla Nro. 22: Cambios en el clima laboral

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con cambios en el clima laboral; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

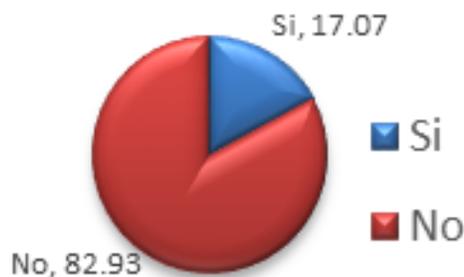
Alternativas	n	%
Si	7	17.07
No	34	82.93
Total	41	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta: ¿Cree Ud. que la implementación del sistema de video vigilancia, se vería afectado el clima laboral?, en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H.; 2017.

En la Tabla Nro. 22 se observa que el 82.93% de los trabajadores encuestados expresaron que Si se generarían cambios en el clima laboral, mientras el 17.07% cree que No.

Gráfico Nro. 33: Cambios en el clima laboral



Fuente: Tabla Nro. 22: Cambios en el clima laboral

a) DIMENSIÓN 01: NIVEL DE SATISFACCIÓN EN LA SEGURIDAD ACTUAL

Tabla Nro. 23: Dimensión Nivel de satisfacción en la seguridad actual

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la dimensión 01: Nivel de satisfacción en la seguridad actual; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Alternativas	n	%
Si	0	0.00
No	41	100.00
Total	0	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el nivel de satisfacción en la seguridad actual, basado en 10 preguntas aplicadas a los trabajadores de la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H; 2017.

En la Tabla Nro. 23 se puede observar que el 100.00% de los trabajadores encuestados No están satisfechos con la seguridad actual.

Gráfico Nro. 34: Dimensión Nivel de satisfacción en la seguridad actual



Fuente: Tabla Nro. 23: Dimensión Nivel de satisfacción en la seguridad actual

b) DIMENSIÓN 02: NIVEL DE IMPACTO DE LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA BASADA EN TECNOLOGIA IP.

Tabla Nro. 24: Dimensión Nivel de impacto de la implementación del sistema de video vigilancia basada en Tecnología IP.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la dimensión 02: Nivel de impacto de la implementación del sistema de video vigilancia basada en Tecnología IP.; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

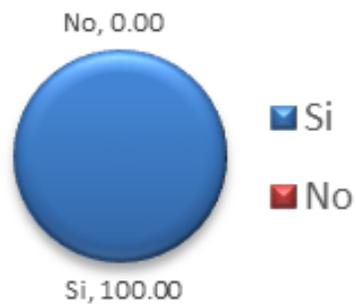
Alternativas	n	%
Si	41	100.00
No	0	0.00
Total	0	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el nivel de impacto de la implementación del sistema de video vigilancia basada en Tecnología IP., basado en 10 preguntas aplicadas a los trabajadores de la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

Aplicado por: Hernández, H; 2017.

En la Tabla Nro. 24 se puede observar que el 100.00% de los trabajadores encuestados Si creen que impactará la implementación del sistema de video vigilancia.

Gráfico Nro. 35: Dimensión Nivel de impacto de la implementación del sistema de video vigilancia basada en Tecnología IP.



Fuente: Tabla Nro. 24: Dimensión Nivel de impacto de la implementación del sistema de video vigilancia basada en Tecnología IP.

Tabla Nro. 25: Resumen general de las dimensiones

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con las dos dimensiones definidas para determinar el nivel de satisfacción de la red de seguridad actual y el impacto de la implementación de un nuevo sistema de seguridad; para el Estudio de la implementación de un Sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017

DIMENSIONES	SI		NO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Nivel de satisfacción en la seguridad actual	0	0.00	41	100.00	41	100
Nivel de impacto de la implementación de un sistema de video vigilancia	41	100.00	0	0.00	41	100

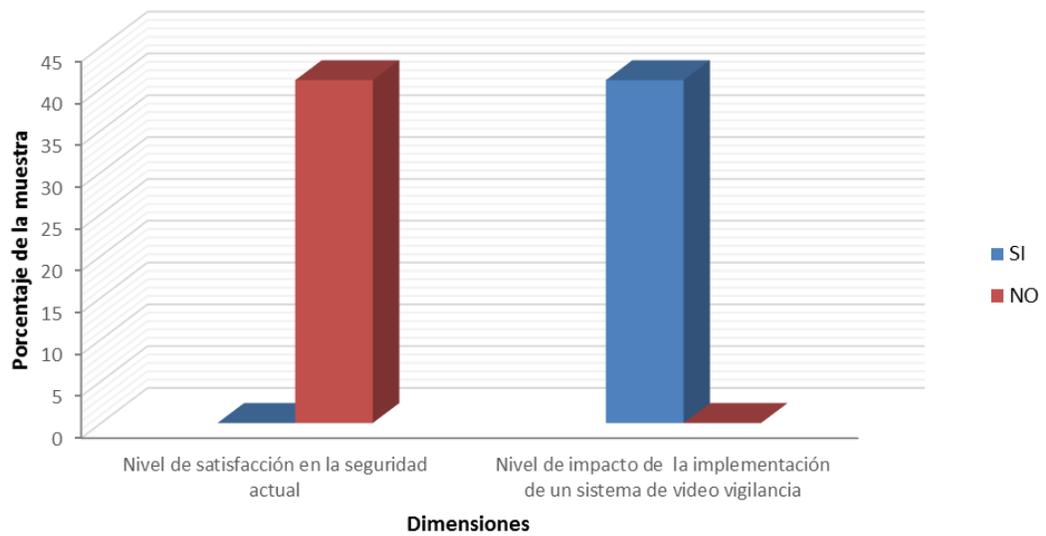
Fuente: Aplicación del instrumento para el conocimiento de los trabajadores encuestados acerca de la satisfacción e impacto de las dos dimensiones definidas para la investigación; en la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.

Aplicado por: Hernández, H; 2017.

En la Tabla Nro. 25 se puede observar que en la dimensión 01, el 100% NO está satisfecho con la seguridad actual y en la dimensión 02, avala la dimensión 01, debido a que el 100% SI cree que existirá un impacto en la implementación de un sistema de video vigilancia basada en tecnología IP.

Gráfico Nro. 36: Resumen general de las dimensiones

Distribución porcentual de las frecuencias y respuestas relacionadas con las dos dimensiones definidas para determinar los niveles de satisfacción e impacto en los trabajadores; para el Estudio de la implementación de un sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la Empresa Cobra Perú S.A. – Zonal Chiclayo; 2017.



Fuente: Tabla Nro. 25: Resumen general de las dimensiones

5.2. Análisis de resultados

El objetivo general de la presente investigación es: Estudiar la implementación de un sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la empresa Cobra Perú S.A. - Zonal Chiclayo; 2017; para mejorar la administración en plataformas Cloud Computing; en este sentido para poder cumplir con este objetivo es necesario realizar una evaluación de la situación actual a fin de que este diseño identifique claramente los requisitos y pueda cubrir las exigencias de la entidad a través de una propuesta de mejora y seria técnica.

Para realizar esta sección de análisis de resultados se diseñó un cuestionario agrupado en 02 dimensiones y luego de los resultados obtenidos e interpretados en la sección anterior, se realiza el siguiente análisis:

1. En lo que respecta a la dimensión: Nivel de Satisfacción con respecto a la seguridad actual, la Tabla Nro. 23 nos muestra los resultados donde se puede observar que el 100% de los trabajadores encuestados expresó que NO está satisfecho con la seguridad actual, este resultado es avala al resultado que ha obtenido Peláez (11), en su investigación muestran mejoras en forma porcentual del costo de horas-hombre para la actividad del control de activos reduciéndolo al 6.24% mensualmente. Esta coincidencia en los resultados se justifica porque en ambas empresas se evidencia que el sistema de video vigilancia no es el más adecuado, evidentemente, una mayoritaria insatisfacción.
2. En lo que respecta a la dimensión: Nivel de impacto de la implementación del sistema de video vigilancia basada en tecnología IP, la Tabla Nro. 24 nos muestra los resultados donde se puede observar que el 100% de los trabajadores encuestados expresó que SI estarían de acuerdo en la instalación y generaría un impacto positivo, este resultado es similar al resultado que ha obtenido Aceves (7) , en su investigación donde obtuvo como resultado para una dimensión similar a la presente, un resultado de que el sistema reduce

un 12% de índice de criminalidad. Esta analogía en los resultados se justifica porque en ambas empresas se evidencia que el no contar con un sistema de video vigilancia genera muchas ineficiencias en la seguridad y no ayudar a los objetivos de la seguridad lo que ocasiona, evidentemente, una mayoritaria insatisfacción.

5.3. Propuesta de mejora

5.3.1. Propuesta tecnológica

Después de haber analizado cada uno de los resultados de nuestra investigación y haber realizado la observación correspondiente, se plantea lo siguiente propuesta de mejora:

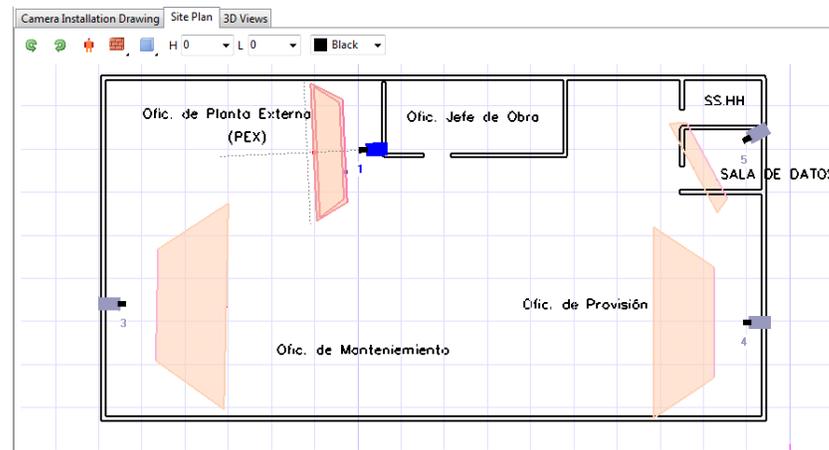
SALA DE DATOS

Se tendrá que acondicionar una sala de datos, debido a que no existe en la empresa, y que sólo acceda personal autorizado.

- Ubicación

Segundo piso entre el SS. HH y la Oficina de provisiones.

Gráfico Nro. 37: Ubicación de la Sala de Datos

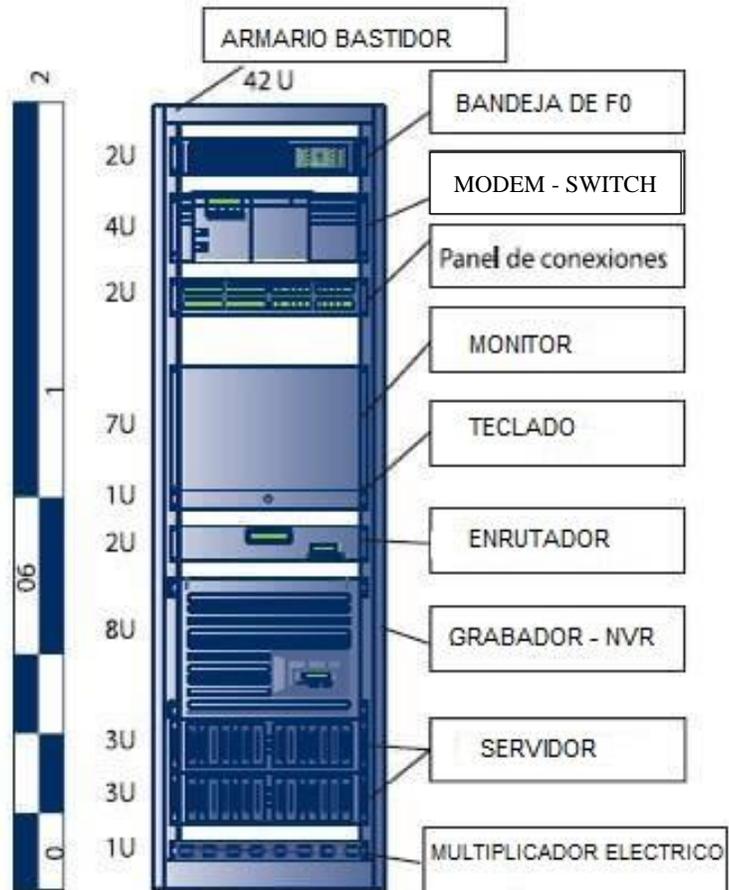


Fuente: Elaboración propia

- Diseño

Área: 12 mts², en la cual se ubicarán los siguientes equipos: Bandeja de F.O, modem, switch, panel de conexión. Monitor, teclado, enrutador, NVR, servidor, multiplicador eléctrico; los anteriores mencionados serán empotrados en el rack y se adicionará el UPS.

Gráfico Nro. 38: Distribución de Armario Bastidor



Fuente: Elaboración propia

- Armario – Bastidor
Modelo : 42 RU/ PANDUIT Gabinete de piso 42 RU
Cantidad : 1 unid
Marca : Panduit

Gráfico Nro. 39: Armario Bastidor Panduit



Fuente: URL: <http://elemsin.com.pe>

- Bandeja de F.O
Modelo : GPZ/JJ-CLA-5C12
Cantidad : 1 unid
Marca : Huajing

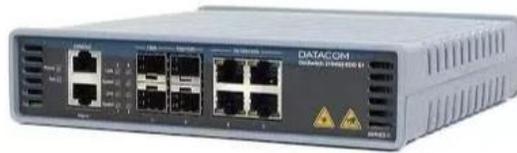
Gráfico Nro. 40: Rack fibra óptica caja de terminales



Fuente: URL: <https://spanish.alibaba.com>

- Modem
Modelo : 2104G2-EDD SERIES II
Cantidad : 1 unid
Marca : DATACOM

Gráfico Nro. 41: Modem Datacom



Fuente: URL: <https://electrodata.com.pe>

- Switch
Modelo : Switch Smart D-Link DES-1210-52
Cantidad : 1 unid
Marca : Dlink

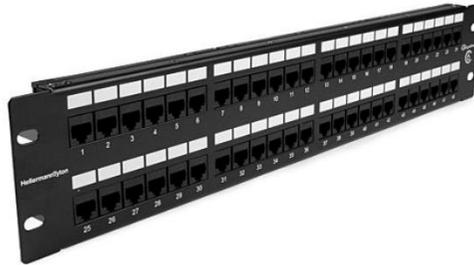
Gráfico Nro. 42: Switch Smart D-Link



Fuente: URL: <http://www.dlinkla.com/des-1210-52>

- Panel de Conexiones
Modelo : DP48688TGY Category-6 48-Port Flat Punchdown
Cantidad : 1 unid
Modelo : Panduit

Gráfico Nro. 43: Patch Panel



Fuente: <https://www.amazon.com/Panduit-DP48688TGY-Category-6-48-Port-Punchdown/dp/B001JKKCMQ>

- Monitor

Modelo : LCD TFT / B1630N

Cantidad : 1 unid

Marca : Samsung

Gráfico Nro. 44: Monitor Samsung 15.6"



Fuente: URL:

http://abs servicios informaticos.com/index.php?route=product/product&product_id=208

- Teclado

Modelo : Kit Teclado y Mouse Microsoft Wired 600

Cantidad : 1 unid
Marca : Microsoft

Gráfico Nro. 45: Kit de Teclado Microsoft y mouse



Fuente: URL: <http://tecnostore.pe/producto/microsoft-teclado-mouse-desktop-wired-600-usb/>

- Enrutador
Modelo : Atlas-60/i60 corporate router
Cantidad : 1
Marca : Teldat

Gráfico Nro. 46: Router teldat Atlas-60/i60 corporate router.

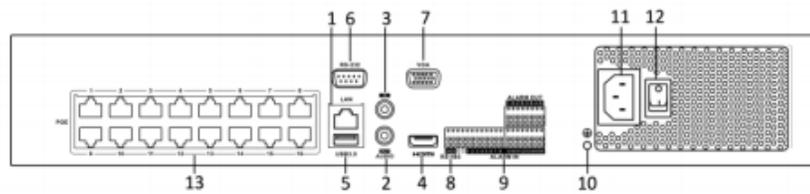


Fuente: URL:

<http://www.teldat.com/telecommunications/corporate-routers/telecommunicationscorporate-routersatlas-i60-cloud-services-modular-router-applications-vdsl-poe-wifi-lte-4g-3g/>

- Grabador – NVR
Modelo : HK-DS7732NI-K4/16P
Cantidad : 1 unid
Marca : HikVision

Gráfico Nro. 47: NVR HK-DS7732NI-K4/16P



Fuente: HikVision

- Servidor
Modelo : HPE PROLIANT ML30 GEN9
Cantidad : 1 unid
Marca : HP

Gráfico Nro. 48: Servidor HPE PROLIANT ML30 GEN9



Fuente: URL:

http://www2.deltron.com.pe/modulos/productos/items/image_ext.php?item=SRVHP831064001

- **Multiplicador Eléctrico**

Modelo : Power rack 8 tomas

Cantidad : 1 unid

Marca : Opalux

Gráfico Nro. 49: Multiplicador Eléctrico



Fuente: URL: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-419383209-power-rack-8-tomas-mixto-lancom-zz-rack-omy-_JM

- UPS
Modelo : PSSTIE60
Cantidad : 1 unid
Marca : Elise

Gráfico Nro. 50: UPS PSSTIE60



Fuente: URL:

http://www2.deltron.com.pe/modulos/productos/items/image_ext.php?item=PSSTIE60-B

CÁMARAS IP

Se consideran 12 cámaras IP interiores y 4 cámaras IP exteriores, en los dos niveles de la infraestructura.

A continuación se detalla la ubicación de cámaras por cada oficina.

- **Primer Nivel - Almacén**

Modelo : HK-DS2CD2742FWD-IZS

Cantidad : 04 Cámaras IP para interiores

Marca : HikVision

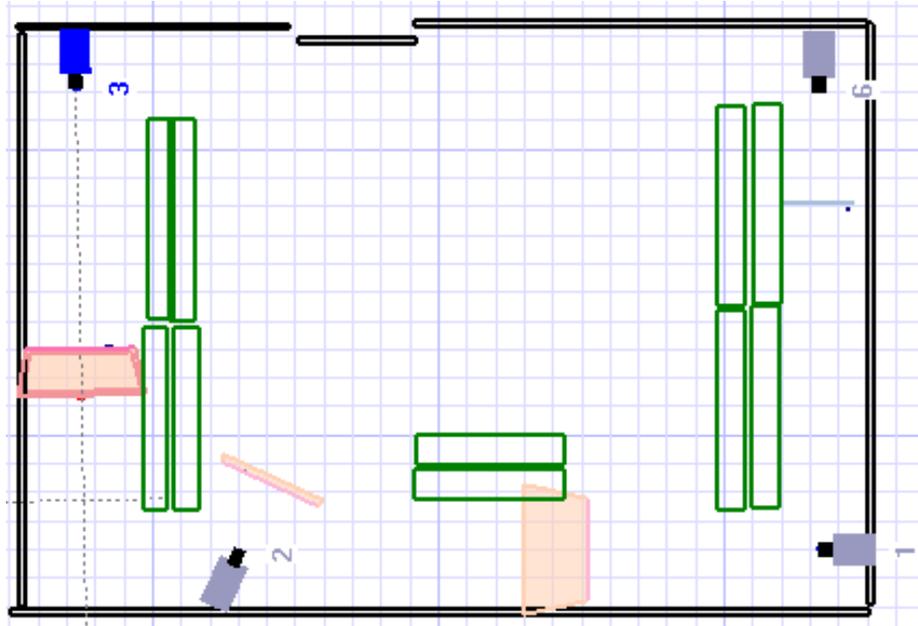
Gráfico Nro. 51: Cámara IP para interior HK-DS2CD2742FWD-IZS



Fuente: HikVision

Ubicación:

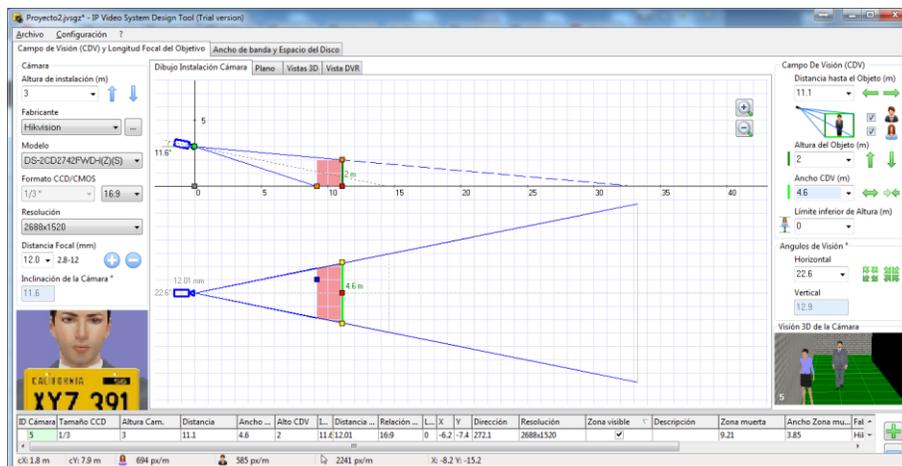
Gráfico Nro. 52: Ubicación de cámaras en Almacén



Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design Tools

Campo de Visión:

Gráfico Nro. 53: Campo de visión de las cámaras en Almacén



Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design Tools

Ancho de Banda:

Gráfico Nro. 54: Ancho de Banda de las cámaras en almacén

CCTV Calculadora de disco duro

Compresión: H.264
 MPEG-4
 MPEG-2
 MJPEG

Resolución de grabación: QCIF (176x120) CIF (352x240) 1 Megapixel (1280x1024)
 2 CIF (704x240) 2 Megapíxeles (1600x1200)
 4CIF (704x480) 3 Megapíxeles (2048x1536)

Calidad de vídeo: La más alta Medio Estándar

Tamaño promedio del marco: KB

Número de cámaras:

Tasa de imagen por la cámara: * FPS
Horas Cada cámara grabará por día: Horas al día
De almacenamiento deseado (número de días) por la cámara:

Ancho de banda total requerido: Mbps Por Cámara: Kbps

De almacenamiento estimado: TB

Fuente: URL: <https://proytelcom.es/content/43-calculadora-hdd-cctv>

- **Primer Nivel - Parqueo Vehicular**

Modelo : HK-DS2CD2622FWD-IS

Cantidad : 04 Cámaras IP para exteriores

Marca : Hikvision

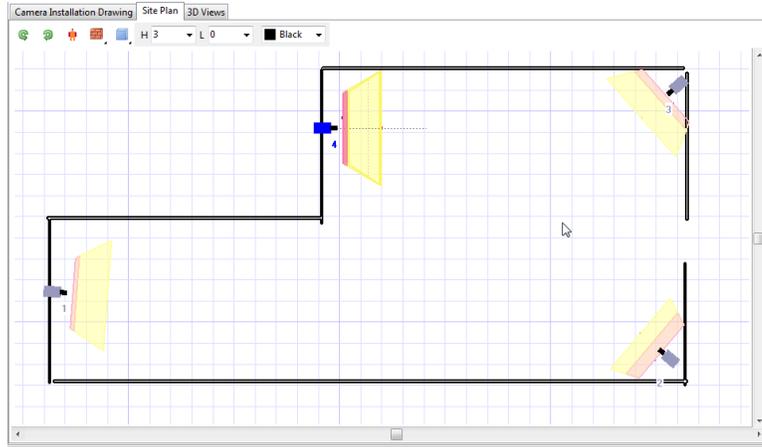
Gráfico Nro. 55: Cámara IP para exterior HK-DS2CD2622FWD-IS



Fuente: HikVision

Ubicación:

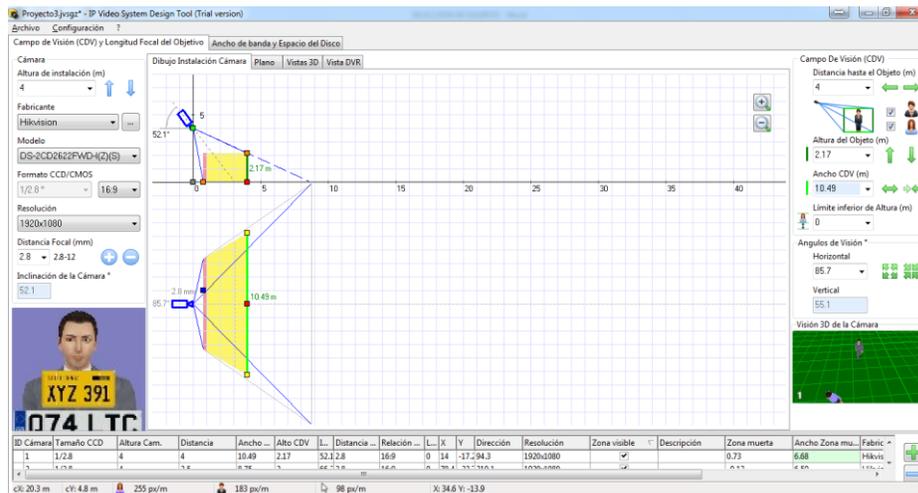
Gráfico Nro. 56: Ubicación de cámaras en Parqueo Vehicular



Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design Tools

Campo de Visión:

Gráfico Nro. 57: Campo de visión de las cámaras en el parqueo vehicular



Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design Tools

Ancho de Banda:

Gráfico Nro. 58: Ancho de Banda de la cámara en el parqueo vehicular

CCTV Calculadora de disco duro

Compresión: H.264
 MPEG-4
 MPEG-2
 MJPEG

Resolución de grabación: QCIF (176x120) 1 Megapíxel (1280x1024)
 CIF (352x240) 2 Megapíxeles (1600x1200)
 2 CIF (704x240) 3 Megapíxeles (2048x1536)
 4CIF (704x480)

Calidad de vídeo: La más alta Medio Estándar

Tamaño promedio del marco: KB

Número de cámaras:

Tasa de imagen por la cámara: * FPS
Horas Cada cámara grabará por día: Horas al día
De almacenamiento deseado (número de días) por la cámara:

Ancho de banda total requerido: Mbps Por Cámara: Kbps

De almacenamiento estimado: TB

Fuente: URL: <https://proytelcom.es/content/43-calculadora-hdd-cctv>

- **Primer Nivel - Oficinas**

Modelo : HK-DS2CD2142FWD-I

Cantidad : 04 Cámaras IP para interiores

Marca : HikVision

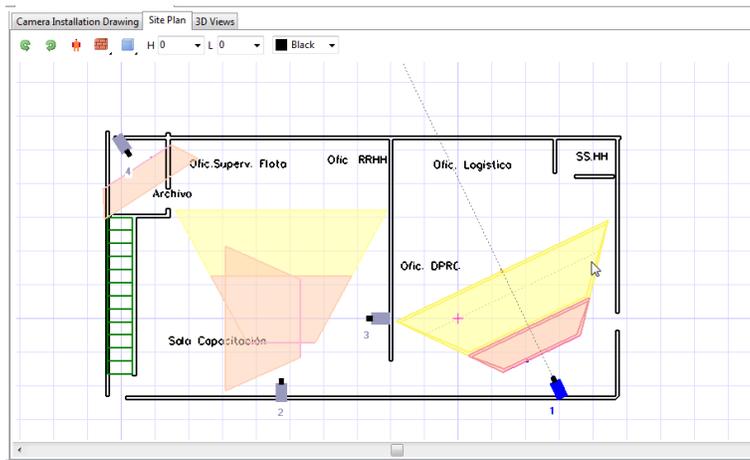
Gráfico Nro. 59: Cámara IP HK-DS2CD2142FWD-I



Fuente: HikVision

Ubicación:

Gráfico Nro. 60: Ubicación de cámaras en el Primer Nivel - Oficinas

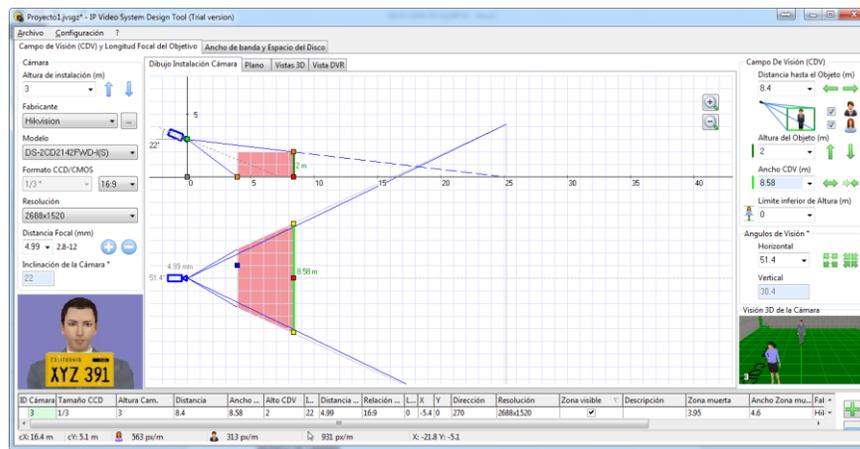


Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design Tools

- **Primer Nivel - Sala de Capacitación**

Campo de Visión:

Gráfico Nro. 61: Campo de visión de las cámaras de sala de capacitación



Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design Tools

Ancho de Banda:

Gráfico Nro. 62: Ancho de Banda de la cámara de sala de capacitación

CCTV Calculadora de disco duro

Compresión: H.264
 MPEG-4
 MPEG-2
 MJPEG

Resolución de grabación: QCIF (176x120) CIF (352x240) 1 Megapixel (1280x1024)
 2 CIF (704x240) 2 Megapíxeles (1600x1200)
 4CIF (704x480) 3 Megapíxeles (2048x1536)

Calidad de vídeo: La más alta Medio Estándar

Tamaño promedio del marco: KB

Número de cámaras:

Tasa de imagen por la cámara: * FPS
Horas Cada cámara grabará por día: Horas al día
De almacenamiento deseado (número de días) por la cámara:

Ancho de banda total requerido: Por Cámara:

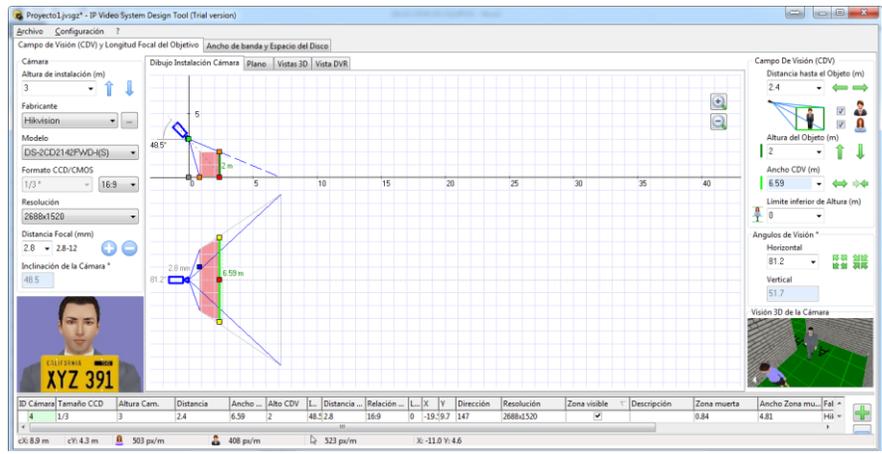
De almacenamiento estimado:

Fuente: URL: <https://proytelcom.es/content/43-calculadora-hdd-cctv>

- **Primer Nivel - Sala de Archivos**

Campo de Visión:

Gráfico Nro. 63: Campo de visión de las cámaras de sala de archivos



Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design Tools

Ancho de Banda:

Gráfico Nro. 64: Ancho de Banda de la cámara de sala de archivos

CCTV Calculadora de disco duro

Compresión: H.264
 MPEG-4
 MPEG-2
 MJPEG

Resolución de grabación: QCIF (176x120) 1 Megapíxel (1280x1024)
 CIF (352x240) 2 Megapíxeles (1600x1200)
 2 CIF (704x240) 3 Megapíxeles (2048x1536)
 4CIF (704x480)

Calidad de vídeo: La más alta Medio Estándar

Tamaño promedio del marco: KB

Número de cámaras:

Tasa de imagen por la cámara: * FPS
Horas Cada cámara grabará por día: Horas al día
De almacenamiento deseado (número de días) por la cámara:

Ancho de banda total requerido: Kbps Por Cámara: Kbps

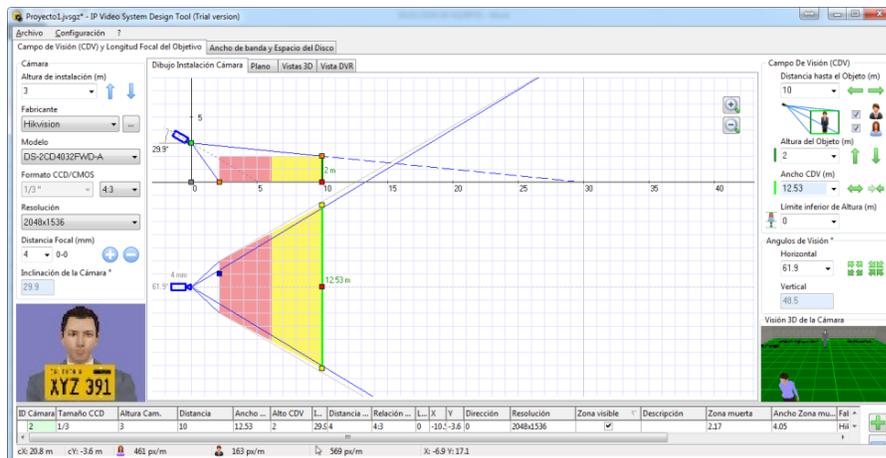
De almacenamiento estimado: GB

Fuente: URL: <https://proytelcom.es/content/43-calculadora-hdd-cctv>

- **Primer Nivel - Oficina de Supervisión de Flota y RR.HH**

Campo de Visión:

Gráfico Nro. 65: Campo de visión de las cámaras de la Oficina de Supervisión de Flota y RR.HH



Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design Tools

Ancho de Banda:

Gráfico Nro. 66: Ancho de Banda de la cámara Oficina de Supervisión de Flota y RR.HH

CCTV Calculadora de disco duro

Compresión: H.264
 MPEG-4
 MPEG-2
 MJPEG

Resolución de grabación: QCIF (176x120) CIF (352x240) 1 Megapíxel (1280x1024)
 2 CIF (704x240) 2 Megapíxeles (1600x1200)
 4CIF (704x480) 3 Megapíxeles (2048x1536)

Calidad de vídeo: La más alta Medio Estándar

Tamaño promedio del marco: 0.9285714285714286 KB

Número de cámaras: 1 -10 -1 ±1

Tasa de imagen por la cámara: 15 FPS
Horas Cada cámara grabará por día: 24 Horas al día
De almacenamiento deseado (número de días) por la cámara: 90 -10 -1 ±1

Ancho de banda total requerido: 167.14 Kbps Por Cámara: 167.14 Kbps

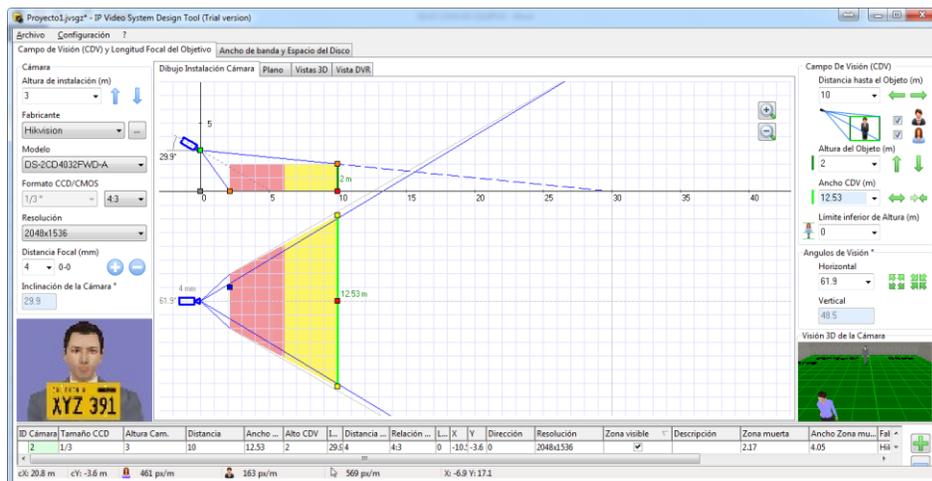
De almacenamiento estimado: 324.93 GB

Fuente: URL: <https://proytelcom.es/content/43-calculadora-hdd-cctv>

- **Primer Nivel - Oficina de Logística y DPRC**

Campo de Visión:

Gráfico Nro. 67: Campo de visión de las cámaras de las Oficinas de Logística - DPRC



Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design Tools

Ancho de Banda:

Gráfico Nro. 68: Ancho de Banda de la cámara de las Oficinas de Logística - DPRC

CCTV Calculadora de disco duro

Compresión: H.264
 MPEG-4
 MPEG-2
 MJPEG

Resolución de grabación: QCIF (176x120) 1 Megapíxel (1280x1024)
 CIF (352x240) 2 Megapíxeles (1600x1200)
 2 CIF (704x240) 3 Megapíxeles (2048x1536)
 4CIF (704x480)

Calidad de vídeo: La más alta Medio Estándar

Tamaño promedio del marco: KB

Número de cámaras:

Tasa de imagen por la cámara: * FPS
Horas Cada cámara grabará por día: Horas al día
De almacenamiento deseado (número de días) por la cámara:

Ancho de banda total requerido: Por Cámara:

De almacenamiento estimado:

Fuente: URL: <https://proytelcom.es/content/43-calculadora-hdd-cctv>

Segundo Nivel - Oficinas

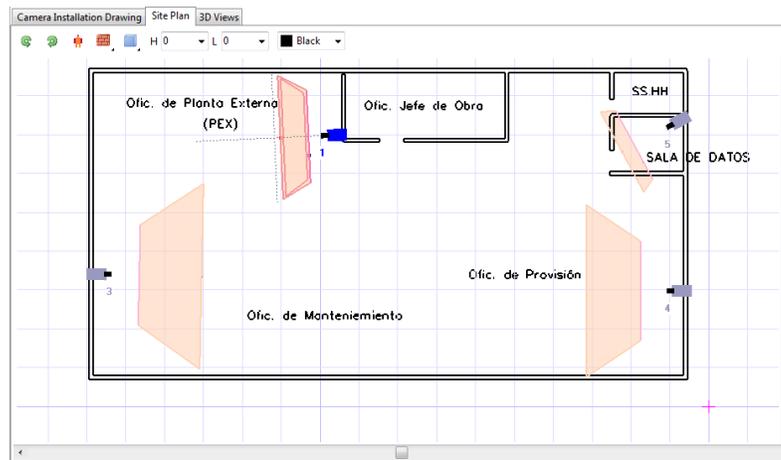
Modelo : HK-DS2CD2142FWD-I

Cantidad : 04 Cámaras IP para interiores

Marca : HikVision

Ubicación:

Gráfico Nro. 69: Ubicación de cámaras en el Segundo Nivel



Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design
Tools

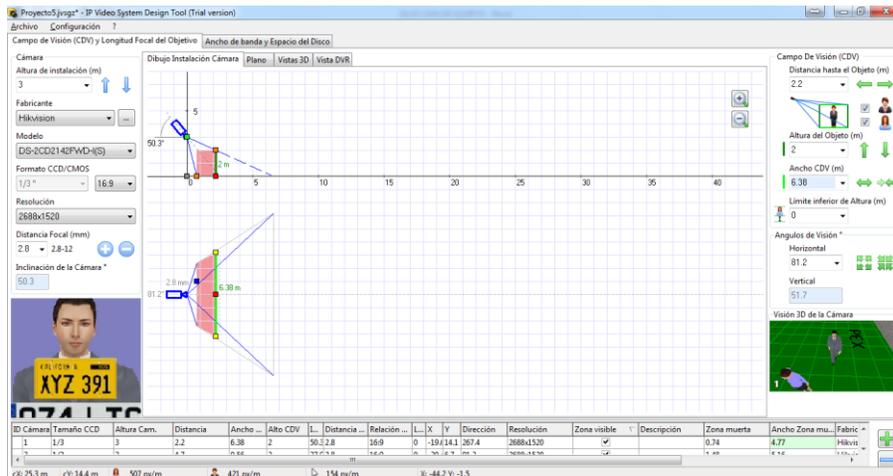
- **Segundo Nivel - Oficina de Planta Externa**

Modelo : HK-DS2CD2142FWD-I

Cantidad : 01 Cámaras IP para exteriores

Marca : HikVision

Campo de Visión:
**Gráfico Nro. 70: Campo de visión de la cámara de la Oficina de
 Planta Externa**



Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design Tools

Ancho de Banda:
**Gráfico Nro. 71: Ancho de Banda de la cámara de la Oficina de
 Planta Externa**

CCTV Calculadora de disco duro

Compresión: H.264 MPEG-4 MPEG-2 MJPEG

Resolución de grabación: CIF (352x240) 1 Megapíxel (1280x1024) 2 CIF (704x240) 2 Megapíxeles (1600x1200) 4CIF (704x480) 3 Megapíxeles (2048x1536)

Calidad de vídeo: La más alta Medio Estándar

Tamaño promedio del marco: KB

Número de cámaras:

Tasa de imagen por la cámara: * FPS
 Horas Cada cámara grabará por día: Horas al día
 De almacenamiento deseado (número de días) por la cámara:

Ancho de banda total requerido: Por Cámara:

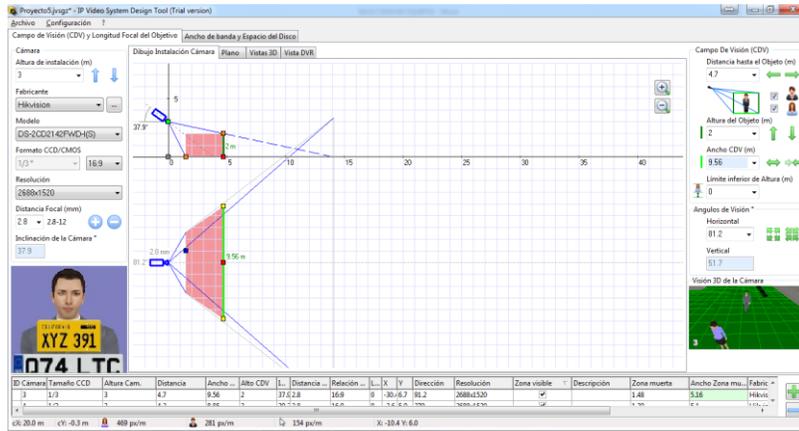
De almacenamiento estimado:

Fuente: URL: <https://proytelcom.es/content/43-calculadora-hdd-cctv>

- Segundo Nivel - Oficina de Mantenimiento

Campo de Visión:

Gráfico Nro. 72: Campo de visión de la cámara de la Oficina de Mantenimiento



Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design Tools

Ancho de Banda:

Gráfico Nro. 73: Ancho de Banda de la cámara de la Oficina de Mantenimiento

CCTV Calculadora de disco duro

Compresión: H.264 MPEG-4 MPEG-2 MJPEG

Resolución de grabación: QCIF (176x120) CIF (352x240) 2 CIF (704x240) 4CIF (704x480) 1 Megapíxel (1280x1024) 2 Megapíxeles (1600x1200) 3 Megapíxeles (2048x1536)

Calidad de vídeo: La más alta Medio Estándar

Tamaño promedio del marco: 0.9285714285714286 KB

Número de cámaras: 1 -10 ±1

Tasa de imagen por la cámara: 15 * FPS

Horas Cada cámara grabará por día: 24 Horas al día

De almacenamiento deseado (número de días) por la cámara: 90 -10 ±1

Ancho de banda total requerido: 167.14 Kbps Por Cámara: 167.14 Kbps

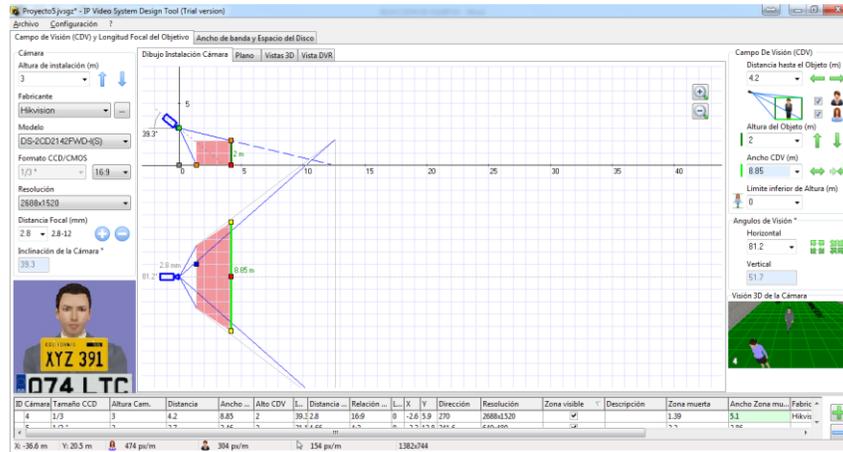
De almacenamiento estimado: 324.93 GB

Fuente: URL: <https://proytelcom.es/content/43-calculadora-hdd-cctv>

- **Segundo Nivel - Oficina de Provisión**

Campo de Visión:

Gráfico Nro. 74: Campo de visión de las cámaras de la Oficina de Provisión



Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design Tools

Ancho de Banda:

Gráfico Nro. 75: Ancho de Banda de la cámara de la Oficina de Provisión

CCTV Calculadora de disco duro

Compresión: H.264 MPEG-4 MPEG-2 MJPEG

Resolución de grabación: QCIF (176x120) CIF (352x240) 1 Megapíxel (1280x1024) 2 CIF (704x240) 2 Megapíxeles (1600x1200) 4CIF (704x480) 3 Megapíxeles (2048x1536)

Calidad de vídeo: La más alta Medio Estándar

Tamaño promedio del marco: KB

Número de cámaras:

Tasa de imagen por la cámara: * FPS

Horas Cada cámara grabará por día: Horas al día

De almacenamiento deseado (número de días) por la cámara:

Ancho de banda total requerido: Por Cámara:

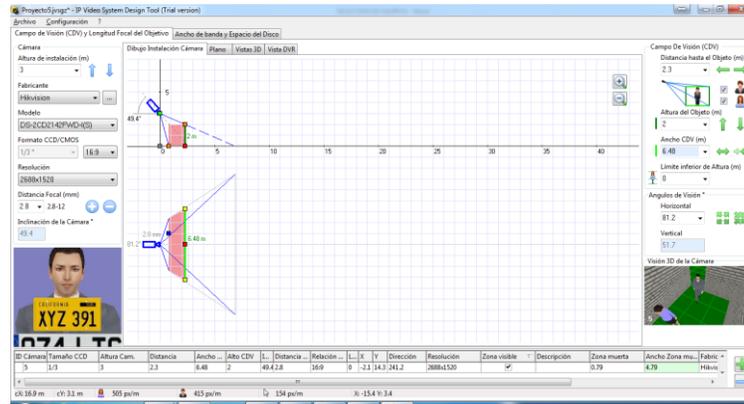
De almacenamiento estimado:

Fuente: URL: <https://proytelcom.es/content/43-calculadora-hdd-cctv>

- Segundo Nivel - Oficina de Sala de Datos

Campo de Visión:

Gráfico Nro. 76: Campo de visión de las cámaras de la Oficina de Sala de Datos



Fuente: Elaboración propia en Software IP Video System Design Tools

Ancho de Banda:

Gráfico Nro. 77: Ancho de Banda de la cámara de la Sala de Datos

CCTV Calculadora de disco duro

Compresión: H.264
 MPEG-4
 MPEG-2
 MJPEG

Resolución de grabación: QCIF (176x120)
 CIF (352x240)
 2 CIF (704x240)
 4CIF (704x480)
 1 Megapíxel (1280x1024)
 2 Megapíxeles (1600x1200)
 3 Megapíxeles (2048x1536)

Calidad de vídeo: La más alta Medio Estándar

Tamaño promedio del marco: KB

Número de cámaras:

Tasa de imagen por la cámara: FPS

Horas Cada cámara grabará por día: Horas al día

De almacenamiento deseado (número de días) por la cámara:

Ancho de banda total requerido: Por Cámara:

De almacenamiento estimado:

Fuente: URL: <https://proytelcom.es/content/43-calculadora-hdd-cct>

Justificación técnica de la selección de cámaras y Disco Duro

Gráfico Nro. 78: Ancho de Banda y Almacenamiento del Sistema de Video Vigilancia

	BW (bps)	HD (B)	Descripción
Almacén	1.29 M	2.5 T	Disco Duro: 3.8 TB Ancho de Banda: 1.959 Mbps
Sala de Capacitación	167.14 K	324.93 G	
Sala de Archivos	167.14 K	324.93 G	
Sala de Flota y DPRC	167.14 K	324.93 G	
Sala de Logística y RR.HH	167.14 K	324.93 G	Disco Duro: 3.8 TB Ancho de Banda: 1.959 Mbps
Parqueo Vehicular	1.29 M	2.5 T	
Oficina de Mantenimiento	167.14 K	324.93 G	
Oficina de Provisión	167.14 K	324.93 G	
Oficina de Planta Externa	167.14 K	324.93 G	
Sala de Datos	167.14 K	324.93 G	
TOTAL DE ALMACENAMIENTO			2 de 3.8 TB
TOTAL DE ANCHO DE BANDA			3.918 Mbps

Considerando estos datos se concluye:

- **Disco Duro**

Capacidad : 4TB

Cantidad : 2

- **Servicio de Internet**

Ancho de banda : 3.918 Mbps

Se utilizará el servicio de internet que tiene la empresa, debido a que cuenta con un servicio de 10Mbps con velocidad simétrica contratada, lo cual se tiene la misma velocidad de subida y de bajada, y la empresa sólo utilizan el 50% de ello, por lo que tenemos suficiente ancho de banda para el funcionamiento de nuestro sistema.

5.3.2. Presupuesto de la ejecución

Tabla Nro. 26: Costos de la Instalación de las Cámaras IP

COSTOS DE LAS 16 CÁMARAS IP - ACCESORIOS					
ITEM	MODELO	CARACTERISTICAS	Precio (S/.)	Cantidad	Precio Total (S/.)
1	HK-DS7732NI-K4/16P	NVR 32Ch HASTA 12MP TASA Bits 256/256Mbps 16 Puertos POE Soporta 4HDD Soporta 32Ch IP • Resolución Grabación: hasta 12Mp • Alarmas 16in/4out Salida HDMI/VGA 1920 × 1080P /60Hz	3045.00	1	3,045.00
2	SE-HDD4TB	DISCO DURO SATA 4TB (4000GB) ESPECIAL PARA DVR - WESTERN DIGITAL	770.00	2	1,540.00
3	HK-DS2CD2742FWD-IZS	DOMO IP 4Mp Full HD 30fps CMOS 1/3" ICR IR 30m IP66 PoE Slot SD/SDHC Audio Alarma 187.00 359.00 Resolución: 2688x1520@20 fps 1920×1080@30fps • Lente: 2.8-12mm@F1.4 • D-WDR, 3D DNR, BLC Iluminación: 0.07Lux@1.2 0Lux IR On • Compresión: H.264 / MJPEG • Dual Stream	1256.50	4	5,026.00
4	HK-DS2CD2142FWD-I	DOMO IP 4Mp Full HD 1080p 30fps WDR IR 30m IK10 IP66 PoE Slot SD/SDHC/SDXC. Resolución: 2688x1520@30 fps • Lente: 2.8mm@F2.0 • Iluminación: 0.07Lux@1.2 0Lux IR On • WDR 120dB	628.25	8	5,026.00
5	HK-DS2CD2622FWD-IS	Tubo VF IP 2Mp HD 1080P "WDR" CMOS 1/2.8" ICR PoE IR 30m Slot SD IP66 Audio Alarma Resolución: 2688x1520@20 fps 1920×1080@30fps • Lente: 2.8-12mm@F1.4 • D-WDR, 3D DNR, BLC Iluminación: 0.01Lux@1.2 0 Lux con IR • Compresión: H.264/ MJPEG / H.264+ • Dual Stream	1435.00	4	5,740.00
6	Cable y Conectores	Cable Utp Stp Cat 5e Solido Exterior Dixon 8041	470.00	1	470.00
		cable Utp Cat6 Dixon 9040 Lszh Caja 305 Mts	400.00	1	400.00
		Plug Rj-45 Dixon Cat 5e/cat 6 Cables De Red Patch Cord Rss	85.00	1	85.00
SUB TOTAL					21,332.00
IGV 18 %					3,839.76
TOTAL					S/. 25,171.76

Fuente : Elaboración Propia

Tabla Nro. 27: Costos de la Instalación de la Sala de Trasmisión

COSTOS DE EQUIPOS DE SALA DE DATOS					
ITEM	MODELO	CARACTERISTICAS	Precio	Cantidad	Precio Total (S/.)
1	Panduit N8212BC	PANDUIT GABINETE DE PISO 42 RU Tienen una anchura estándar de 600,800 mm y un fondo de 600, 800, 900, 1000 y 1200mm. Se suelen fabricar con alturas comprendidas entre 12U y 47U, aunque pueden existir medidas más pequeñas.	1950.00	1	1950.00
2	Huajing GPZ/JJ-CLA	Fibra óptica bobinado radio: ≥40mm, Pérdida Extra de bandeja de fibra: ninguno, Longitud de la fibra dejó en bandeja: ≥ 6 m.,Capacidad de fibra: 48 núcleos, Temperatura de trabajo:-400C ~ 600C	250.00	1	250.00
3	Datacom DM-2104G2	DM SWITCH DATACOM 21042G-4PUERTOS 10/100/1000 4 PUERTOS SFP ,04x PUERTAS OPTICAS S	600.00	1	600.00
4	Panduit NK6PPG48Y	NK6PPG48Y Panduit .48 puertos cat. 6 , tipo de producto, Patch panel de Impacto, numero de espacios	60.00	1	60.00
5	Startech	Canaleta con lengüetas y agujeros pasacables traseros para facilitar el trayecto de los cables			
6	CMDUCT2U	Cubierta superior extraíble, Diseño 2U para rac, Sólida estructura de acero,	25.00	2	50.00
7	Samsung B1630N	Montaje en racks de servidor estándar de 19 pulgadas, de 2 o 4 columnas, Tornillos del rack incluidos. Samsung Monitor LCD TFT Samsung B1630N, 15.6" Wide, resolución: 1360x 768,	350.00	1	350.00
8	Microsoft KBUBSPMSAPB	Kit Teclado y Mouse Microsoft Wired 600, USB, Negro,Teclado Multimedia en español, antiderrame, Mouse óptico, 800 dpi, presentación en caja,Tipo de Producto : Pack/Kit.	65.00	1	65.00
9	Teldat Atlas-60/i60	Enrutador modular con soporte de aplicaciones en la nube; Servicios simétricos 100 Mbps con servicios Soporte para aplicaciones de disco duro y Linux ;Tres ranuras (SFP, VDSL, G.SHDSL, E1, Serie, etc.)	1200.00	1	1200.00
10	HPE ProLiant ML30 Gen9	Servidor HPE ProLiant ML30 Gen9, Intel Xeon E3- 1220 v6 3.0GHz, 8MB Caché, 8GB DDR4, 4U Disco duro 1TB SATA (soporta hasta 4 discos de 3.5" SATA non-Hot Plug), 8GB DDR4 2400 MHz (4 ranuras), DVD-RW (9.5mm), Controlador de almacenamiento Dynamic Smart Array B140i SATA,	2950.00	1	2950.00
11	UPS - Elise PSSTIE60	Estabilizador Elise Ieda Poder LCR-60, Sólido, Monofásico, 6.0KVA,	850.00	1	850.00
12	DLINK WEB SMART DES-1210-52	Switch Smart D-Link DES-1210-52, 48 RJ-45 10/100, 2 RJ-45 LAN GbE, 2 Combo 1000 Base T/SFP TIPO ADMINISTRABLE , PUERTOS 10/100 Mbps: 48 10/100/1000BASE-T: 2 2	1600.00	1	1600.00
13	Power rack 8 tomas opalux	Supresor De Picos Power Rack 8 Tomas 3 Mts Opalux , Diseño con protección de sobrecargas y corto circuito; 8 tomas + línea a tierra enchufe trifásico.	70.00	1	70.00
SUB TOTAL					9,995.00
IGV 18 %					1,799.10
TOTAL					S/. 11,794.10

Fuente: Elaboración propia

Tabla Nro. 28: Costo Total

COSTOS TOTAL DE INSTALACIÓN Y EQUIPOS		
ITEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL (S/.)
1	Cámaras (12 interiores y 4 exteriores) incluido accesorios y cables	25,171.76
2	Equipos de Sala de Datos	11,794.10
3	Mano de Obra	10,000.00
TOTAL		S/. 46,965.86

Fuente: Elaboración propia

5.3.3. Rentabilidad del Sistema de Video Vigilancia

Se realiza dos análisis, previo análisis de costos del servicio de vigilancia, costo del sistema de video vigilancia y el préstamo. Y se concluye que el proyecto tiene RENTABILIDAD.

Gráfico Nro. 79: Costo del servicio de vigilancia

INGRESOS							
VIGILANCIA				JORNADA/DÍA		HORAS/DÍA	
1 Jornada		12	horas	2		24	
Precio	S/.	50.00					

VIGILANCIA							
Tiempo de Trabajo (H/Día)	JORNADAS			VIATICOS (S/.)			Costo de Generación (S/.)
	Diario	Mensual	Anual	Semanal	Mensual	Anual	Anual
24	2	60	730	S/. 280.00	S/. 1,120.00	S/. 13,440.00	S/. 49,940.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 80: Costo del servicio de vigilancia

EGRESOS					
Equipos	Vida Útil	Cant.	Costo Unit.	Costo Total	Depreciación
Sistema de Video	10	1	S/. 25,171.76	S/. 25,171.76	S/. 2,517.18
Sala de datos	10	1	S/. 11,794.10	S/. 11,794.10	S/. 1,179.41
				TOTAL	S/. 3,696.59

Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 81: Préstamo

Importe Préstamo	S/. 50,000.00
Tasa de Interés Anual	17.00%
Meses de pago	60
Cuota Mensual	S/. 1,005.00
Cuota Anual	S/. 12,060.00

Fuente: Elaboración propia

Tasa de descuento mínima (17%)

Gráfico Nro. 82: Préstamo con Tasa de descuento mínima (17%)

VAN	S/. 124,637.37
TIR	70%

Fuente: Elaboración propia

Tasa de descuento mínima (33.4%)

Gráfico Nro. 83: Préstamo con Tasa de descuento máxima (33.4%)

VAN	S/. 52,540.02
TIR	70%

Fuente: Elaboración propia

VI. CONCLUSIONES

1. El 100% de los encuestados (41 trabajadores), están de acuerdo que la implementación de un sistema de video vigilancia basada en tecnología IP para la empresa Cobra Perú S.A. - Zonal Chiclayo, tendrá un impacto positivo , en consecuencia mejorará la administración en plataformas Cloud Computing. Además el 100% de los encuestados, se encuentran insatisfechos con el sistema de seguridad actual, conociendo así las necesidades que debe abarcar mi estudio.
2. El levantamiento topográfico de la Empresa Cobra Perú S.A. - Zonal Chiclayo, se vio la necesidad de considerar una Sala de datos, y ubicarla en el segundo nivel de la infraestructura e implementarla.
3. En la selección de equipos con respecto 16 cámaras (12 de interior y 4 de exterior) se eligió la Marca HikVision, debido a que es de costo accesible y posicionado en el mercado.
4. En la verificación del diseño, se verificó mediante el campo de visión utilizando el Software IP Video System Design Tools y con respecto a su ancho de banda, se considera el mismo servicio de internet con el que cuenta la empresa debido a que es de 10Mbps, lo cual es suficiente para hacer el funcionamiento del sistema de video vigilancia.

VII. RECOMENDACIONES

1. Viabilizar la propuesta económica dentro del presupuesto institucional 2018 para su implementación.
2. Capacitar al personal indicado para brindar asesoramiento continuo de manejo del sistema y restringir su acceso.
3. Sensibilizar a los trabajadores con respecto a las ventajas de este sistema, y así no generar una deficiencia en el clima laboral debido a que muchas veces son considerados como intrusos de la privacidad.
4. Considerar la escalabilidad del sistema para realizar las mejoras necesarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez J. Circuito Cerrado de Televisión y Seguridad Electrónica. In Rodríguez J. Circuito Cerrado de Televisión y Seguridad Electrónica. Málaga: Vertice; 2013. p. 2.
2. Mata FJG. Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP. In Copyrighted , editor. Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP. Málaga: Editorial; 2010. p. 13-14.
3. Pérez L. TechTarget. [Online].; 2017 [cited 2017 Septiembre 18. Available from: <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/consejo/Cuales-seran-las-principales-tendencias-tecnologicas-de-videovigilancia-para-el-2017>.
4. Instalsec. Cuadernos de Seguridad. [Online].; 2016 [cited 2017 Septiembre 18. Available from: <https://www.puntoseguridad.com/2016/07/hikvision-lider-mundial/>.
5. Macas, A., Patricio, K., & García Míguez, A. A. Implementación de un manual de mantenimiento para el sistema de vigilancia monitoreado con sistema SCADA LABVIEW para los laboratorios de computación de la Facultad de Mecánica. Tesis de Grado. Chimborazo: Escuela Superior Politécnica Chimborazo, Riobamba; 2014.
6. Novillo Montoya C. Diseño e implementación de un sistema de seguridad con videocámaras, monitoreo y envío de mensajes de alertas a los usuarios a través de una aplicación web y/o vía celular para mejorar los procesos de seguridad dela Carrera de Ingeniería en Sistemas Compu. Tesis de Grado. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Guayaquil; 2014.
7. Aceves. Sistema de videovigilancia para la Ciudad de México. Tesis de Grado. México: Instituto Politécnico Nacional; 2013.
8. Rivas Cruz Juan Antonio ; Velasquez Villa Carlos Antonio. Implementacion de sistema de seguridad con video-vigilancia y software libre. Tesis de grado. México: Instituto Politécnico Nacional; 2011.

9. Acuña Gamboa Michael Edwin y Álvarez Romero Erick Dennis. Propuesta de un sistema de video vigilancia para la seguridad del pabellón de ingeniería Campus Upao-Trujillo. Tesis de Grado. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, La Libertad; 2013.
10. Namuche VL. Diseño de un sistema de video-monitoreo IP para la sala de manufactura del Centro de Tecnologías Avanzadas de Manufactura (CETAM). Informe de Tesis. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima; 2013.
11. Pélaez Salvador JA. Diseño de un sistema de video vigilancia IP para la Corte Superior de Justicia-La Libertad. Tesis. Trujillo: Universidad Privada del Norte, La Libertad; 2014.
12. Sistema integrado de Videovigilancia IP y control de acceso para mejorar la seguridad en las instalaciones del Mercado Modelo de Chiclayo. Tesis de pregrado. Chiclayo: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque; 2015.
13. Americas BN. BN Americas. [Online].; 2015 [cited 2017 Septiembre 18. Available from: <https://www.bnamericas.com/company-profile/es/cobra-peru-sa-cobra-peru>.
14. Cobra. Cobra. [Online].; 2017 [cited 2017 Septiembre 18. Available from: <http://www.grupocobra.com/content/page/mision-vision-y-valores/>.
15. J. R. Videovigilancia: CCTV usando video IP. In Vertice , editor. Circuito Cerrado de Televisión y Seguridad Electrónica. Primera ed. España: Vertice; 2013. p. 11.
16. Huidobro, J. M., & Tejedor, R. J. M. Manual de Domótica. Primera ed. Rojo CdIF, editor. España: Copyright S.L.; 2010.
17. Valeriano. Tu portal de reparaciones electrónicas de confianza. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 26. Available from: <http://valetron.eresmas.net/CamarasIP.htm>.
18. Rodríguez Fernández J. Circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica. In Rodríguez Fernández J. Circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica. Marid: Paraninfo; 2013. p. 162 - 166.

19. Axis. Camera protection and housings. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 28]. Available from: <https://www.axis.com/pe/es/learning/web-articles/technical-guide-to-network-video/vandal-protection>.
20. Rodriguez FG. Tecnología de la seguridad. [Online].; 2015 [cited 2017 Octubre 28]. Available from: <http://serviciostc.com/category/sistemas-cctv/carcasas-posicionadores/>.
21. Communications A. Network cameras. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 25]. Available from: <https://www.axis.com/co/es/learning/web-articles/technical-guide-to-network-video/types-of-network-cameras>.
22. Zoominformatica. Blog. [Online].; 2016 [cited 2017 Octubre 18]. Available from: <http://zoominformatica.com/blog/configuracion-wifi-en-camaras-ip/>.
23. ISEC. Soluciones que unen y comunican al hombres. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 25]. Available from: <http://www.isec.com.co/camaras-de-seguridad-ptz/>.
24. DLink. Guía de Productos de video vigilancia IP. 2017..
25. Porto JP. Definición.De. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 14]. Available from: <https://definicion.de/cable-coaxial/>.
26. Leandro. El cajón del electrónico. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 15]. Available from: <http://elcajondeelectronico.com/cable-de-pares/>.
27. Enciclopedia Libre. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 15]. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_%C3%B3ptica.
28. García Teodoro P. Medio de transmisión Wikipedia. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 15]. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Medio_de_transmisi%C3%B3n.
29. Bluemix. LAN Ethernet. [Online].; 2014 [cited 2017 Octubre 23]. Available from: <http://www.ordenadores-y-portatiles.com/lan-ethernet.html>.

30. Bluemix. Textos científicos. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 20. Available from: <https://www.textoscientificos.com/redes/ethernet/tipos-ethernet>.
31. Carné XM. XMCarne. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 26. Available from: <http://www.xmcarne.com/blog-tecnico/poe-power-over-ethernet/>.
32. Bluemix. VLAN - Redes virtuales. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 25. Available from: <http://es.ccm.net/contents/286-vlan-redes-virtuales>.
33. communications A. Network Technologies. [Online].; 2016 [cited 2017 Octubre 20. Available from: <https://www.axis.com/cl/es/learning/web-articles/technical-guide-to-network-video/quality-of-service>.
34. ATM. Seguridad en Redes IP. 2016. Referido a los elementos disponibles para configurar mecanismos de seguridad en redes.
35. Guitierrez A. Business Development Manager de Iberia. [Online].; 2016 [cited 2017 Octubre 26. Available from: <http://www.interempresas.net/Electronica/Articulos/151258-Criterios-para-elegir-un-sistema-de-videovigilancia-idoneo.html>.
36. Martí SM. Diseño de un sistema de televigilancia sobre IP para el edificio CRAI de la Escuela Politécnica Superior de Gandia. Tesis de Pregrado. Gandia: Universidad Politécnica de Valencia, Valencia; 2013.
37. CISCO. Direcciones de red IPv4. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 20. Available from: <http://ecovi.uagro.mx/ccna1/course/module8/8.1.3.3/8.1.3.3.html>.
38. CISCO. Configuración y optimización del tráfico de. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 27. Available from: https://supportforums.cisco.com/kxiwq67737/attachments/kxiwq67737/5541-docs-small-business-support/5196/1/82452-SMART_Tips_Switch_SG+SF_300-200-Multicast-Spanish.pdf.
39. ConceptoDefinicion.De. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 28. Available from: <http://conceptoDefinicion.de/http/>.

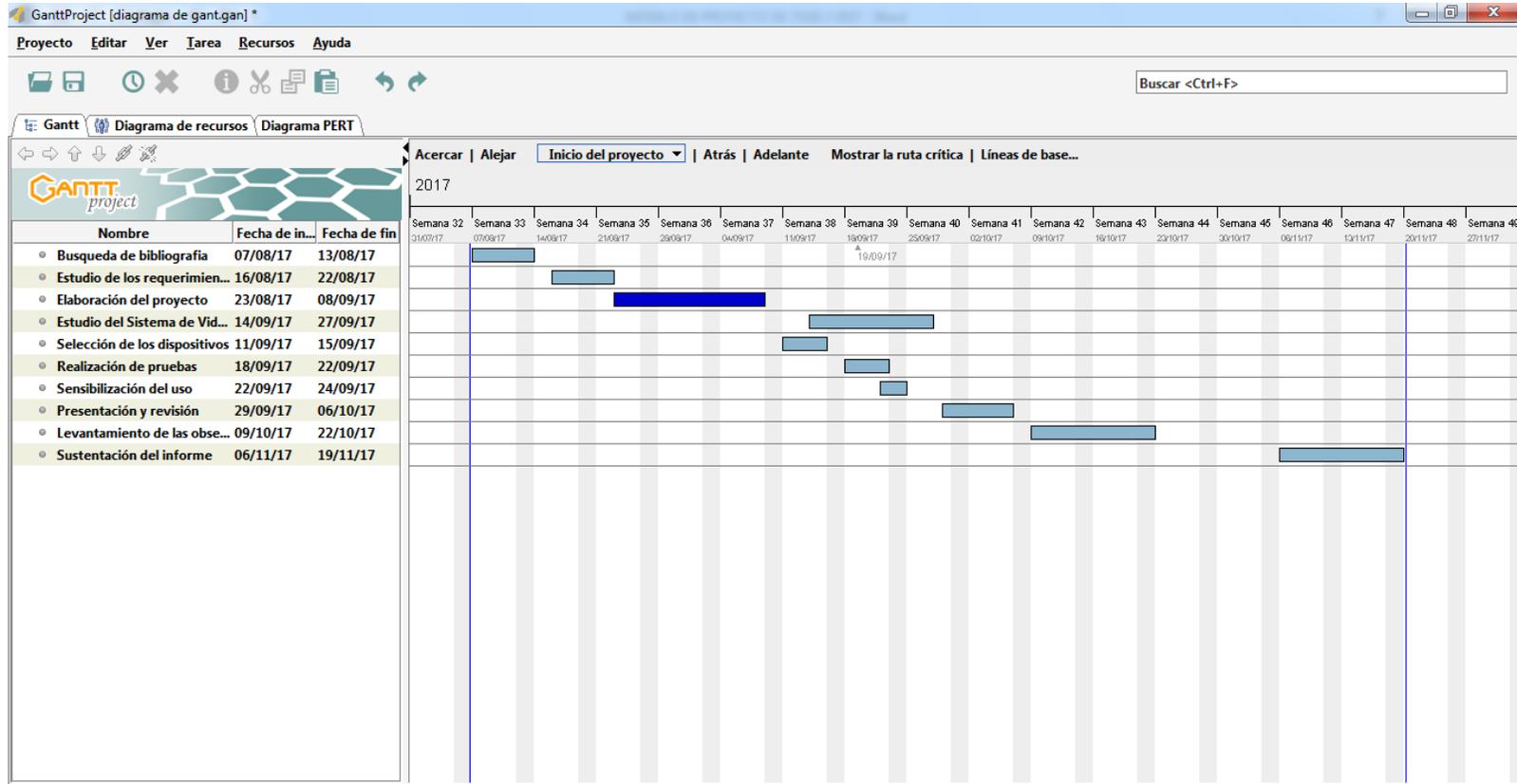
40. InformaticaHoy. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 28. Available from: <https://www.informatica-hoy.com.ar/aprender-informatica/Que-es-SMTP-POP-e-IMAP.php>.
41. Recursos informáticos. [Online].; 2006 [cited 2017 Octubre 20. Available from: <https://informacion.wordpress.com/2006/07/11/definicion-tcp/>.
42. Masadelante.com. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 22. Available from: <http://www.masadelante.com/faqs/udp>.
43. AXIS. Tecno Seguro. [Online].; 2013 [cited 2017 Octubre 20. Available from: <https://www.tecnoseguro.com/tutoriales/video-ip/conceptos-basicos-en-comunicaciones-de-video-en-red.html>.
44. Cortés GA. Ventas de seguridad. [Online].; 2011 [cited 2017 Octubre 18. Available from: <http://www.ventasdeseguridad.com/201110066243/articulos/enfoques-miscelaneos/calculando-la-capacidad-del-disco-duro.html>.
45. seguridad Ed. Sistemas de gestión de video vigilancia. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 15. Available from: <http://www.empresas-de-seguridad.com/camaras-de-seguridad-2/sistemas-de-gestion-de-video-vigilancia/>.
46. RNDS. Comprensión de Video. 2017. Capítulo VIII de video en red.
47. MP W. DNS (Domain Name System/Server, servidor de nombres de dominios). [Online].; 2013 [cited 2017 Octubre 9. Available from: http://www.mercadeoypublicidad.com/Secciones/Biblioteca/DetalleBiblioteca.php?recordID=11012&pageNum_Biblioteca=8&totalRows_Biblioteca=643&list=Ok.
48. CCTV S. JVSG: CCTV Design Software. [Online].; 2017 [cited 2017 Septiembre 15. Available from: <http://www.jvsg.com/ip-video-system-design-tool/>.
49. Technical H. Technical Support. [Online].; 2017 [cited 2017 Setiembre 15. Available from: http://www.hikvision.com/en/Tools_84.html.

50. IVMS-4500 S. http://descargar.cnet.com/iVMS-4500/3000-2139_4-75616863.html. [Online].; 2017 [cited 2017 Septiembre 15. Available from: http://descargar.cnet.com/iVMS-4500/3000-2139_4-75616863.html.
51. manual HD. User Manual of DS-9600/8600/7700/7600 Series NVR. 2016. Versión 2.2.2.
52. Salesforce. Soluciones de Salesforce. [Online].; 2017 [cited 2017 Noviembre 2. Available from: <https://www.salesforce.com/mx/cloud-computing/>.
53. Cloud computing america. [Online].; 2013 [cited 2017 Noviembre 2. Available from: http://cloud-america.com/?page_id=257.
54. NIST. Cloud Computing. 2011. National Institute of Standards and Technology.
55. Peter Mell TG. The NIST definition of Cloud Computing. 2011. Recommendations of the Natonal Institute of Standards and Technology.
56. Cierco D. Coud Computing: Retos y Oportunidades. 2011. Documento de trabajo.
57. Roberto Hernández Sampieri; Carlos Fernández Collado; Pilar Baptista Lucio. Metodología de la investigación. Quinta ed. Chacón JM, editor. México: McGrawhill; 2010.
58. Vigilancia V. Video vigilancia IP. [Online].; 2017 [cited 2017 Octubre 5. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADdeovigilancia_IP.
59. Etzel SWJ,&Mj). Técnicas de Muestreo. Catorceava ed. Baez EP, editor. México: MCGRAW-HILL; 2017.

ANEXOS

ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Gráfico Nro. 84: Cronograma de Actividades



Fuente: Elaboración propia con Software licenciado “Gantt Project”

ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO

TITULO ESTUDIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA BASADA EN TECNOLOGÍA IP PARA LA EMPRESA COBRA PERÚ S.A. – ZONAL CHICLAYO; 2017.

TESISTA: Hernández Malca Homero

INVERSIÓN: S/. 2465.00 FINANCIAMIENTO: Recursos propios

Tabla Nro. 29: Presupuesto

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
SERVICIO DE INTERNET				
Internet	Mes	4	120.00	480.00
Fotocopias	Unidad	500	0.10	50.00
Impresiones	Unidad	500	0.20	100.00
MATERIALES VARIOS				
Horas hombre	Horas	500	30.00	1500.00
Hojas	Millar	2	10.00	20.00
Folder Manila	Unidad	30	0.50	15.00
OTROS				
Imprevistos				300.00
TOTAL PRESUPUESTO S/.				2465.00

Fuente: Elaboración Propi

ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO

Tabla Nro. 30: Cuestionario

DIMENSIÓN 1: NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LA SEGURIDAD ACTUAL			
NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Usted se encuentra tranquilo con el nivel de seguridad que le brindan en su trabajo?		
2	¿Usted ha tenido algún problema de pérdida y/o robo en su trabajo?		
3	¿La pérdida que tuvo en su trabajo, fue solucionada?		
4	¿Cuándo ha sufrido la pérdida y/o robo, ha sido afectado económicamente?		
5	¿Cuándo ha tenido un incidente dentro del trabajo, su versión de los hechos ha tenido respaldo?		
6	¿Cuenta Ud. con alguna herramienta tecnológica que le permita el control de las actividades de sus trabajadores?		
7	¿Cuenta Ud. con alguna herramienta tecnológica que le permita mantenerse informado de sus trabajadores cuando no se encuentra en oficina?		
8	¿Cuenta Ud. con alguna herramienta tecnológica de grabación de respaldo para la carga y descarga de su mercadería?		
9	¿Cuenta Ud. con algún seguro de pérdida y/o robo?		
10	¿Cree Ud. que es necesario la implementación de un sistema de video vigilancia?		

DIMENSIÓN 2: NIVEL DE IMPACTO DE LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA BASADA EN TECNOLOGIA IP			
NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Conoce Ud. sobre las ventajas de un sistema de video vigilancia?		
2	¿Está de acuerdo con la implementación de sistema de video vigilancia?		
3	¿Cree Ud. que el sistema de video vigilancia está directamente relacionado con el sustancial ahorro de costes en reparaciones por actos vandálicos?		
4	¿Cree Ud. que se minimizarán los riesgos de asaltos en la empresa?		
5	¿Cree Ud. que servirá de apoyo en sus actividades de supervisión el contar con la accesibilidad remota?		
6	¿Cree usted, que la implementación del sistema, incrementará la productividad de los trabajadores?		
7	Desde el aspecto "disuasivo" ¿Cree que es importante que los trabajadores sepan que lo que hacen o dicen está siendo registrado?		
8	¿Cree Ud. que los sistemas de video vigilancia también tienen el papel de proteger a los trabajadores?		
9	¿Cree Ud. que es favorable para la empresa contar con respaldo de grabaciones de carga y descarga de mercadería y hacerlo a través de Internet con cámaras de seguridad?		
10	¿Cree Ud. que la implementación del sistema de video vigilancia, que se vería afectado el clima laboral?		