



**Estudio técnico de implementación de un sistema de video vigilancia IP para el control de la seguridad de las áreas administrativas, aulas, talleres, laboratorios, etc. En los Campus Centro y Belisario Quevedo de la Universidad De Las Fuerzas Armadas ESPE-L**

Chaglla Toaquiza, Juan Gregorio

Villa Romero, Luis Manuel

Departamento de Eléctrica y Electrónica

Carrera de Tecnología en Redes y Telecomunicaciones

Monografía, previo a la obtención del título de Tecnólogo Superior en Redes y Telecomunicaciones

Ing. Caicedo Altamirano, Fernando Sebastián

30 de julio del 2021



**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN REDES Y TELECOMUNICACIONES**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que la monografía, **“Estudio técnico de implementación de un sistema de video vigilancia IP para el control de la seguridad de las áreas administrativas, aulas, talleres, laboratorios, etc. En los Campus Centro y Belisario Quevedo de la Universidad De Las Fuerzas Armadas ESPE-L”** fue realizada por los señores **Chaglla Toaquizza, Juan Gregorio y Villa Romero, Luis Manuel**, la cual ha sido revisada en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto, cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

30 de julio del 2021

Firma:



Firmado electrónicamente por:  
**FERNANDO SEBASTIAN  
CAICEDO ALTAMIRANO**

.....  
Ing. Caicedo Altamirano, Fernando Sebastián

C.C.: 1803935020









## REPORTE DE VERIFICACIÓN (URKUND)



### Document Information

Analyzed document	CHAGLLA Y VILLA TESIS.pdf (D110639219)
Submitted	7/21/2021 3:19:00 PM
Submitted by	
Submitter email	vrvilla@espe.edu.ec
Similarity	4%
Analysis address	fscaicedo.espe@analysis.urkund.com

### Sources included in the report

<b>SA</b>	<b>Tesis Dario Miranda Analiis Antiplagio.docx</b> Document Tesis Dario Miranda Analiis Antiplagio.docx (D104129707)		<b>1</b>
<b>SA</b>	<b>JEFFERSON PEREZ_TESIS FINAL.docx</b> Document JEFFERSON PEREZ_TESIS FINAL.docx (D63054335)		<b>13</b>
<b>W</b>	URL: <a href="http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/1360/1/T-UCSG-PRE-TEC-ITEL-10.pdf">http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/1360/1/T-UCSG-PRE-TEC-ITEL-10.pdf</a> Fetched: 4/4/2021 9:51:00 PM		<b>1</b>
<b>W</b>	URL: <a href="https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/16083/PG-1969-Apaza%20Aguise%2C%20Fabian%20Javier.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/16083/PG-1969-Apaza%20Aguise%2C%20Fabian%20Javier.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a> Fetched: 4/14/2021 6:14:46 PM		<b>1</b>
<b>W</b>	URL: <a href="https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2371/1/UPSE-TET-2015-0005.pdf">https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2371/1/UPSE-TET-2015-0005.pdf</a> Fetched: 11/14/2020 9:28:34 AM		<b>2</b>
<b>SA</b>	<b>2014sep29 - novillo carlos - tesis de grado correccion.docx</b> Document 2014sep29 - novillo carlos - tesis de grado correccion.docx (D11818472)		<b>1</b>
<b>W</b>	URL: <a href="https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34082/memoria.pdf">https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34082/memoria.pdf</a> Fetched: 10/23/2019 4:42:25 AM		<b>1</b>
<b>W</b>	URL: <a href="http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1579/1/UNESUM-ECU-REDES-2019-25.pdf">http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1579/1/UNESUM-ECU-REDES-2019-25.pdf</a> Fetched: 3/18/2021 7:27:20 PM		<b>1</b>



Firmado electrónicamente por:  
**FERNANDO SEBASTIAN  
CAICEDO ALTAMIRANO**



### DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

### CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN REDES Y TELECOMUNICACIONES

### RESPONSABILIDAD DE AUDITORÍA

Nosotros, **Chaglla Toaquiza, Juan Gregorio**, con cedula de ciudadanía 1725476228 y **Villa Romero, Luis Manuel** con cedula de ciudadanía 0604785311, declaramos que el contenido, ideas y criterios de la monografía: **Estudio técnico de implementación de un sistema de video vigilancia IP para el control de la seguridad de las áreas administrativas, aulas, talleres, laboratorios, etc. En los Campus Centro y Belisario Quevedo de la Universidad De Las Fuerzas Armadas ESPE-L**, es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas. Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es verídico.

Latacunga, 30 de julio del 2021

Chaglla Toaquiza, Juan Gregorio

C.C.: 1725476228

Villa Romero, Luis Manuel

C.C.: 0604785311





DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN REDES Y TELECOMUNICACIONES

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Nosotros, **Chaglla Toaquiza, Juan Gregorio**, con cedula de ciudadanía 1725476228 y **Villa Romero, Luis Manuel** con cedula de ciudadanía 0604785311, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar la monografía: **Estudio técnico de implementación de un sistema de video vigilancia IP para el control de la seguridad de las áreas administrativas, aulas, talleres, laboratorios, etc. En los Campus Centro y Belisario Quevedo de la Universidad De Las Fuerzas Armadas ESPE-L**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra autoría y responsabilidad.

Latacunga, 30 de julio del 2021

Chaglla Toaquiza, Juan Gregorio  
C.C.: 1725476228

Villa Romero, Luis Manuel  
C.C.: 0604785311

## **DEDICATORIA**

A nuestro dios todo poderoso por poner las mejores personas en mi camino y poder tener una guía al éxito de la misión como estudiante.

A nuestros padres que en todo momento me ha brindado su apoyo incondicional que desde la distancia ha guiado mi camino y han estado presente en todo instante de mi vida

A nuestras esposas que de todo corazón son parte de mi motivación junto a nuestros hijos quien son el motor de mi vida y me animan hacer mejor cada

**CHAGLLA TOAQUIZA, JUAN GREGORIO**

**VILLA ROMERO, LUIS MANUEL**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a nuestra familia y al ejército ecuatoriano por darme la oportunidad de continuar con la preparación intelectual y a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE por brindarme los conocimientos necesarios, los cuales se verán reflejados en las actividades de la unidad militar para lograr la misión.

A nuestro tutor quien con su experiencia y apoyo me orientado por el camino correcto en el desarrollo de mi trabajo de titulación.

Y a todas las personas que contribuyeron en nuestra formación como seres humanos y profesionales

**CHAGLLA TOAQUIZA, JUAN GREGORIO**

**VILLA ROMERO, LUIS MANUEL**

## Tabla de contenidos

Carátula.....	1
Certificación .....	2
Reporte de verificación (urkund) .....	3
Responsabilidad de auditoría .....	4
Autorización de publicación .....	5
Dedicatoria .....	6
Agradecimiento .....	7
Índice de contenidos .....	8
Índice de figuras.....	14
Índice de tablas.....	18
Resumen .....	19
Abstract.....	20
Planteamiento del problema .....	21
Tema .....	21
Antecedentes.....	21
Planteamiento Del Problema .....	22
Justificación .....	23
Objetivo General.....	25
<i>Objetivos Específicos</i> .....	25
Alcance .....	25
Marco teórico .....	27

<b>Redes y Telecomunicaciones .....</b>	<b>27</b>
<b>Clasificación de las Redes .....</b>	<b>29</b>
<i>Red de área local o LAN:.....</i>	<i>29</i>
<i>Red de área metropolitana o MAN: .....</i>	<i>29</i>
<i>Red extendida o WAN: .....</i>	<i>29</i>
<b>Topologías de las redes .....</b>	<b>30</b>
<i>Topología Bus .....</i>	<i>30</i>
<i>Topología anillo y doble anillo .....</i>	<i>31</i>
<i>Topología árbol.....</i>	<i>31</i>
<i>Topología estrella .....</i>	<i>31</i>
<i>Topología malla .....</i>	<i>31</i>
<b>Dispositivos electrónicos .....</b>	<b>32</b>
<i>Medios guiados y no guiados.....</i>	<i>32</i>
<i>Dispositivos de almacenamiento.....</i>	<i>33</i>
<b>Sistema de seguridad electrónica.....</b>	<b>33</b>
<i>Seguridad en las instalaciones .....</i>	<i>33</i>
<i>Seguridad privada antirrobo y CCTV .....</i>	<i>34</i>
<b>Circuito Cerrado de TV.....</b>	<b>34</b>
<i>Ventajas de un CCTV .....</i>	<i>34</i>
<i>Desventajas de un CCTV .....</i>	<i>35</i>
<i>Sistemas CCTV Analógico.....</i>	<i>35</i>
<i>Sistemas CCTV IP.....</i>	<i>36</i>

<i>Sistemas CCTV Híbrido.....</i>	<b>36</b>
<b>Complementos de CCTV .....</b>	<b>36</b>
<i>Videograbadores.....</i>	<b>36</b>
<i>Cámaras .....</i>	<b>37</b>
<i>Cableado de datos para CCTV .....</i>	<b>37</b>
<i>Conectores.....</i>	<b>37</b>
<i>Software de control de cámaras .....</i>	<b>38</b>
<i>Switch.....</i>	<b>38</b>
<i>Alimentadores POE .....</i>	<b>39</b>
<i>Convertidores de fibra óptica a ethernet.....</i>	<b>39</b>
<b>Cámaras de seguridad .....</b>	<b>39</b>
<i>Cámaras IP.....</i>	<b>39</b>
<i>Cámaras analógicas .....</i>	<b>40</b>
<i>Estructura de cámara .....</i>	<b>41</b>
<i>Tipo de cámaras.....</i>	<b>42</b>
<b>Aplicaciones necesarias para realizar un estudio técnico de cámaras IP. ....</b>	<b>46</b>
<i>AutoCAD .....</i>	<b>46</b>
<i>Ip video system design tool.....</i>	<b>46</b>
<i>Packer tracer.....</i>	<b>48</b>
<b>Normativas y estándares .....</b>	<b>48</b>
<i>ANSI/TIA/EIA 606.....</i>	<b>48</b>
<i>NFPA (Asociación Nacional De Protección Contra Incendios).....</i>	<b>49</b>

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE- Latacunga.....	49
<i>Filosofía de la ESPE</i> .....	49
Desarrollo del tema .....	51
Análisis estructural de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L .....	51
<i>Dependencia de áreas en el Campus Latacunga Centro</i> .....	52
Estudio técnico de la ubicación de cámaras según plano del campus centro.....	55
<i>Cámara fija con reconocimiento facial, prevención principal</i> .....	56
<i>Cámara fija, Cúpula</i> .....	59
<i>Plazoleta norte</i> .....	61
<i>Plazoleta sur</i> .....	63
<i>Patio central</i> .....	65
<i>Sector de las banderas PTZ</i> .....	68
<i>Ingreso a los edificios</i> .....	70
<i>Policlínico y biblioteca</i> .....	72
<i>Reten</i> .....	74
<i>Auditorio y bodega audio visual</i> .....	76
<i>Salida de emergencia</i> .....	78
<i>Parqueadero norte</i> .....	80
<i>Parqueadero sur</i> .....	82
<i>Ingreso al bloque C</i> .....	84
<i>Área de servicios universitarios (bar y gimnasio)</i> .....	86
<i>Laboratorios</i> .....	88

Diseño de red del campus centro ESPE-Latacunga .....	90
Estudio técnico de la ubicación de cámaras según plano del campus Belisario Quevedo. .....	91
<i>Cámara PTZ, entrada principal</i> .....	92
<i>Cámara fija, prevención principal</i> .....	94
<i>Cámara PTZ, tanque de agua</i> .....	96
<i>Cámara PTZ, planta de tratamiento de A.S.</i> .....	98
<i>Cámara PTZ, redondel Nor Oriente</i> .....	100
<i>Cámara PTZ, residencia estudiantil</i> .....	102
<i>Cámara PTZ, patio central</i> .....	104
<i>Cámara PTZ, laboratorios sur</i> .....	106
<i>Cámara PTZ, laboratorios Norte</i> .....	108
<i>Cámara con reconocimiento facial, entradas al edificio principal</i> .....	110
<i>Cámara ojo de pez, pileta de edificio principal</i> .....	112
<i>Cámaras fija, gradas de acceso del edificio principal</i> .....	115
<i>Pasillos del edificio principal</i> .....	117
<i>Laboratorios Belisario Quevedo</i> .....	119
Diseño de red del campus Belisario Quevedo ESPE-Latacunga .....	121
Etiquetado de red .....	122
<i>Diseño del etiquetado</i> .....	123
<i>Identificación del etiquetado</i> .....	123
<i>Tablas de etiquetas del diseño de red del sistema de CCTV de la universidad.</i> .....	123



<b>Materiales necesarios para la implementación.....</b>	<b>127</b>
<i>NVR .....</i>	<i>127</i>
<i>Switch.....</i>	<i>129</i>
<i>Conmutador switch POE .....</i>	<i>129</i>
<i>Conversores de fibra óptica a ethernet.....</i>	<i>130</i>
<i>Otros requerimientos necesarios para la implementación CCTV.....</i>	<i>131</i>
<b>Tablas de aproximación de los gastos necesarios de la implementación de CCTV .....</b>	<b>131</b>
<i>Tabla de aproximación de gastos en el campus centro .....</i>	<i>131</i>
<i>Tabla de aproximación de gastos en los laboratorios campus centro .....</i>	<i>132</i>
<i>Tabla de aproximación de gastos en el campus Belisario Quevedo.....</i>	<i>133</i>
<i>Tabla de aproximación de gastos en los laboratorios campus Belisario Quevedo</i>	<i>134</i>
<b>Elaboración del cd interactivo.....</b>	<b>134</b>
<i>Pantalla de bienvenida.....</i>	<i>135</i>
<i>Menú de campus.....</i>	<i>135</i>
<i>Submenú del campus centro .....</i>	<i>136</i>
<i>Submenú del campus Belisario Quevedo .....</i>	<i>137</i>
<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>139</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>139</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>140</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>141</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>146</b>

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> <i>Partes fundamentales de una red de comunicaciones</i> .....	28
<b>Figura 2</b> <i>Topología de las redes</i> .....	30
<b>Figura 3</b> <i>Cámaras IP</i> .....	40
<b>Figura 4</b> <i>Cámaras analógicas</i> .....	40
<b>Figura 5</b> <i>Estructura de cámara</i> .....	41
<b>Figura 6</b> <i>Cámaras tipo domo</i> .....	42
<b>Figura 7</b> <i>Cámaras bullet o bala</i> .....	43
<b>Figura 8</b> <i>Cámara de seguridad PTZ</i> .....	44
<b>Figura 9</b> <i>Cámara de reconocimiento facial</i> .....	45
<b>Figura 10</b> <i>Cámaras FishEye / Ojo de Pez</i> .....	45
<b>Figura 11</b> <i>Ingreso al programa</i> .....	46
<b>Figura 12</b> <i>Aplicación ip video system design tool</i> .....	47
<b>Figura 13</b> <i>Aplicación Cisco Packer Tracer</i> .....	48
<b>Figura 14</b> <i>Plano prevención principal 2D</i> .....	57
<b>Figura 15</b> <i>Prevención principal en 3D</i> .....	58
<b>Figura 16</b> <i>Plano pasillo cúpula</i> .....	59
<b>Figura 17</b> <i>Pasillo cúpula 3D</i> .....	60
<b>Figura 18</b> <i>Plano plazoleta norte 2D</i> .....	61
<b>Figura 19</b> <i>Plazoleta norte 3D</i> .....	62
<b>Figura 20</b> <i>Plano plazoleta sur</i> .....	63
<b>Figura 21</b> <i>Plazoleta sur 3D</i> .....	64
<b>Figura 22</b> <i>Plano patio central</i> .....	65
<b>Figura 23</b> <i>Patio central área derecho 3D</i> .....	66
<b>Figura 24</b> <i>Patio central área izquierda 3D</i> .....	67
<b>Figura 25</b> <i>Plano sector de las banderas</i> .....	68

<b>Figura 26</b>	<i>Sector de las banderas 3D.....</i>	69
<b>Figura 27</b>	<i>Plano ingreso a los edificios .....</i>	70
<b>Figura 28</b>	<i>Ingreso a los edificios 3D.....</i>	71
<b>Figura 29</b>	<i>Plano del sector del policlínico y biblioteca.....</i>	72
<b>Figura 30</b>	<i>Biblioteca y policlínico 3D .....</i>	73
<b>Figura 31</b>	<i>Plano del reten .....</i>	74
<b>Figura 32</b>	<i>Sector reten salida 3D .....</i>	75
<b>Figura 33</b>	<i>Sector reten ingreso 3D.....</i>	75
<b>Figura 34</b>	<i>Plano auditorio y bodega audio visual.....</i>	77
<b>Figura 35</b>	<i>Auditorio y bodega audio visual 3D .....</i>	77
<b>Figura 36</b>	<i>Plano salida de emergencia .....</i>	78
<b>Figura 37</b>	<i>Salida de emergencia 3D.....</i>	79
<b>Figura 38</b>	<i>Plano del parqueadero norte .....</i>	80
<b>Figura 39</b>	<i>Parqueadero norte 3D.....</i>	81
<b>Figura 40</b>	<i>Plano parqueadero sur.....</i>	82
<b>Figura 41</b>	<i>Parqueadero sur 3D .....</i>	83
<b>Figura 42</b>	<i>Plano bloque C .....</i>	84
<b>Figura 43</b>	<i>Ingreso al bloque C 3D .....</i>	85
<b>Figura 44</b>	<i>Plano de servicios universitarios .....</i>	86
<b>Figura 45</b>	<i>Servicios universitarios 3D .....</i>	87
<b>Figura 46</b>	<i>Laboratorios .....</i>	88
<b>Figura 47</b>	<i>Laboratorios 3D.....</i>	89
<b>Figura 48</b>	<i>Diseño de red campus centro.....</i>	90
<b>Figura 49</b>	<i>Plano entrada principal 2D .....</i>	92
<b>Figura 50</b>	<i>Entrada principal 3D .....</i>	93
<b>Figura 51</b>	<i>Plano prevención principal 2D.....</i>	94

<b>Figura 52</b> <i>Prevención principal 3D</i> .....	95
<b>Figura 53</b> <i>Plano tanque de agua</i> .....	96
<b>Figura 54</b> <i>Tanque de agua 3D</i> .....	97
<b>Figura 55</b> <i>Plano de tratamiento de aguas</i> .....	98
<b>Figura 56</b> <i>Tratamiento de aguas servidas 3D</i> .....	99
<b>Figura 57</b> <i>Plano del redondel Nor-Oriente 2D</i> .....	100
<b>Figura 58</b> <i>Plano del redondel Nor-Oriente 3D</i> .....	101
<b>Figura 59</b> <i>Plano residencia estudiantil</i> .....	102
<b>Figura 60</b> <i>Residencia estudiantil 3D</i> .....	103
<b>Figura 61</b> <i>Plano del patio central</i> .....	104
<b>Figura 62</b> <i>Patio central 3D</i> .....	105
<b>Figura 63</b> <i>Plano de los laboratorios sur</i> .....	106
<b>Figura 64</b> <i>Laboratorios sur 3D</i> .....	107
<b>Figura 65</b> <i>Plano laboratorios norte</i> .....	108
<b>Figura 66</b> <i>Laboratorios norte 3D</i> .....	109
<b>Figura 67</b> <i>Plano de las entradas al edificio</i> .....	110
<b>Figura 68</b> <i>Entrada 1 al edificio principal 3D</i> .....	111
<b>Figura 69</b> <i>Entrada 2 al edificio principal 3D</i> .....	111
<b>Figura 70</b> <i>Plano pileta de edificio principal</i> .....	113
<b>Figura 71</b> <i>Pileta de edificio principal 3D</i> .....	114
<b>Figura 72</b> <i>Plano del acceso del edificio principal</i> .....	115
<b>Figura 73</b> <i>Acceso del edificio principal 3D</i> .....	116
<b>Figura 74</b> <i>Plano de los pasillos del edificio principal</i> .....	117
<b>Figura 75</b> <i>Pasillos del edificio principal 3D</i> .....	118
<b>Figura 76</b> <i>Plano laboratorios Belisario</i> .....	119
<b>Figura 77</b> <i>Laboratorios Belisario 3D</i> .....	120

<b>Figura 78</b> <i>Diseño de Red Campus Belisario Quevedo</i> .....	121
<b>Figura 79</b> <i>Diseño de Red Edificio Principal</i> .....	122
<b>Figura 80</b> <i>Diseño del etiquetado</i> .....	123
<b>Figura 81</b> <i>Identificación de etiquetado</i> .....	123
<b>Figura 82</b> <i>NVR HIKVISION 32P</i> .....	128
<b>Figura 83</b> <i>Switch cisco</i> .....	129
<b>Figura 84</b> <i>Conmutador switch POE</i> .....	130
<b>Figura 85</b> <i>Conversor de fibra óptica a ethernet</i> .....	130
<b>Figura 86</b> <i>Pantalla de bienvenida</i> .....	135
<b>Figura 87</b> <i>Menú de campus</i> .....	136
<b>Figura 88</b> <i>Submenú del campus centro</i> .....	137
<b>Figura 89</b> <i>Submenú del campus Belisario Quevedo</i> .....	138

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Estudio técnico de cámaras campus centro</i> .....	55
<b>Tabla 2</b> <i>Estudio técnico de cámaras campus Belisario Quevedo</i> .....	91
<b>Tabla 3</b> <i>Tabla de etiquetado para el campus centro</i> .....	124
<b>Tabla 4</b> <i>Tabla de etiquetado para los laboratorios del campus centro</i> .....	124
<b>Tabla 5</b> <i>Tabla de etiquetado para el campus Belisario Quevedo</i> .....	125
<b>Tabla 6</b> <i>Tabla de etiquetado para los laboratorios campus Belisario Quevedo</i> .....	127
<b>Tabla 7</b> <i>Cuadro comparativo de los diferentes NVR</i> .....	128
<b>Tabla 8</b> <i>Tabla de Gastos del Campus Centro</i> .....	131
<b>Tabla 9</b> <i>Tabla de Gastos de los Laboratorios Campus Centro</i> .....	132
<b>Tabla 10</b> <i>Tabla de Gastos de C. Belisario Quevedo</i> .....	133
<b>Tabla 11</b> <i>Tabla de Gastos de los Laboratorios del C. Belisario Quevedo</i> .....	134

## **Resumen**

El presente proyecto de titulación está dirigido en el estudio técnico de la implementación del sistema de video vigilancia IP, mediante manuales técnicos para el control de la seguridad de las áreas administrativas, aulas, talleres, laboratorios, etc. Perteneciente a los Campus centro y Belisario Quevedo de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L. En el presente estudio se realizó un análisis de los establecimientos, seguidamente se establecimos un reconocimiento de sistema de video vigilancia actual, donde se determinó que el sistema no tiene cobertura necesaria en la universidad ya que existen puntos críticos con alto nivel de vulnerabilidad, deben corregirlo lo antes posible. La investigación nos permite estudiar y analizar un nuevo sistema. Es necesario comprender los diferentes tipos de sistemas de circuito cerrado de televisión (CCTV). Además de la simulación, también deben comprender sus características, modos de funcionamiento y equipo necesario y requisitos técnicos, En el que se establecerá un software de monitoreo del sistema de seguridad de manera efectiva, confiable, seguro y estable. También se adoptó la norma NFPA 731, que determina la ubicación, instalación, rendimiento, pruebas y mantenimiento de los sistemas de seguridad de manera física y componentes. Posteriormente se realiza un CD interactivo donde personifique el estudio técnico del sistema de videovigilancia generado la estructura puntos de instalación de equipos, herramientas que mejor cubren las características requeridas para la implementación del sistema en la universidad.

Palabras clave:

- **CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN**
- **VIDEO VIGILANCIA**
- **SISTEMAS DE SEGURIDAD**
- **REDES DE COMUNICACIÓN**
- **TELECOMUNICACIONES**

**Abstract**

This degree project is aimed at the technical study of the implementation of IP video surveillance system, through technical manuals for security control of administrative areas, classrooms, workshops, laboratories, etc. Belonging to the Central Campus and Belisario Quevedo of the University of the Armed Forces ESPE-L. In the present study an analysis of the establishments was made, then we established a recognition of the current video surveillance system, where it was determined that the system does not have the necessary coverage in the university since there are critical points with a high level of vulnerability, which should be corrected as soon as possible. The research allows us to study and analyze a new system. It is necessary to understand the different types of closed-circuit television (CCTV) systems. In addition to simulation, should also understand their characteristics, modes of operation and necessary equipment and technical requirements, In which will establish a security system monitoring software effectively, reliable, safe and stable. The NFPA 731 standard was also adopted, which determines the location, installation, performance, testing and maintenance of physical security systems and their components. Subsequently, an interactive CD is made where the technical study of the video surveillance system generated the structure and installation points of equipment, tools that best cover the characteristics required for the implementation of the system at the university.

Key words:

- **VIDEO SURVEILLANCE**
- **CLOSED CIRCUIT TELEVISION**
- **INTEGRAL SECURITY**
- **NETWORKS AND TELECOMMUNICATIONS**



## CAPÍTULO I

### 1. Planteamiento del problema

#### 1.1 Tema

ESTUDIO TÉCNICO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA IP PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD DE LAS ÁREAS ADMINISTRATIVAS, AULAS, TALLERES, LABORATORIOS, ETC. EN LOS CAMPUS CENTRO Y BELISARIO QUEVEDO DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE-L.

#### 1.2 Antecedentes

En la actualidad debido a exigencias de Organismos Reguladores de Educación Superior las Instituciones educativas están en la obligación de garantizar a los estudiantes y todas las personas que laboraran en la entidad la seguridad durante las jornadas académicas. Cabe resaltar que existen dispositivos eléctricos o electrónicos que ayudan a generar niveles de seguridad; tal es el caso de los sistemas de video vigilancia que no es otra cosa que “un grabador digital que sirve para monitorear las actividades cotidianas de cualquier lugar” (Toro, 2015)

Por la revelación del tema se han realizado trabajos investigativos como los que se expone a continuación:

- Experiencias como la de Chimborazo Toro, Dorys Liliana (2015) Ambato D.F, con su trabajo de investigación cuyo tema es: “Diseño de un sistema de videovigilancia con tecnología IP para el barrio La Delicia de la ciudad de Ambato”, llevo a concluir que los dispositivos eléctricos y electrónicos son de suma importancia dentro de la seguridad que las instituciones deben proveer para garantizar la seguridad de los recursos. Con resultados evidente que la instalación permite lograr un incremento del 40% de seguridad. (Toro, 2015)

- Experiencias como la de Quinde Pomagualli, William Fernandea (2020) Perú D.F, con su trabajo de investigación cuyo tema es: “Implementación de un sistema de video vigilancia (CCTV) para los pasillos norte de la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT)”, demostrando que la conectividad, eléctricas y grabación, permitieron realizar ajustes en el diseño para conseguir un funcionamiento óptimo del sistema, dando como resultado un monitoreo en totalidad, por tanto se logró cubrir todas las zonas críticas y adaptar el sistema a las características de construcción de la ESFOT. (Quinde Pomagualli, 2020)
- Trabajo investigativo realizado por Alejandro (2020, pág. 10) Manabí-Ecuador, cuyo tema es: “Sistema de video vigilancia a través de cámaras de seguridad para el control y monitoreo en la Unidad de Bienestar Estudiantil de la Universidad Estatal del Sur De Manabí ”, se analizaron los diferentes equipos que se emplean en la implementación del sistema de video vigilancia, siendo aptos para su utilización para garantizar su constancia y correcto funcionamiento como resultado se realizaron pruebas que permitieron dejar en operatividad cada cámara instalada. (Alejandro, 2020)

Por lo expuesto es fundamental que la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, particularmente la sede Latacunga y Belisario Quevedo deben contar con un sistema de video vigilancia que le permita cumplir con lo estipulado en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y entidades regulatorias.

### **1.3 Planteamiento Del Problema**

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, particularmente la sede Latacunga fue creada en el año 1922 en tanto que Belisario Quevedo 2012; para brindar servicios de carácter académico formando profesionales de nivel superior, como son tecnólogos superiores en Redes y Telecomunicaciones.

Mismo que desde su creación no cuenta con un sistema de video vigilancia IP que permita garantizar la seguridad de estudiantes, personal docente, administrativo y público en general que acude a las instalaciones.

Por lo mencionado anteriormente esto ocasionado que:

- Perdidas de recursos, materiales, equipos de las aulas, talleres, laboratorios, etc.
- No se cuenta con registros de visitantes que no perteneces a la institución, en caso de ser necesario.
- Falta de control y monitoreó de estudiantes, personal civil y militar que labora en la institución.

De no solucionarse seguirá la inseguridad en las instalaciones, y el incumplimiento a lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador en el artículo 138, Ley Orgánica de Educación Superior y Organismos Reguladores.

Por mencionado es necesario que la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Latacunga, cede centro y Belisario Quevedo deben contar con un sistema de seguridad IP que permita generar niveles de seguridad de las áreas administrativas, aulas, talleres, laboratorios, etc. A la vez proporcionar seguridad integral a los estudiantes, así como al personal tanto civil y militar que labora diariamente.

#### **1.4 Justificación**

En la actualidad debido a estipulaciones de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y Organismos Reguladores las Instituciones Educación Superior (IES), están obligadas a cumplir lo establecido para garantizar la seguridad de los estudiantes, al personal de empleados civiles y militares, así como al público en general. La tecnología actual ha avanzado a pasos agigantados en lo relacionado a dispositivos eléctricos o electrónicos que ayudan a generar niveles de seguridad; cabe resaltar que un sistema de video vigilancia que no es otra cosa que “una imagen en directo de nuestra casa o negocio desde cualquier parte

del mundo, a través de Internet, utilizando un ordenador, móvil o tableta”. (Aljarafe, 2020)

Así como también:

- Facilitará el control y monitoreo de estudiantes, personal civil y militar que labora en la institución.
- Permitirá Salvaguardar los recursos pertenecientes a la institución.
- Permitirá minimizar la pérdida material, equipos de las aulas, talleres, laboratorios, etc.
- Se contará con registros de visitantes que no perteneces a la institución, en caso de ser necesario.
- Ayudar al trabajo que realiza del personal de guardia.

Se beneficiarán del presente trabajo investigativo las autoridades, ya que estarán cumpliendo con lo estipulado en la ley, así como también los docentes encargados de los talleres y laboratorios podrán tener una mayor seguridad que les permitirá a la vez cumplir con sus responsabilidades, los estudiantes tendrán una convivencia diaria más segura durante las jornadas académicas, los trabajadores tanto civiles como militares contarán con un respaldo en caso de sustracción de recursos y bienes a su cargo en las áreas administrativas, aulas, talleres, laboratorios, etc.

Los resultados permitirán garantizar la seguridad en las instalaciones. El cumplimiento a las disposiciones estipuladas en la LOES y los Organismos Reguladores de Educación Superior; así como también ayudar a mantener la acreditación como centro de formación de calidad.

Por lo que antecede es importante que la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, particularmente la sede Latacunga y Belisario Quevedo, posean un sistema de seguridad IP que permita generar niveles de seguridad a las áreas administrativas, aulas, talleres, laboratorios, etc. Así como también para los estudiantes, al personal tanto civil y militar que labora diariamente; así como también ayudar al personal de guardia.

## **1.5 Objetivo General**

Realizar un estudio técnico de implementación de un sistema de video vigilancia IP, mediante manuales técnicos para el control de la seguridad de las áreas administrativas, aulas, talleres, laboratorios, etc. en los Campus centro y Belisario Quevedo de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L.

### **1.5.1 Objetivos Específicos**

- Establecer información sobre sistema de video vigilancia IP y los diferentes dispositivos requeridos para su implementación.
- Analizar la situación actual del control de la seguridad, para establecer los requerimientos técnicos para el sistema de la video vigilancia de las áreas administrativas, aulas, talleres, laboratorios, etc.
- Desarrollar un CD interactivo donde se proponga las alternativas de solución del estudio técnico de la implantación del sistema de video vigilancia.

## **1.6 Alcance**

El presente trabajo investigativo abarca el estudio técnico de factibilidad para la implementación de un sistema de video vigilancia IP en la cual se detallará dentro de un CD interactivo en donde se pueda visibilizar nuestro trabajo investigativo dinámicamente con sus respectivos diseños y estructuras para el control de la seguridad de las áreas administrativas, aulas, talleres, laboratorios, etc. Este a la vez beneficiará a las autoridades porque están cumpliendo lo estipulados en la Ley de Educación Superior, personal civil, militar y estudiantes se sentirán con más seguridad y confianza durante las jornadas académicas. Esta implementación será posible realizarla gracias al avance tecnológico y disposición de herramientas didácticas que facilitan su ejecución. Cabe resaltar que este trabajo será entregado como propuesta mismo que será ejecutado una vez las autoridades

crean conveniente autorizar su implementación. A la vez servirá de fuente de información y consulta para todas aquellas personas relacionadas o interesadas en el tema.

## **CAPÍTULO II**

### **2. Marco teórico**

#### **2.1 Redes y Telecomunicaciones**

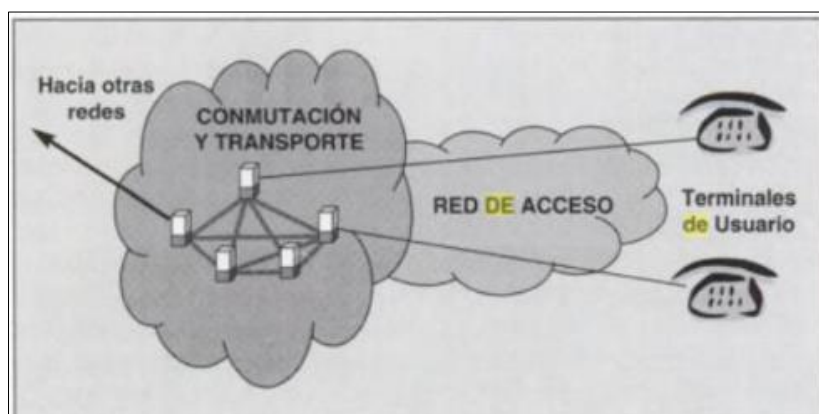
Las redes de telecomunicaciones tienen como objetivo principal el brindar servicios de comunicaciones a los usuarios que se conecten a la misma.

Se comienza haciendo una distinción entre lo que se entiende como telecomunicaciones (transmisión de información a distancia mediante un proceso electromagnético) y la transmisión de datos, que es la transmisión, procesamiento y distribución de información codificada utilizando ordenadores y las facilidades que nos proporcionan las telecomunicaciones. (Huidobro Moya, 2006, pág. 1)

Actualmente existen muchas redes de telecomunicaciones, que pueden diferenciarse en función del tipo de información que en ellas se transmite y en función de los servicios que son capaces de soportar. Por ejemplo, existen redes especializadas en la transmisión de voz (red telefónica fija), redes especializadas en la transmisión de datos (X.25. Internet), redes con información de voz y datos integrados (Red Digital de Servicios Integrados o ISDN Integrated Services Digital Network-), redes que ofrecen movilidad al usuario (GSM), redes especializadas en transmisión de video (TV por cable), y muchos otros tipos. (Figueiras Vidal, 2002, pág. 75)

**Figura 1**

*Partes fundamentales de una red de comunicaciones*



*Nota:* El gráfico presenta las Partes fundamentales de una red de comunicaciones. Tomado de (Figueiras Vidal, 2002, pág. 76)

**El terminal de usuario,** Es un dispositivo conectado a un extremo de un canal de comunicación y sirve como interfaz de red del usuario. El terminal convierte los mensajes a transmitir (voz, texto, datos, etc.) en señales eléctricas o electromagnéticas, y luego se propaga por el resto de la red. Al finalizar, también comunicamos al sistema de gestión de red el tipo de comunicación que queremos establecer y la identidad del usuario con el que queremos conectarnos. (Figueiras Vidal, 2002, pág. 76)

**La red de acceso,** El segundo componente básico de una red de telecomunicaciones es la red de acceso. La red de acceso conecta por separado el terminal de usuario a la red central. En las redes fijas, considerando que los usuarios deben conectarse por separado y los nodos de conmutación correspondientes pueden estar alejados de sus hogares, la proporción de la red de acceso en el costo total de la red de telecomunicaciones es muy alta (generalmente más del 60%). (Figueiras Vidal, 2002, pág. 77)

**La red de conmutación y transporte,** Es el tercer componente básico de una red de telecomunicaciones. Los usuarios de la red se agrupan en torno a dispositivos, que se denominan nodos de conmutación, y se conectan a estos dispositivos a través de una red



de acceso. Estos nodos de conmutación están conectados entre sí mediante líneas de alta capacidad. (Figueiras Vidal, 2002, pág. 80)

## **2.2 Clasificación de las Redes**

Las redes se clasifican según desde distintos puntos de vista, pero la más general es la que se realiza en función del número de equipos conectados y la distancia a la que se encuentran, de tal forma que hay tres tipos de red.

### **2.2.1 Red de área local o LAN:**

Una red de área local (generalmente llamada red LAN) es una red privada ubicada dentro de un solo edificio o dentro de unos pocos kilómetros. Se usa ampliamente para conectar computadoras personales y estaciones de trabajo en las oficinas de la fábrica para compartir recursos. (Tanenbaum, 2003, pág. 16)

### **2.2.2 Red de área metropolitana o MAN:**

La Red de Área Metropolitana (MAN) se extiende por una ciudad. El ejemplo más acreditado de una red de área metropolitana es la red de televisión por cable disponible en muchas ciudades. Este sistema se originó a partir del primer sistema de antena comunitaria en áreas con mala recepción de televisión inalámbrica. En tal sistema, se coloca una gran antena en la cima de una montaña cercana y la señal se dirige a la casa del usuario. (Tanenbaum, 2003, pág. 18)

### **2.2.3 Red extendida o WAN:**

Una red de área amplia (WAN) cubre una gran área geográfica, generalmente un país o continente. Contiene un conjunto de máquinas diseñadas para programas de usuario (es decir, aplicaciones). Nos referiremos a estas máquinas como hosts en el uso tradicional. El host está conectado a una subred de comunicación, o subred para abreviar. El cliente es la

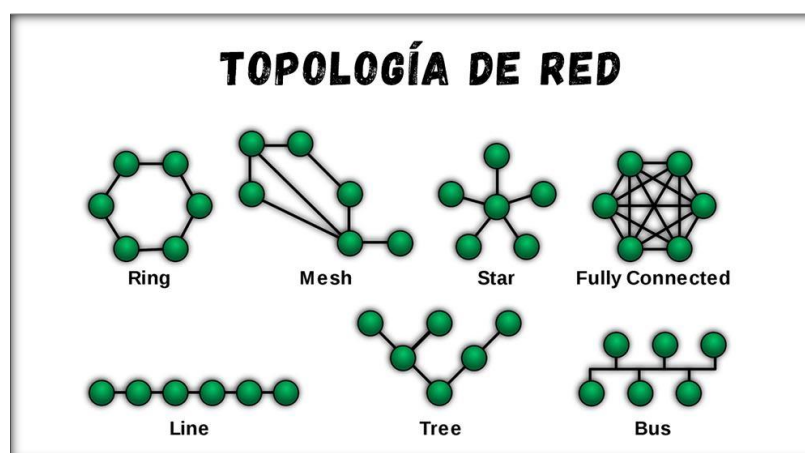
persona propietaria del mainframe (es decir, la computadora personal del usuario) y la compañía telefónica o el proveedor de servicios de Internet generalmente es propietario y opera la subred de comunicaciones. La función de la subred es transferir mensajes de un host a otro, al igual que el sistema telefónico envía las palabras del hablante al oyente. Separe el aspecto de comunicación pura de la red (subred) del aspecto de la aplicación (host). Simplifique enormemente todo el diseño de la red. (Tanenbaum, 2003, pág. 19)

## 2.3 Topologías de las redes

Las topologías de las redes se definen como el mapa físico o lógico de una red para intercambiar datos. Se puede decir, es la forma en que está diseñada la red, sea en el plano físico o lógico. Así tenemos:

**Figura 2**

*Topología de las redes*



*Nota:* El gráfico muestra las diferentes topologías de las redes Edition (pág. 13), por J.S. Cajilima, 2015, Universidad del Azuay.

### 2.3.1 Topología Bus

Según el trabajo investigativo de (GARCIA, 2019) manifiesta que, “en esta topología de red podemos verificar que se conectan los dispositivos de red interconectados en un

único canal de comunicaciones por medio de un interfaz donde se conectan cada nodo”  
(pág. 25).

### **2.3.2 Topología anillo y doble anillo**

Los puntos de conexión de la red se conectan uno a uno en el cable para formar un círculo físico. La topología de anillo mueve los datos en una dirección en el cable y se considera una topología activa El anillo dual nos ayuda a aumentar la facilidad de uso de la red. (GARCIA, 2019, pág. 31)

### **2.3.3 Topología árbol**

Una topología de árbol o jerárquica es una topología de red en la que los nodos se colocan en un árbol similar a una estrella extendida, pero en lugar de interconectar conmutadores, se realizan a través de hosts y no tienen un concentrador central. (Diaz, 2010)

### **2.3.4 Topología estrella**

En una topología en estrella, las computadoras en la red están conectadas a un dispositivo central o conmutador de paquetes (conmutador) llamado concentrador. En el entorno LAN, cada computadora utiliza su propio cable para conectarse a la red pasiva La desventaja de esta topología es que la comunicación está centralizada. (GARCIA, 2019)

### **2.3.5 Topología malla**

“Utiliza conexiones redundantes entre los dispositivos. Cada dispositivo en la red está conectado a todos los demás (todos conectados con todos). Este tipo de tecnología requiere mucho cable (cuando se utiliza el cable como medio, pero puede ser inalámbrico”  
(GARCIA, 2019, pág. 29).

## 2.4 Dispositivos electrónicos

Los dispositivos electrónicos se basan en la colocación de equipos para la protección de la seguridad en hogares, empresas, edificios, instituciones, etc. Que requieren equipos de videovigilancia para evitar cualquier inconveniente.

### 2.4.1 Medios guiados y no guiados.

#### ➤ Medios no guiados

En medios no guiados, la transmisión y recepción de datos se realizan a través de antenas y similares. En transmisión, la antena emite energía electromagnética en el medio (generalmente a través del aire), y en recepción, la antena captura ondas electromagnéticas del espacio circundante. (Barcell Manuel, 2014)

Ejemplo de los medios no guiados:

- Ondas de radio o radiofrecuencia.
- Luz, infrarrojo y laser.
- Bluetooth.
- Microondas.

#### ➤ Medios guiados

Según el trabajo de (Barcell Manuel, 2014) en su publicación web deduce que los medios guiados son “Cuando las ondas se transmiten confinándolas a lo largo de un camino (medio) físico como por ejemplo un cable”.

Ejemplos de medios guiados:

- Fibra óptica.
- Cable coaxial.
- Par trenzado.

### **2.4.2 Dispositivos de almacenamiento.**

#### **➤ Grabador de Video Digital**

Como lo menciona (Sosio, 2013) en su publicación web acerca de los equipos de administración analógicos “Son los encargados de digitalizar y grabar las imágenes y audios que nos llegan desde las cámaras de seguridad”. (pág. 1)

#### **➤ Disco duro**

Como lo afirma (A. Qloudea, 2014) en su publicación web “son dispositivos de almacenamiento de datos en los que podemos almacenar cualquier tipo de información digital. Ya sean fotografías, vídeos, archivos de texto o programas informáticos, el disco duro es una de las partes más importantes de cualquier sistema informático” (pág. 1)

## **2.5 Sistema de seguridad electrónica**

Un sistema de seguridad se puede definir como un conjunto de equipos y herramientas necesarias para sobreproteger a las personas y los materiales que existen en un lugar determinado para evitar robos externos. Dependiendo de las necesidades del beneficiario, las características del espacio a proteger y el presupuesto disponible, el sistema de seguridad puede modificar mucho. (RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, 2013)

### **2.5.1 Seguridad en las instalaciones**

Su propósito es localizar y notificar el incendio lo antes posible, evitar que el fuego se propague y minimizar los posibles daños a personas, personas o edificios. El propósito del sistema electrónico de detección de gas es alertar a los usuarios de la instalación sobre una o más de las siguientes situaciones de riesgo.

- Riesgo de descarga por vapores inflamables o acumulación de gases.
- Riesgo de opresión por falta de oxígeno.
- Riesgo de estallido por exceso de oxígeno. (RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, 2013, pág. 8)

### **2.5.2 Seguridad privada antirrobo y CCTV**

Se designa las siguientes funciones:

- **Intrusión.** El dispositivo anti-intrusión advertirá de cualquier intento de entrar o irrumpir en un entorno o área específica.
- **Robo o atraco.** Los equipos antirrobo o antirrobo pueden prevenir ataques.
- **Control de presencia.** El dispositivo de control de presencia detecta el movimiento o la presencia de personas en determinadas zonas del edificio.
- **Control de accesos.** El equipo de control de acceso puede registrar y administrar el personal y los vehículos que ingresan y salen de ubicaciones o áreas específicas.

(RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, 2013, pág. 3)

## **2.6 Circuito Cerrado de TV**

Un circuito cerrado de televisión, más conocido por su acrónimo CCTV, es aquel que permite visualizar en algunos casos grabar imágenes captadas por una serie de cámaras para controlar el tiempo real determinadas zonas de una instalación. Estos sistemas basan su funcionamiento en una serie de cámaras, monitores y otros dispositivos de tratamiento de la señal de video y audio, pudiendo incluso enviar imágenes de manera remota a través del internet. (JULIAN RODRÍGUEZ, 2018, pág. 3)

### **2.6.1 Ventajas de un CCTV**

Los sistemas de cámaras de seguridad IP son actualmente el método más confuso y ampliamente utilizado en el mercado. La flexibilidad (sistema no centralizado) y su fácil expansión con sistemas móviles son los factores básicos de su elección. Los sistemas IP pueden cubrir áreas distribuidas más grandes, instalar más cámaras y por lo general, proporcionar una mejor resolución de megapíxeles a un costo razonable. Los cables UTP son cables ideales para redes estructuradas como las redes de área local (LAN). Un par de cables

de cobre aislados trenzados entre sí mejorará la transmisión de datos. Las cámaras IP proporcionan funciones avanzadas como detección de movimiento, detección de objetos, filtrado de imágenes, entre otros. (Camaras ocultas, 2019)

### ***2.6.2 Desventajas de un CCTV***

La complejidad aumenta y la vulnerabilidad del sistema está vinculada a través de enlaces (generalmente proporcionados por proveedores de Internet). Cuando se interrumpe la conexión a Internet, la cámara de vigilancia dejará de monitorear. Por lo tanto, también dejará de grabar (siempre que la grabación se realice de forma remota a través de Internet). El ancho de banda adecuado es muy importante para admitir más cámaras instaladas y evitar retrasos en la transmisión de imágenes en tiempo real. Los cables UTP requieren conversión de medios (balun de video) y brindan una protección mínima contra interferencias electromagnéticas. El mantenimiento técnico calificado es el requisito básico de este sistema. (Camaras ocultas, 2019)

### ***2.6.3 Sistemas CCTV Analógico***

La calidad de las cámaras analógicas es menor que la de las cámaras IP, pero el efecto es mejor en condiciones de poca luz. Las cámaras analógicas tienen capacidades de visualización más limitadas y no pueden proporcionar la calidad de zoom de las cámaras IP. Si amplía la imagen simulada, obtendrá una imagen granulada y granulada. No lo veremos porque nos lo mostraron en una serie de televisión policial. Si está utilizando una cámara analógica, al hacer zoom, no podrá reconocer el rostro del perpetrador. (RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, 2013)

#### **2.6.4 Sistemas CCTV IP**

Es un sistema de direccionamiento en el que se puede acceder a cada elemento de forma independiente sin pasar por una grabadora de vídeo. Es un sistema moderno y flexible en el que la transmisión de datos y la alimentación se realizan mediante cables FTP. A diferencia de las cámaras de alta definición, las cámaras IP proporcionan imágenes de mayor calidad y funciones más avanzadas, como análisis de video. (A. COFERSA SEGURIDAD, 2017)

#### **2.6.5 Sistemas CCTV Híbrido**

Los sistemas híbridos se utilizan para ser compatibles con diferentes estándares de tecnología analógica e IP. En comparación con los sistemas analógicos, esta opción representa un avance importante, ya que permite el uso del cableado instalado existente y su mejora mediante el uso de una combinación de cámaras de alta definición (HD) y cámaras IP. (A. COFERSA SEGURIDAD, 2017)

### **2.7 Complementos de CCTV**

#### **2.7.1 Videograbadores**

Para aprovechar al máximo la cámara de seguridad de su elección, los grabadores de video deben almacenar todo lo que ve en su disco duro interno. De esta forma se crea CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) que brinda todas las garantías de seguridad. Por ejemplo, en el caso de una cámara analógica, es una grabadora de video que se conecta a un enrutador y permite transmitir imágenes a un monitor o TV, y dispositivos que tienen conexión a Internet. (TODOELECTRONICA, 2016)

Es un dispositivo que permite monitorear y conmutar múltiples cámaras a un monitor o múltiples monitores de salida. Puede mostrar cualquier imagen de su cámara de entrada en cualquiera de sus monitores de salida. La matriz se puede utilizar como cámara, monitor e interfaz de inspección entre puntos. (CARLOS NOVILLO, 2014)



### **2.7.2 Cámaras**

Una cámara IP, cámara de red o una cámara de video para Internet es un dispositivo responsable de capturar señales de video / audios digitales y transmitirlos a otros dispositivos de red, como PC, NVR o teléfonos inteligentes a través de redes IP estándar. Con una dirección IP dedicada, un servidor web y un protocolo de transmisión de video, los usuarios autorizados pueden ver, almacenar y administrar videos de forma local o remota en tiempo real. (Silvia Martí, 2013)

### **2.7.3 Cableado de datos para CCTV**

“Es la parte esencial de un circuito de seguridad de video vigilancia es el cable, capaz de transportar una cantidad de datos de comunicación. Su fabricación está cubierta por una envoltura compuesta por varias capas que se conoce como cable teniendo en si varios tipos de cables para el circuito CCTV”. (REDATEL, 2016)

- Tipos de cable para un CCTV.
  - Cable Utp Siames
  - Cable Coaxial
  - fibra óptica
  - Cable UTP (LUIS, 2018, pág. 5)

### **2.7.4 Conectores**

“Son pequeño conector de plástico o diferente material que precisa su compatibilidad e instalación. A estos conectores se une diferentes tipos de cables para cámaras de vigilancia y el video que potenciará enormemente la calidad del vídeo”. (TODOELECTRONICA, 2016)

- Existen tipos de adaptadores a cada modalidad:
  - Conector BNC

- Conector jack
- Conector RJ45 para cámaras de seguridad.
- Conectores de fibra óptica (SC, LC). (TODOELECTRONICA, 2016)

### **2.7.5 Software de control de cámaras**

“Esta es una lista de programas compatibles con cámaras IP Foscam y con algunas otras marcas de cámaras IP. En la Web de cada programa podrá verificar la compatibilidad con su modelo, adquirir el software, comprobar las características u obtener su soporte técnico”. (FOSCAM, 2021)

### **2.7.6 Switch**

El conmutador hace que la instalación del sistema de monitorización sea más fácil, segura y económica. Si decide desarrollar usted mismo un sistema de vigilancia IP confiable, solo necesita implementar un conmutador PoE adecuado y varias cámaras de vigilancia IP en su red de acuerdo con las instrucciones anteriores.

De hecho, disponemos de cuatro pasos adicionales para conectar el switch PoE de las cámaras IP:

- Enciende el switch PoE mediante el cable de alimentación suministrado por el proveedor.
- Conecta tu router y el switch PoE con un cable Ethernet.
- Conecta las cámaras IP y el switch PoE con cables de red.
- Conecta el switch PoE con un dispositivo NVR el cual se conecta con un ordenador para la visualización de la cámara. (Charlene, 2017)

### **2.7.7 Alimentadores POE**

La Power over Ethernet (PoE) es una tecnología que integra la energía en una infraestructura LAN estándar. Permite el uso del mismo cable que la conexión de red para alimentar equipos de red (conmutadores, puntos de acceso, enrutadores, teléfonos o cámaras IP, etc.). (Lozada, 2020)

### **2.7.8 Convertidores de fibra óptica a ethernet**

Los convertidores de fibra a Ethernet convierten las señales UTP Cat5 basadas en Ethernet a un formato compatible con cables de fibra óptica. Al final del cable de fibra óptica, se utiliza un segundo convertidor de fibra a UTP para cambiar los datos a su formato original. Una diferencia importante a tener en cuenta entre Cat5 y la fibra óptica es que los cables Cat5 y los conectores RJ45 son bidireccionales, lo cual es diferente de la fibra óptica. Por esta razón, cada sección de fibra óptica del sistema debe incluir dos cables ópticos, generalmente marcados como transmisor (o Tx) y receptor (o Rx). (Juan Worton, 2019)

## **2.8 Cámaras de seguridad**

Son equipos utilizados para formar un sistema de seguridad con la captura y almacenamiento de imágenes en diferentes lugares o ambientes.

### **2.8.1 Cámaras IP**

Las cámaras IP capturan imágenes y tienen las mismas funciones que las cámaras analógicas, solo tienen un pequeño servidor de red, lo que permite la conexión directa a Internet o red de datos para su visualización. Una cámara IP, también llamada cámara de red o cámara de Internet, es un dispositivo con CPU y conectado directamente a un punto de red (Ethernet o inalámbrica). Permiten el uso de sensores de imagen y procesadores de memoria para monitorear cualquier espacio. (JOSÉ L. & CARLOS E., 2014, p. 8)

**Figura 3***Cámaras IP*

*Nota:* El gráfico muestra las diferentes cámaras IP. Tomado de (JOSÉ L. & CARLOS E., 2014)

### **2.8.2 Cámaras analógicas**

La cámara analógica debe instalarse mediante cableado. Además de estar conectados a una fuente de alimentación, también deben estar conectados a una grabadora de video que se utiliza para recopilar imágenes y permitir su visualización en un monitor de computadora. Esta grabadora de video conecta señales analógicas a señales digitales y se conecta a un enrutador para que las imágenes se puedan ver a través de las computadoras y dispositivos móviles actuales. (Coelma, 2019)

**Figura 4***Cámaras analógicas*

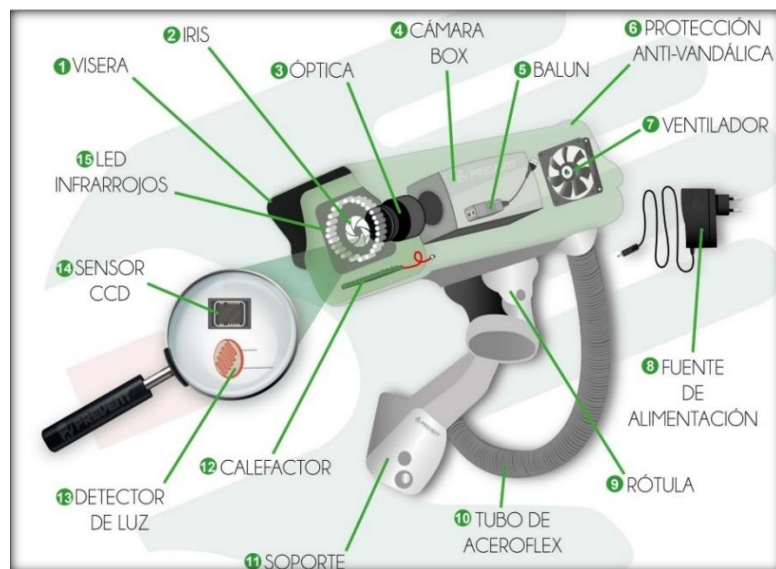
*Nota.* El gráfico muestra las cámaras de seguridad analógicas. Tomado de la (pág. 1) por Mónica Cánovas, 2008, <https://www.ttc.es/faqs/10136-que-es-una-camara-analogica.html>

### 2.8.3 Estructura de cámara

La cámara de videovigilancia para exteriores full HD a prueba de vandalismo desarrollada con componentes o componentes independientes es la mejor opción en un entorno profesional, adecuada para comunidades de vecinos, garajes, estacionamientos, terrazas, polideportivos, hoteles, gasolineras y supermercados. Estas cámaras de vigilancia antivandálicas son versátiles y las posibilidades de configuración que ofrecen son infinitas porque permiten el intercambio de ópticas con diferentes rangos y profundidades, incluyendo leds infrarrojos para visión nocturna, combinados con cámaras IP o analógicas de mayor o menor resolución, etc. Sus características y características se pueden personalizar según las necesidades de la instalación de videovigilancia. (PREVENT, 2019)

**Figura 5**

*Estructura de cámara*



*Nota.* La figura muestra las partes de la cámara de seguridad de video vigilancia. Tomada de (PREVENT, 2019)

### 2.8.4 Tipo de cámaras

#### ➤ Cámara domo

Las cámaras domo IP fijas se utilizan en el campo de la seguridad y se pueden controlar en cualquier espacio, como su negocio, empresa u hogar. Además, su diseño en forma de cúpula es fundamentalmente diferente de otros tipos de cámaras de seguridad.

(tecnitran, 2019, pág. 1)

**Figura 6**

*Cámaras tipo domo*



*Nota.* El gráfico representa tipos de cámaras domo que se pueden utilizar para video vigilancia. Tomada de (tecnitran, 2019).

#### ➤ Cámara bullet o bala

Las cámaras tipo bala o tipo bullet son fáciles de identificar debido a su forma cilíndrica delgada; cuando pensamos en cámaras de seguridad, generalmente pensamos en su expresión tabular. En comparación con las cámaras domo las tipo bala que se suelen colocar en el techo y controlar, la cámara bullet es una de las cámaras de seguridad para exteriores más utilizadas porque es fácil de instalar en la pared y tiene mejor resistencia a los climas. (Ctronics, 2020)

**Figura 7***Cámaras bullet o bala*

*Nota.* El gráfico representa tipo de cámaras bullet o bala que se utiliza en la seguridad exteriores. Tomado de (Ctronics, 2020)

#### ➤ **Cámara PTZ**

Las cámaras PTZ, horizontal, vertical y ampliación ("Pan, Tilt and Zoom", en inglés) pueden realizar una panorámica de 360 grados de enfoque, ver objetos por encima y por debajo de la cámara directamente y hacer zoom para proporcionar más detalles de los objetos. Estas cámaras se utilizan más comúnmente para monitorear grandes espacios en el entorno. Los espectadores remotos pueden ver grandes áreas mientras siguen a las personas. También pueden ser programas que se mueven automáticamente. (Lacoma, Tyler, 2021)

**Figura 8***Cámara de seguridad PTZ*

*Nota.* La figura representa el tipo de cámara de seguridad PTZ que posibilita la facilidad de grabación horizontal, vertical y ampliación. Tomado de (Lacoma, Tyler, 2021)

➤ **Cámara con reconocimiento facial**

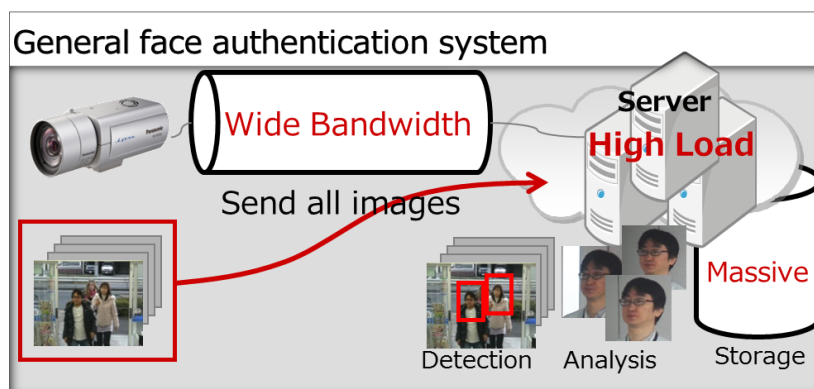
La cámara de reconocimiento facial en tiempo real como punto de verificación biométrica es, obviamente, una amenaza para la privacidad personal y social. La cámara de reconocimiento facial escanea la cara dentro de la línea de visión de la cámara y compara el escaneo biométrico con la base de datos de imágenes; y mantiene fotos de todas las personas que coinciden con el sistema, aunque el 95% de las coincidencias identifican incorrectamente a personas inocentes. (González, Yolanda, 2020)

Las cámaras de reconocimiento facial según Gebhart (2019) manifiesta que, “los sistemas de reconocimiento facial capturan una imagen bidimensional o tridimensional de la cara de una persona, y luego comparan la información clave de esa imagen con una base de datos de imágenes conocidas.” (pag.1)



**Figura 9**

*Cámara de reconocimiento facial*



*Nota.* La figura representa el sistema de funcionamiento de la cámara de reconocimiento facial. Tomado de (González, Yolanda, 2020)

➤ **Cámara fisheye u ojo de pez**

Son cámaras que se utilizan para proporcionar una vista panorámica de 180° o 360° en una sola imagen, que se puede reconstruir en múltiples escenas. Las cámaras ojo de pez o fisheye están casi compuestas por una sola cámara o sensor digital interno, y la magia panorámica la realiza la lente a través de elementos ópticos ordinarios. En este caso, estas cámaras ojo de pez basadas en software son muy adecuadas para interpretar la imagen y luego desplegarla y obtener una imagen plana. (Sanchez, 2020)

**Figura 10**

*Cámaras FishEye / Ojo de Pez*



*Nota.* La figura representa la cámara de seguridad Fisheye u ojo de pez que permite grabar una gran área. Tomado de (Sanchez, 2020)

## 2.9 Aplicaciones necesarias para realizar un estudio técnico de cámaras IP.

### 2.9.1 AutoCAD

AutoCAD (Diseño Asistido por Computador) es una herramienta para arquitectos que permite realizar Dibujo Técnico bidimensionales y tridimensionales con el apoyo del computador, colaborando de esa manera a dejar de lado el tablero, el lápiz y todos los otros instrumentos del dibujo manual (Silva Perez & José Olger, 2016, pág. 10)

**Figura 11**

*Ingreso al programa*



*Nota.* La figura representa el ingreso al programa AutoCAD y su interfaz gráfica. Tomado de (Silva Perez & José Olger, 2016)

### 2.9.2 Ip video system design tool

Es una herramienta de diseño de sistemas de video IP que puede diseñar rápida y fácilmente sistemas de videovigilancia profesionales. La herramienta de diseño del sistema de video IP permite calcular la forma precisa, calcular la distancia focal de la lente y el ángulo de visión de todas las cámaras en poco tiempo, y verificar el campo de visión de cada cámara. Por lo tanto, el modelado 2D y 3D se puede utilizar para descubrir zonas muertas y mejorar la seguridad de las instalaciones. Esta herramienta

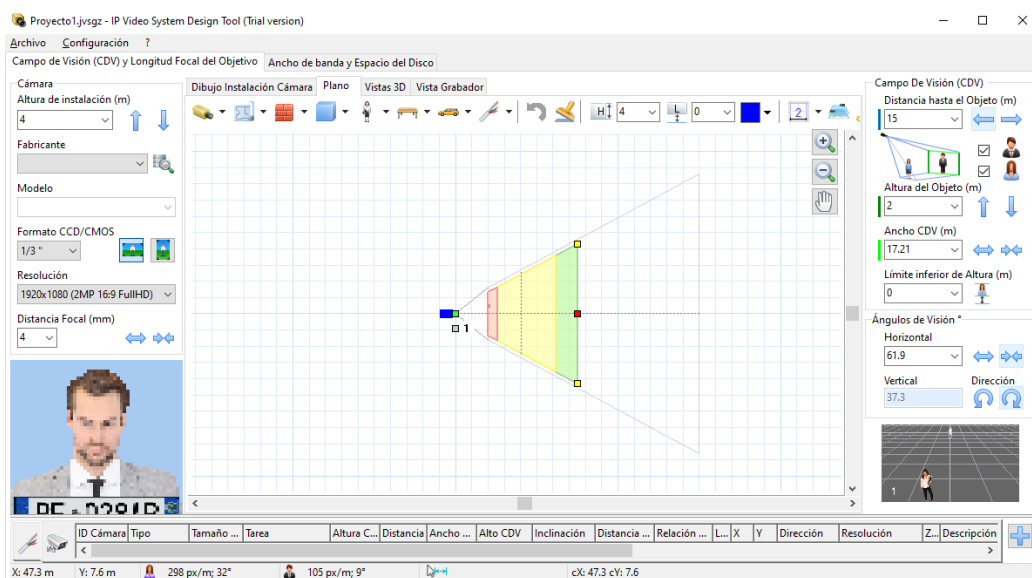
inteligente puede obtener un ancho de banda y almacenamiento más precisos y realizar muchas otras funciones útiles para mejorar el diseño de su sistema de vigilancia.

(vivotek, 2021)

Con esta aplicación nos es fácil poner las figuras, como personas simulando así un efecto en tercera dimensión colocando computadores vehículos árboles y muchas cosas, de igual manera con la ayuda del programa AutoCAD y los planos tenemos dimensiones exactas para la colocación de las paredes van a depender de la dimensión según sea una pared gruesa o fina, si es pintada o de ladrillo visto, existe la posibilidad de colocar las puertas, ventanas inclusive cuadros que van en la pared solamente arrastrando los objetos que necesitemos desde la barra de herramientas hacia el área de trabajo, de tal manera nos da una simulación que aprecie efectos reales para la exposición de colocación de cámaras con alturas y distancias prudenciales con efectos de sus cámaras.

**Figura 12**

*Aplicación ip video system design tool*



**Nota.** La figura representa el plano inicial del programa ip video system design tool. Tomado de (vivotek, 2021)

### 2.9.3 Packer tracer

Es una aplicación de software de enseñanza integral para enseñar habilidades y conceptos relacionados con las redes de computadoras. Además de admitir funciones extensivas de simulación de diseño de redes, visualización y micro mundo para la exploración, interpretación y experimentación centradas en el estudiante, Packet Tracer también incluye la capacidad de crear tareas de evaluación con funciones automáticas de puntuación e informes de la simulación. (Frezzo & DiCerbo, 2009, pág. 14)

**Figura 13**

*Aplicación Cisco Packer Tracer*



*Nota.* La figura representa el icono de la aplicación de Cisco Packer Tracer. Tomado de (Frezzo & DiCerbo, 2009)

## 2.10 Normativas y estándares

### 2.10.1 ANSI/TIA/EIA 606

“El propósito de este estándar es proporcionar un esquema de administración uniforme que sea independiente de las aplicaciones que se le den al sistema de cableado, las cuales pueden cambiar varias veces durante la existencia de un edificio” (UNAM, 10 de junio de 2004, pág. 4)

### **2.10.2 NFPA (*Asociación Nacional De Protección Contra Incendios*)**

- **Norma 731: Norma para la instalación de sistemas electrónicos de seguridad en establecimientos**

Según la norma NFPA No. 731 de (Lardear, 2006) afirma que.

El propósito de esta norma es definir los medios de las señales de inicio, transmisión, notificación, y anuncio; los niveles de desempeño; y las premisas para la confiabilidad de los sistemas de seguridad electrónicos.

Esta norma define las características asociadas con estos sistemas y también provee la información necesaria para modificar o mejorar un sistema existente para cumplir los requerimientos de una aplicación particular.

Esta norma establece niveles mínimos requeridos de desempeño, limitación de las redundancias y calidad de instalación, pero no establece los métodos únicos por los cuales estos requerimientos deben ser alcanzados.

No se debe interpretar esta norma como un nivel de requerimiento distinto a las premisas de seguridad o diferente a los que se requieren para la aplicación de códigos y normas aplicables. (p. 5).

## **2.11 Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE- Latacunga**

### **2.11.1 Filosofía de la ESPE**

La universidad se encuentra ubicada en Cotopaxi, Latacunga, Calles Quijano y Ordoñez y Hermanas Páez.

También consta de nuevo campus Belisario Quevedo que se encuentra ubicada en Cotopaxi, Latacunga, parroquia Belisario Quevedo, Barrio el Forastero.

Con más de 90 años de historia, la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE es considerada una de las más emblemáticas del país por su constante innovación y aporte

al desarrollo productivo del Ecuador. Fundada en 1922, la Universidad se distingue por entregar soluciones prácticas a las necesidades y preocupaciones de la sociedad ecuatoriana, contribuyendo a la generación de nuevos conocimientos a través de la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad. En el 2014, fue catalogada por el prestigioso Ranking Mundial de Universidades QS entre las 250 mejores de América Latina y la cuarta mejor del Ecuador. Actualmente, nuestra universidad preside la REDU (Red de Universidades y Escuelas Politécnicas para la Investigación y Posgrados) conformada por más de 20 universidades ecuatorianas. La Universidad es parte del Sistema de Educación Superior del Ecuador, integrada por el campus matriz en Sangolquí, las sedes Latacunga y Santo Domingo de los Tsáchilas, así como las Unidades Académicas Especiales y el Instituto de Idiomas. (ESPE, 2020)

### CAPÍTULO III

#### 3. Desarrollo del tema

##### 3.1 Análisis estructural de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L

Al momento de generar el estudio técnico, fue necesario realizar un reconocimiento previo de la institución para verificar las áreas de mayor prioridad de vigilancia, también se analiza el sistema de video vigilancia que ya están ejecutas en algunos departamentos, mediante visitas de campo, y entrevistas ejecutadas al personal militar encargado de la seguridad, para de esta manera obtener información precisa y actualizada.

La universidad se encuentra ubicada en Cotopaxi, Latacunga, Barrio el Forastero calles Quijano y Ordoñez y Hermanas Páez, como se indica en la figura.

**Figura 14**

*ESPE sede Latacunga centro*



*Nota.* La figura representa la universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Latacunga centro.

También consta de nuevo campus Belisario Quevedo que se encuentra ubicada en Cotopaxi, Latacunga, parroquia Belisario Quevedo, Barrio el Forastero como se encuentra en la figura.

### **3.1.1 Dependencia de áreas en el Campus Latacunga Centro**

La universidad del campus centro forma académicos y profesionales de excelencia, ya que cuenta con diferentes áreas como son los edificios de aulas y laboratorios, edificio administrativo, laboratorio automotriz, biblioteca, centro médico, centro de producción, área deportiva, auditorio, residencia universitaria, parqueaderos, área de servicios universitarios.

#### **➤ Edificio administrativo**

La universidad cuenta con un edificio administrativo estructurado con diferentes áreas para satisfacer las necesidades del establecimiento así tenemos en cuenta los siguientes departamentos:

- Dirección
- Talento humano
- Jefatura administrativa financiera
- Abogado del SEDE y trabajo social
- Dep. contabilidad.
- Dep. financiero.
- Dep. mantenimiento Tics.
- Construcciones y mantenimiento.
- MED-9.
- Marqueting
- ISSFA
- Admisión y registro.
- Dep. de ciencias de la energía mecánica
- Subdirección
- Dep. de lenguas



- Dep. de ciencias exactas
- Dep. de eléctrica y electrónica
- Activos fijos
- Archivo general.

➤ **Edificios de aulas y laboratorios**

Los bloques de aulas y laboratorios son necesarios para realizar la preparación para los estudiantes en sus diferentes campos como tenemos:

- Sección de aulas
- Lab. de cisco
- Lab. de ingles
- Lab. de mecánica básica
- Lab. de instalaciones eléctricas
- Lab. de computación 1, 2 y 3.
- Lab. de sistemas operativos
- Lab. de inteligencia artificial
- Lab. de ciencias administrativas
- Lab. de ingeniería de software
- Lab. de lenguaje de programación
- Lab. de redes de datos
- Lab. accionamientos eléctricos
- Lab. de robótica
- Lab. de control eléctrico
- Lab. de hidrónica y neutrónica
- Lab. de máquinas eléctricas
- Lab. de electrónica

- Lab. de circuitos eléctricos
- Lab. de sistemas digitales
- Lab. de física
- Lab. de mecánica automotriz

➤ **Biblioteca y centro medico**

La biblioteca brinda medios de aprendizajes para los estudiantes y personas que lo necesiten como libros monografías revistas entre otros, para fortalecer los conocimientos y está ubicado en la parte este junto al centro médico que brinda servicios de atención medica pera el personal de la institución.

➤ **Centro de producción**

El centro de producción se encuentra en el ingreso de la prevención vehicular y en el cual se realizan trabajos de necesidades que requieran la universidad, ya que es un departamento encargado de la planificación, ejecución y control de las actividades de producción.

➤ **Áreas deportivas**

Las áreas deportivas ayudan a fortalecer las necesidades deportivas de la universidad a generar mejor diversidad con sus diferentes áreas en las cual son:

- Cancha de futbol
- Cancha de básquet
- Cancha de vóley

➤ **Auditorio**

El auditorio que tiene una capacidad 300 personas en donde se realizan los eventos que generen la universidad a lo largo de los años nos ayuda a realizar reuniones entre muchas cosas como exposiciones y conferencias a nivel científico y cultural etc.

➤ **Residencia universitaria**

Tenemos un edificio designado para la residencia universitaria para el personal administrativo y también para el personal militar estudiantil que cruzan sus estudios y a la vez realizan su trabajo en la universidad como miembros de la seguridad de la institución.

➤ **Área de servicios universitarios**

La universidad campus centro consta con diferentes lugares q nos ayudan a tener un servicio necesario para el personal que lo requiera, así tenemos los siguientes:

- Bar universitario
- Gimnasio
- Salón de Márquez
- Cafetería
- Comedor de la ESPE-L

### **3.2 Estudio técnico de la ubicación de cámaras según plano del campus centro.**

Se realizó un estudio donde se pudo establecer sus puntos más críticos, dando así un monitoreo a las actividades de las personas que transitan por la institución en tiempo real, esto ayuda a la seguridad y poder establecer un mayor control en los diferentes puntos, considerando que es necesario para ejercer un breve análisis y evitar posibles delitos ante la vulnerabilidad de la universidad ESPE-L.

**Tabla 1**

*Estudio técnico de cámaras campus centro*

<b>Ord.</b>	<b>Puesto</b>	<b>Especie</b>	<b>Cant.</b>
1	Prevención	Cámara Fija Con Reconocimiento Facial	1
2	Cúpula	Cámara Fija Fisheye	1
3	Plazoleta Norte	Cámara Fija	1
4	Plazoleta Sur	Cámara Fija Con Reconocimiento Facial	1

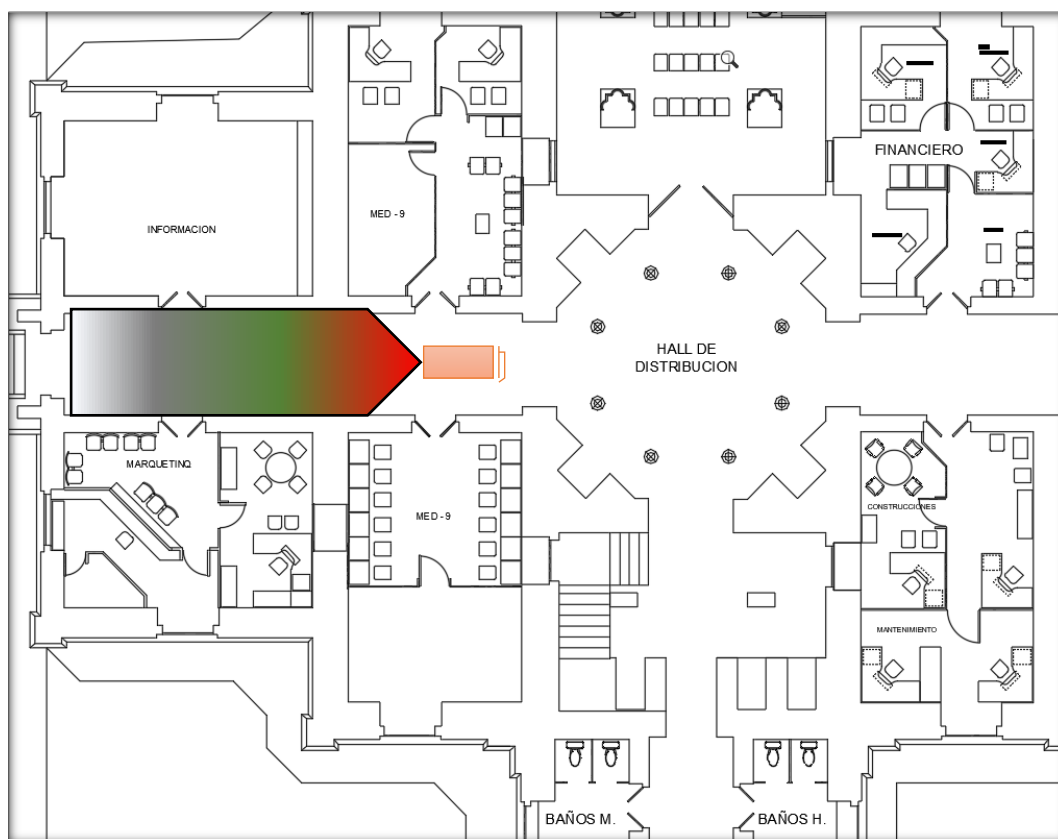
Ord.	Puesto	Especie	Cant.
5	Patio Central	Cámara Fija	2
6	Sector De Las Banderas	Cámara PTZ 360 Grados	1
7	Auditorio	Cámara Fija	1
8	Ingreso A Los Edificios	Cámara Fija Con Reconocimiento Facial	1
9	Edif. Esc. De Conducción	Cámara Fija	1
10	Área De Servicios	Cámara Fija	1
11	Sector Puerta De Emergencia	Cámara Fija	1
12	Policlínico Y Biblioteca	Cámara Fija	1
13	Parqueadero Norte	Cámara Fija	1
14	Parqueadero Sur	Cámara Fija	1
15	Reten	Cámara Fija	2
16	Laboratorios	Cámaras Fijas Domo	23
<b>TOTAL</b>			<b>40</b>

*Nota.* La tabla representa el estudio técnico para la asignación de cámaras en el campus centro.

### ***3.2.1 Cámara fija con reconocimiento facial, prevención principal***

#### **➤ Plano en 2D**

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica el área de cobertura que tiene la cámara en el ingreso principal y la ubicación en la que va estar implementada, para identificar rostros faciales de las personas que ingresan a la universidad.

**Figura 15***Plano prevención principal 2D*

*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D de la prevención principal.

### ➤ Visualización en 3D

La herramienta de diseño JVSG de video vigilancia genera una visualización en 3D, se puede identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una manera de tiempo real, capaz de reconocer el entorno facial de una persona al ingresar por la prevención principal.

**Figura 16***Prevención principal en 3D*

*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara con reconocimiento facial al ingreso de la prevención principal.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: prevención principal

Inclinación: 17° a 27°

Altura: 3 a 4.5 metros

Resolución: 2 megapíxeles

Distancia máxima: 10 metros

Tipo: cámara con identificación facial

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 28 metros de cable UTP

Costo: 900\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD7A26G0/P-IZS

### 3.2.2 Cámara fija, Cúpula

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica el área de cobertura que tiene la cámara en el pasillo cúpula y la ubicación en la que va estar implementada que se encuentra a 19 metros de la prevención principal y se visualiza los ingresos a la dirección y departamento de admisión y registro.

**Figura 17**

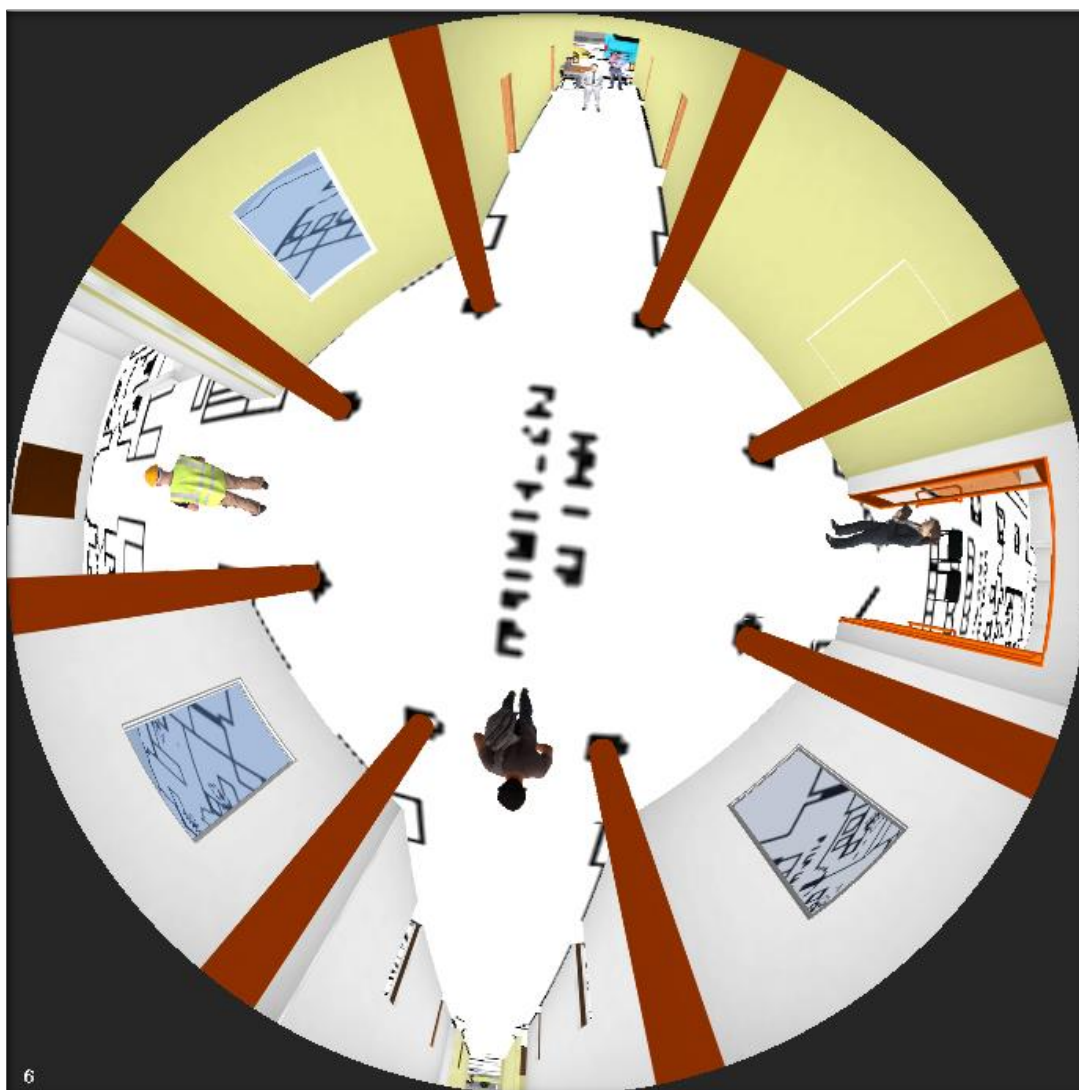
*Plano pasillo cúpula*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del pasillo cúpula.

#### ➤ Visualización en el plano en 3D

Realización de un plano en 3D en JVSG, para identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial en la cual se visualice los ingresos a las oficinas y dependencias.

**Figura 18***Pasillo cúpula 3D*

*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara pasillo cúpula.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: pasillo cúpula.

Inclinación: 0°

Altura: 4 a 5 metros

Resolución: 5 megapíxeles

Distancia máxima: 20 metros

Tipo: ojo de pez o Fisheye



Distancia del NVR a la cámara: APROX. 25 metros de cable UTP

Costo: 400\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-DCD2955FWD-I

Otros: brazo metálico o tubo metálico.

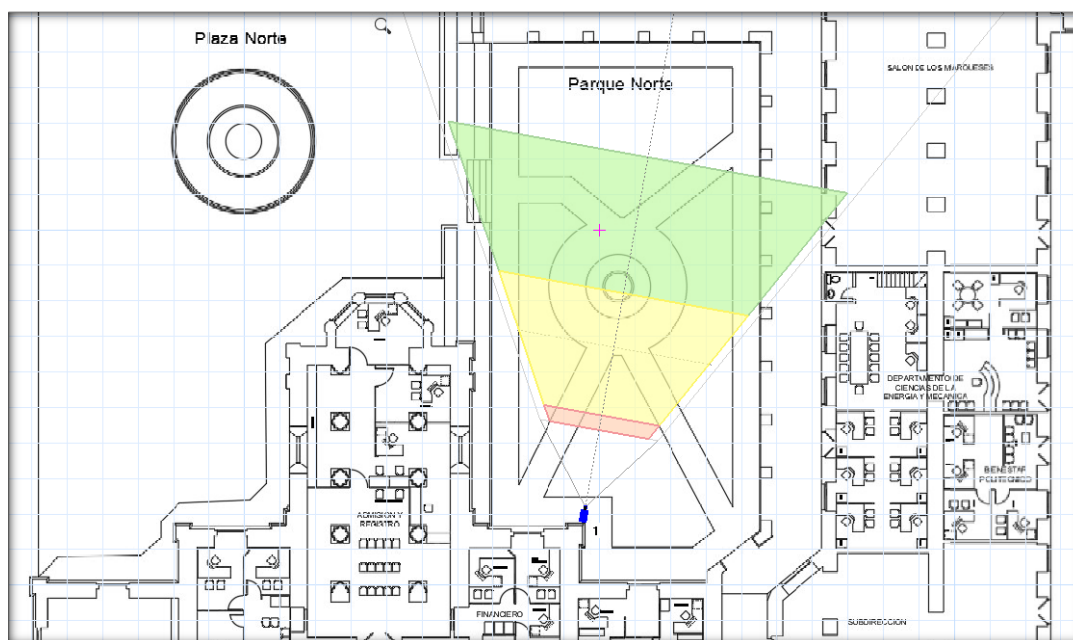
### 3.2.3 Plazoleta norte

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica el área de cobertura que tiene la cámara en la plazoleta norte y la ubicación en la que va estar implementada la cámara, será en el parque norte como muestra en la figura 18 se visualiza la puerta de ingreso a la plazoleta norte, parque y dependencia.

**Figura 19**

*Plano plazoleta norte 2D*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D de la plazoleta norte.

### ➤ Visualización en el plano en 3D

Realización de un plano en 3D en JVSG, para identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial para visualizar la entrada a la plazoleta norte de la misma manera el parque y sus dependencias

**Figura 20**

*Plazoleta norte 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en la plazoleta norte.

### ➤ Requerimientos para la instalación de la cámara

Ubicación: plazoleta norte.

Inclinación: 17° a 30°

Altura: 4 a 6 metros

Resolución: 4 megapíxeles

Distancia máxima: 30 metros

Tipo: cámara bullet o bala

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 20 metros de cable UTP

Costo: 110\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1043G0E-I

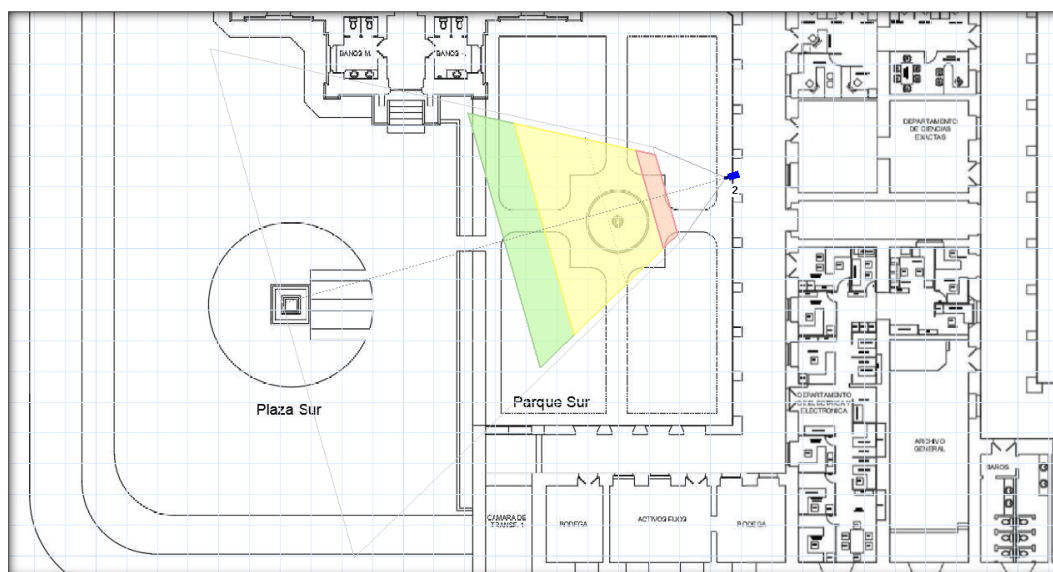
### 3.2.4 Plazoleta sur

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica el área de cobertura que tiene la cámara en la plazoleta sur y la ubicación en la que va estar implementada la cámara, será en el parque sur como muestra en la figura 20 que se podrá visualizar la puerta de ingreso por la plazoleta sur, también se podrá identificar el rostro de la persona que ingrese a la universidad.

**Figura 21**

*Plano plazoleta sur*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D de la plazoleta norte.

#### ➤ Visualización en el plano en 3D

Realización de un plano en 3D en JVSG, para identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial para visualizar la entrada a la

plazoleta sur que permita la identificación del rostro facial de las personas que ingresen a la universidad y sus dependencias.

**Figura 22**

*Plazoleta sur 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en la plazoleta sur con un sistema de reconocimiento facial.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: plazoleta sur.

Inclinación: 17° a 30°

Altura: 4 a 5 metros

Resolución: 2 megapíxeles

Distancia máxima: 30 metros

Tipo: cámara de reconocimiento facial

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 38 metros de cable UTP

Costo: 900\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD7A26G0/P-IZS

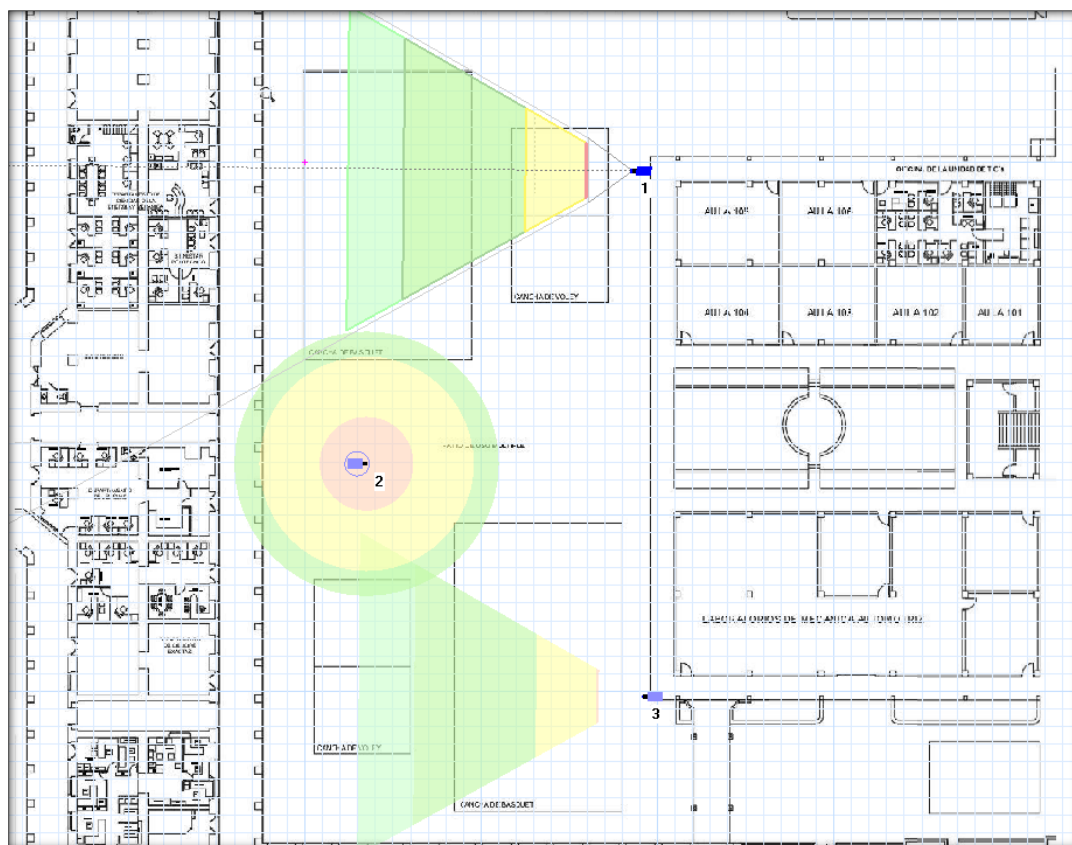
### 3.2.5 Patio central

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica el área de cobertura que tiene la cámara en el patio central y la ubicación en la que va estar implementada las cámaras como muestra las figuras 22, se podrá visualizar el área que corresponde al patio central de la universidad.

**Figura 23**

*Plano patio central*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura del patio central de la universidad en un plano en 2D.

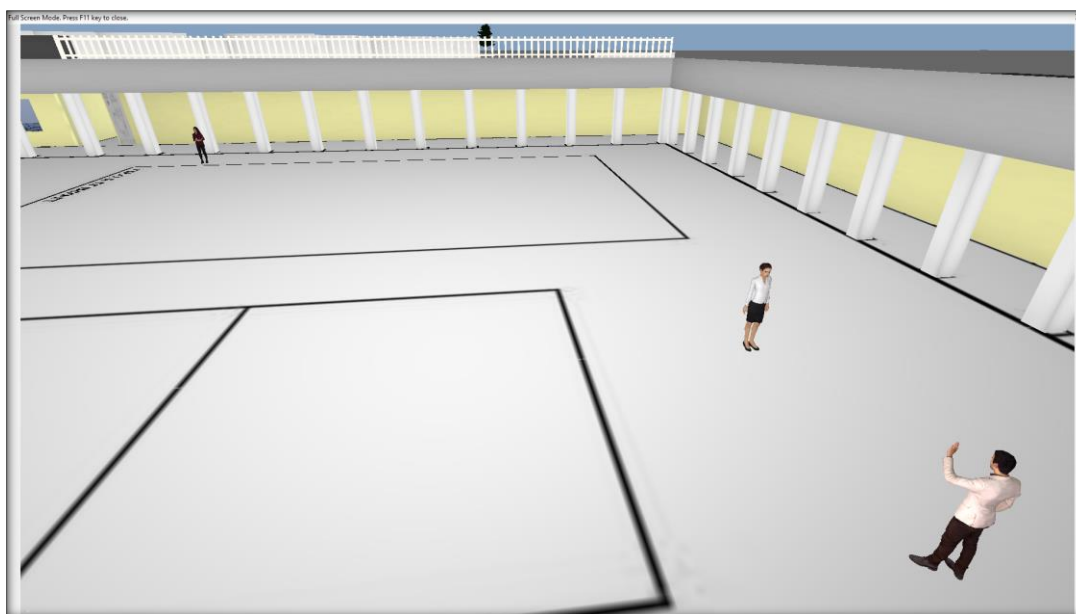
#### ➤ Visualización en el plano en 3D

Crear un plano en 3D en JVSJ, para identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial para visualizar la entrada al patio central,

permitiendo la identificación a las personas que ingresen a la universidad y sus dependencias.

**Figura 24**

*Patio central área derecho 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el patio central del área derecha.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Patio central área derecha.

Inclinación: 17° a 30°

Altura: 4 a 6 metros

Resolución: 4 megapíxeles

Distancia máxima: 30 metros

Tipo: cámara bullet o bala

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 32 metros de cable UTP

Costo: 110\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1043G0E-I

**Figura 25**

*Patio central área izquierda 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el patio central del área izquierda.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Patio central área izquierda.

Inclinación: 17° a 30°

Altura: 4 a 6 metros

Resolución: 4 megapíxeles

Distancia máxima: 30 metros

Tipo: cámara bullet o bala

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 39 metros de cable UTP

Costo: 110\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1043G0E-I



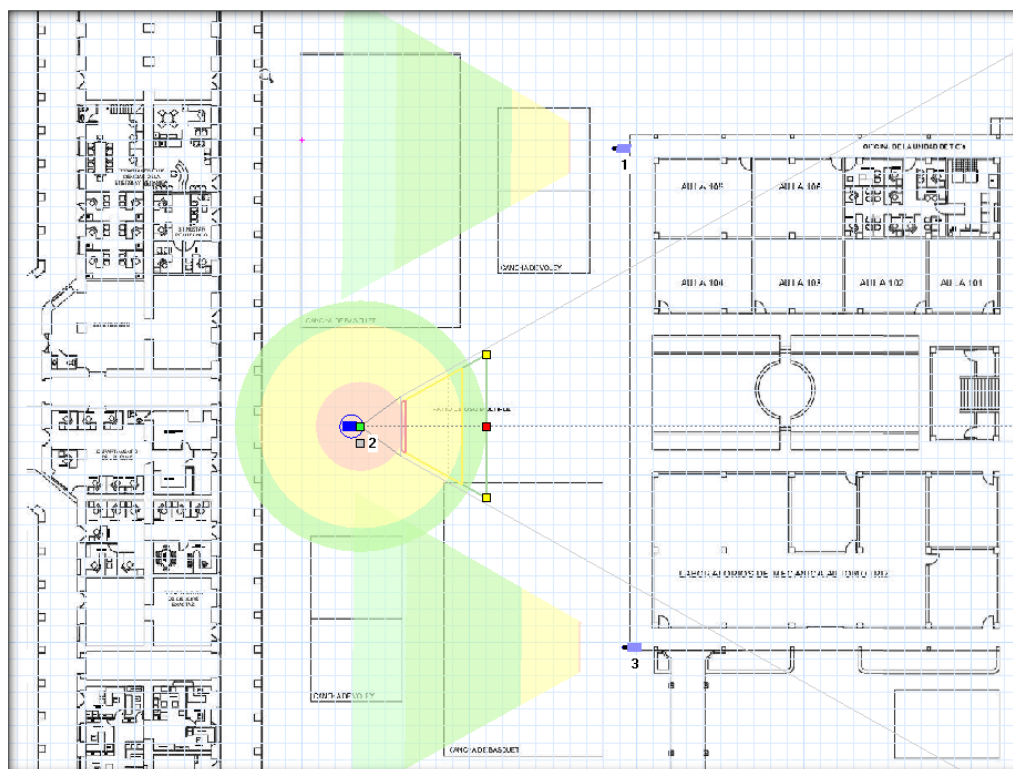
### 3.2.6 Sector de las banderas PTZ

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica el área de cobertura que tiene la cámara PTZ en el sector de las banderas y la ubicación en la que va estar implementada la cámara, como muestra la figura 25, se podrá visualizar el área que corresponde al sector de las banderas, edificio principal, patio central de la universidad.

**Figura 26**

*Plano sector de las banderas*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura del sector de las banderas de la universidad en un plano en 2D.

#### ➤ Visualización en el plano en 3D

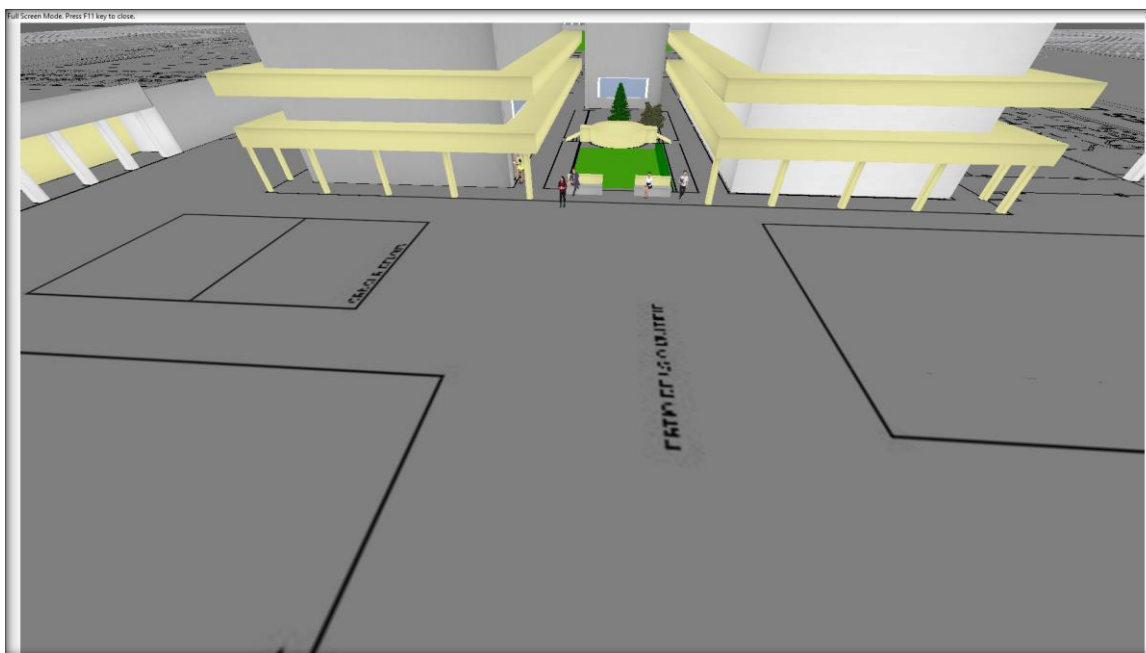
Realización de un plano en 3D en JVSg, para identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial, para visualizar el área que corresponde al sector de la banderas y áreas correspondientes al patio central de la



universidad, permitiendo la identificación de personas que ingresen a la universidad y sus dependencias.

**Figura 27**

*Sector de las banderas 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector de las banderas.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Sector de las banderas.

Inclinación: 90°

Altura: 10 a 12 metros

Resolución: 4 megapíxeles Zoom 4x óptico + 16x digital

Distancia máxima: 4.8 a 120 metros

Tipo: cámara PTZ

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 34 metros de cable UTP

Costo: 400 aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2DE2A404IW-DE3

Especificaciones: Imágenes de alta calidad con poca luz, visualiza imágenes claras contra una fuerte iluminación la capacidad de giro e inclinación permite que la cámara controle las zonas de interés contiene un zoom y rango de infrarrojos de hasta 20 m garantiza la seguridad durante la noche.

Otros: brazo metálico o tubo metálico, poste metálico.

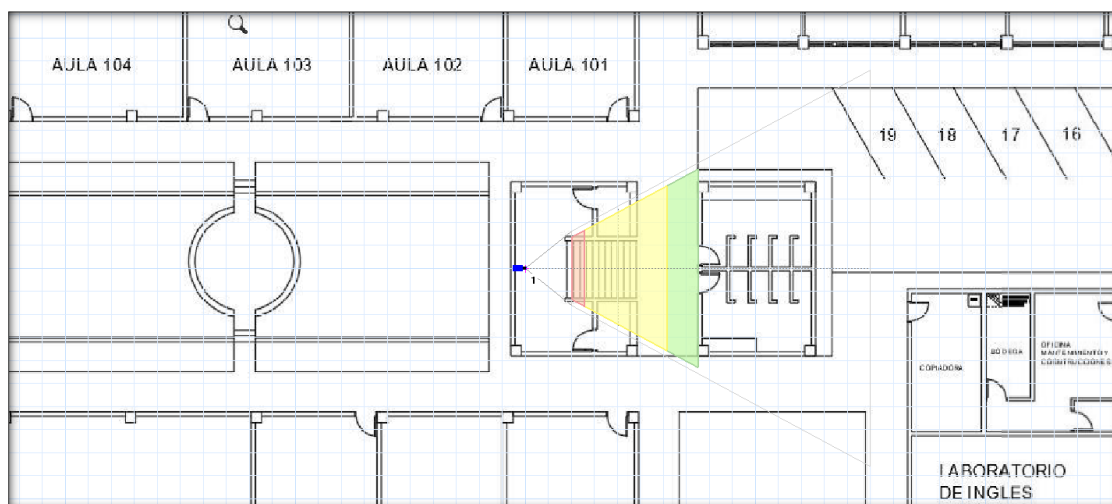
### 3.2.7 Ingreso a los edificios

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica el área de cobertura que tiene la cámara en el ingreso a los edificios y la ubicación en la que va estar implementada, encontrándose en las escaleras como muestra en la figura 27, se visualiza la puerta de acceso, también se identifica el rostro de la persona que ingrese a los edificios de la universidad.

**Figura 28**

*Plano ingreso a los edificios*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura del sector del ingreso a los edificios en un plano en 2D.

### ➤ Visualización en el plano en 3D

Realización de un plano en 3D en JVSG, para identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial, para visualizar el área que corresponde al sector del ingreso a los edificios, de la misma manera permite identificar el rostro de las personas que ingresen por dicho sector.

**Figura 29**

*Ingreso a los edificios 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el ingreso a los edificios y sus dependencias con un sistema de reconocimiento facial.

### ➤ Requerimientos para la instalación de la cámara

Ubicación: plazoleta sur.

Inclinación: 17° a 30°

Altura: 3 a 4 metros

Resolución: 2 megapíxeles

Distancia máxima: 30 metros

Tipo: cámara de reconocimiento facial

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 28 metros de cable UTP

Costo: 900\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD7A26G0/P-IZS

### 3.2.8 Policlínico y biblioteca

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica las áreas de cobertura que tiene la cámara en el sector del policlínico y biblioteca y la ubicación en la que va estar implementada la cámara, en el sector izquierdo de la biblioteca como muestra en la figura 29 se podrá visualizar la puerta de ingreso de la biblioteca y sector de ingreso del policlínico.

**Figura 30**

*Plano del sector del policlínico y biblioteca*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del sector de la biblioteca y policlínico.

### ➤ Visualización en el plano en 3D

Realización de un plano en 3D en JVSG, para identificar las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial, para visualizar la entrada a la biblioteca y policlínico de la universidad.

**Figura 31**

*Biblioteca y policlínico 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector de la biblioteca y policlínico.

### ➤ Requerimientos para la instalación de la cámara

Ubicación: biblioteca y policlínico.

Inclinación: 17° a 30°

Altura: 4 a 6 metros

Resolución: 4 megapíxeles

Distancia máxima: 30 metros

Tipo: cámara bullet o bala

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 25 metros de cable UTP

Costo: 110\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1043GOE-I

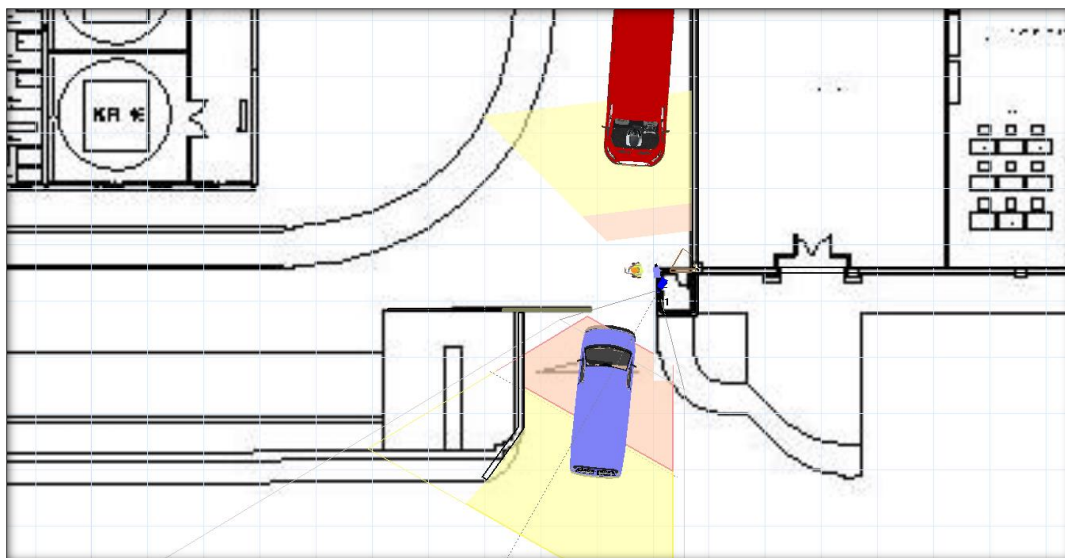
### 3.2.9 Reten

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica las áreas de cobertura que tiene las cámaras en el sector del reten y la ubicación en la que va estar implementada las cámaras, será en el sector izquierdo parte superior de la garita del reten como muestra en la figura 31, se podrá visualizar la puerta de ingreso y salida de vehículos de la universidad.

**Figura 32**

*Plano del reten*



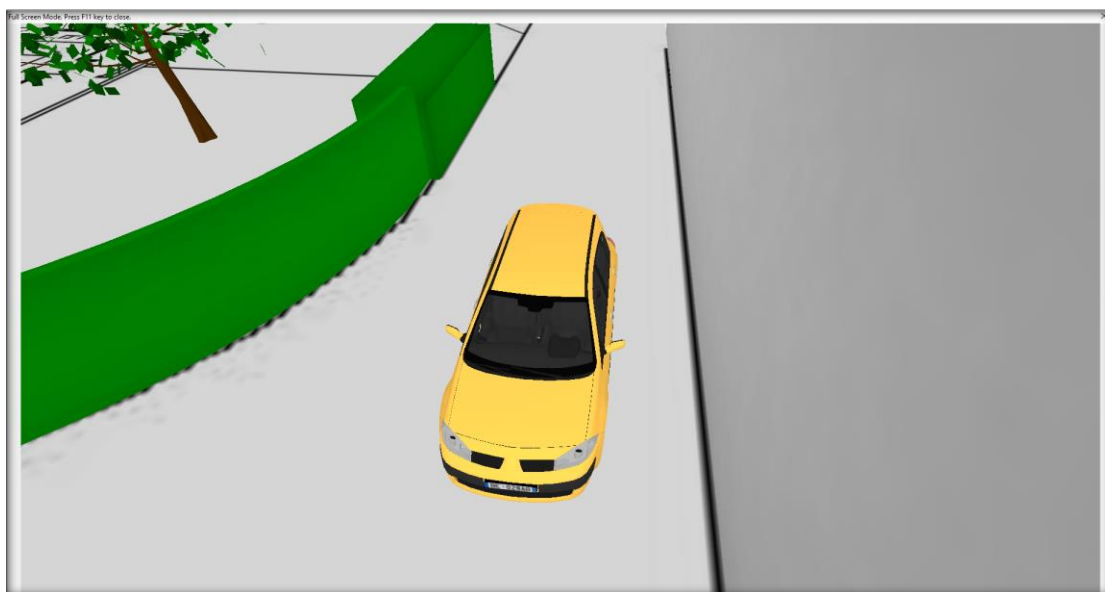
*Nota.* La figura representa el área de cobertura de las cámaras en un plano en 2D del ingreso y salida en el sector del reten.

#### ➤ Visualización en el plano en 3D

Realización de un plano en 3D en JVSG, para identificar el área de cobertura que tiene las cámaras y la ubicación que tendrán las mismas en una altura prudencial para visualizar el ingreso y salida en el sector del reten de la universidad.

**Figura 33**

*Sector reten salida 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector del retén salida.

**Figura 34**

*Sector reten ingreso 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector del retén ingreso.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: reten ingreso y salida.

Inclinación: 17° a 40°

Altura: 4 a 6 metros

Resolución: 2 megapíxeles

Distancia máxima: 20 metros

Tipo: 2 cámaras bullet o bala

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 52 metros de cable UTP

Costo: 150\$ aprox.

Marca: HIKVISION

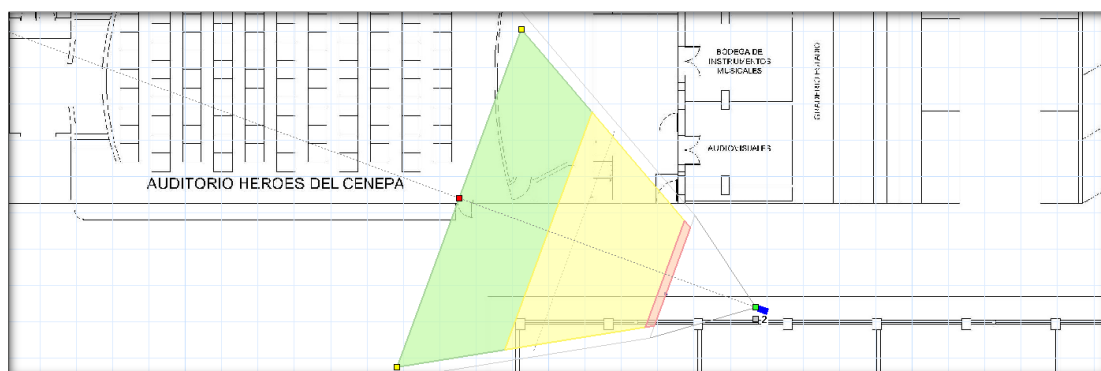
Modelo: DS-2CD1023GOE-I

**3.2.10 Auditorio y bodega audio visual**

➤ **Plano en 2D**

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en la que va estar implementada la cámara en la parte norte del edificio bloque C, como se muestra en la figura 34, se visualiza el sector de las bodegas audiovisuales entre otras también el ingreso al auditorio.



**Figura 35***Plano auditorio y bodega audio visual*

*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del sector del auditorio y bodega audio visual.

➤ **Visualización en el plano en 3D**

Realización de un plano en 3D en JVSg, para identificar las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial para visualizar la entrada del auditorio y bodega audiovisuales entre otros.

**Figura 36***Auditorio y bodega audio visual 3D*

*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector del Auditorio y bodega audio visual.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: biblioteca y policlínico.

Inclinación: 17° a 30°

Altura: 4 a 6 metros

Resolución: 4 megapíxeles

Distancia máxima: 30 metros

Tipo: cámara bullet o bala

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 22 metros de cable UTP

Costo: 110\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1043GOE-I

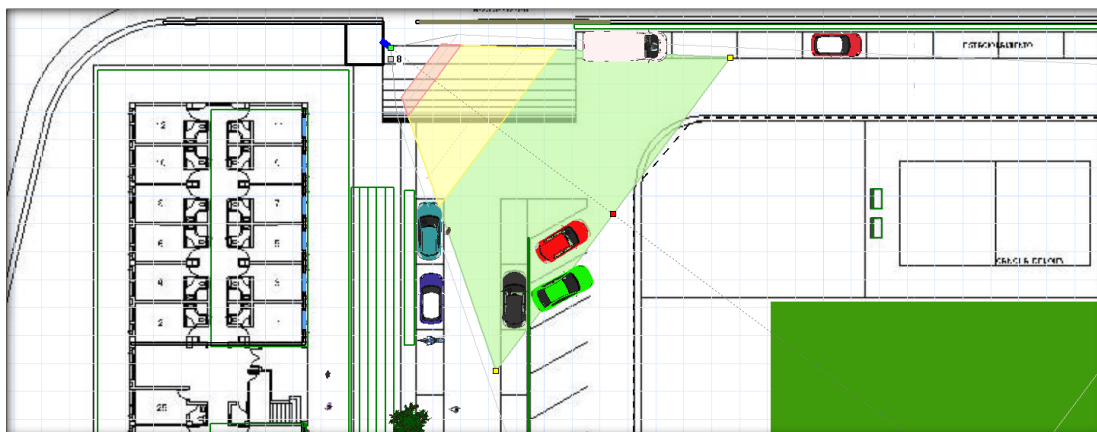
### **3.2.11 Salida de emergencia**

➤ **Plano en 2D**

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en la que va estar implementada la cámara en la parte superior de la garita de la salida de emergencia, como se muestra en la figura 36, se visualiza el parqueadero norte junto a la salida de emergencia lado posterior norte de la universidad.

**Figura 37**

*Plano salida de emergencia*



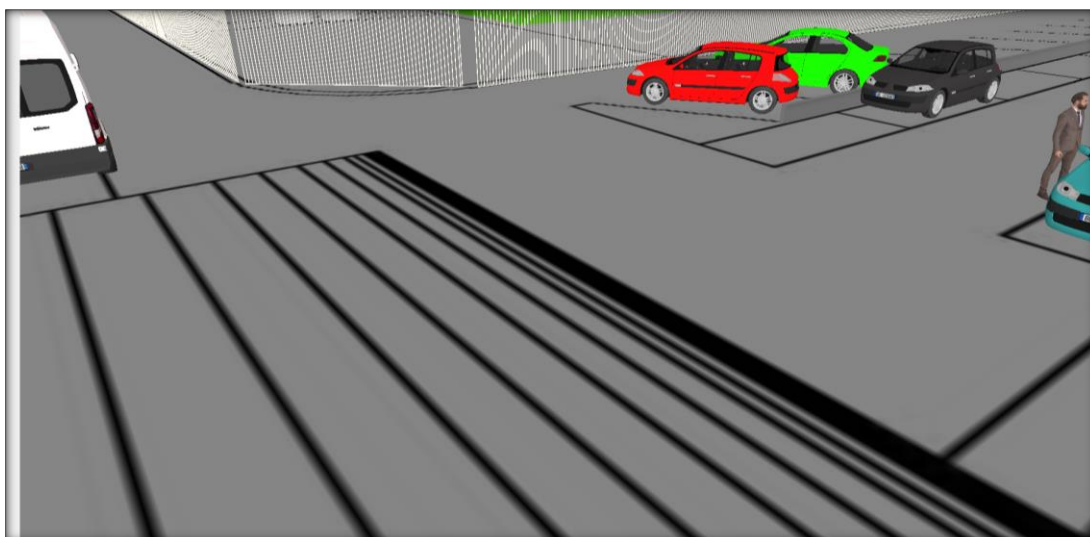
*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D de la salida de emergencia de la universidad.

➤ **Visualización en el plano en 3D**

Realización de un plano en 3D en JVSG, para identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial para visualizar la salida de emergencia que tiene la universidad.

**Figura 38**

*Salida de emergencia 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector de la salida de emergencia de la universidad.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: salida de emergencia.

Inclinación: 17° a 30°

Altura: 4 a 6 metros

Resolución: 2 megapíxeles

Distancia máxima: 20 metros

Tipo: 2 cámaras bullet o bala

Distancia del NVR a la cámara: APROX.120 metros de cable UTP

Costo: 150\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1023G0E-I

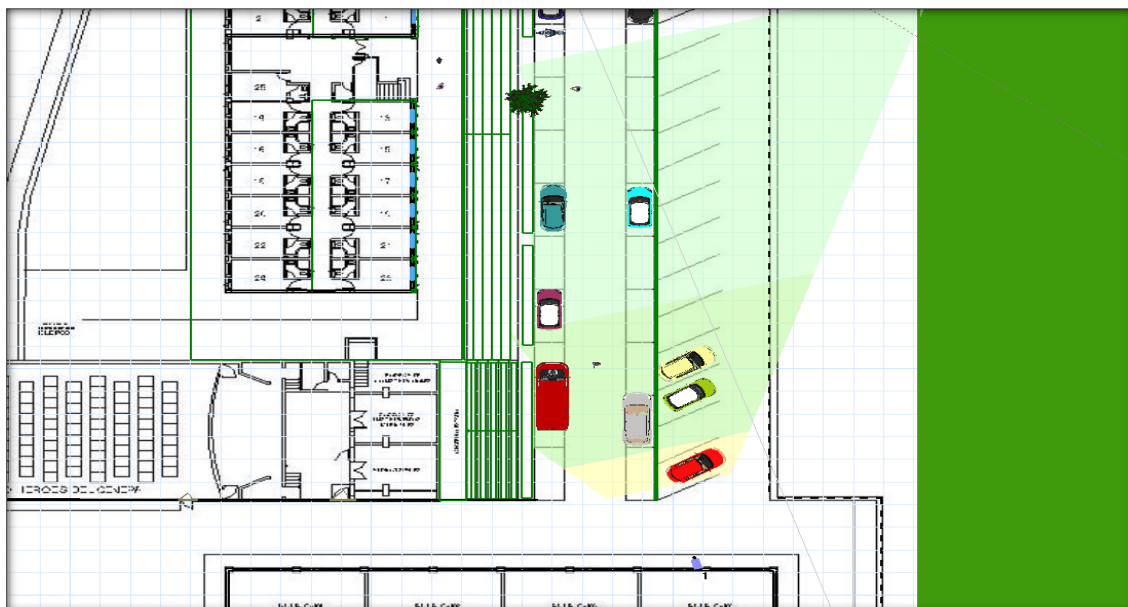
### 3.2.12 Parqueadero norte

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en la que va estar implementada la cámara en la parte superior norte del edificio del bloque C, como se muestra en la figura 38 se visualiza el parqueadero junto a la residencia estudiantil de la universidad.

**Figura 39**

*Plano del parqueadero norte*



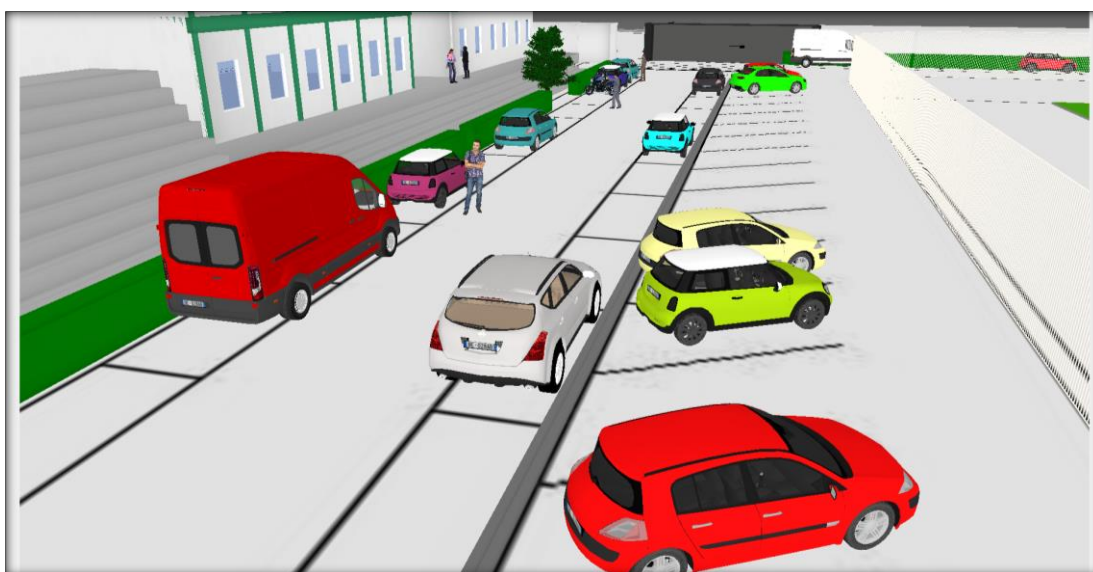
*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del sector del parqueadero de la universidad.

➤ **Visualización en el plano en 3D**

Realización de un plano en 3D en JVSG, para identificar las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial para visualizar el parqueadero y residencia estudiantil de la universidad.

**Figura 40**

*Parqueadero norte 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector del parqueadero de la universidad.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: parqueadero.

Inclinación: 17° a 30°

Altura: 4 a 10 metros

Resolución: 6 megapíxeles

Distancia máxima: 50 metros

Tipo: cámara bullet o bala

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 46 metros de cable UTP

Costo: 210\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD2065G1-I

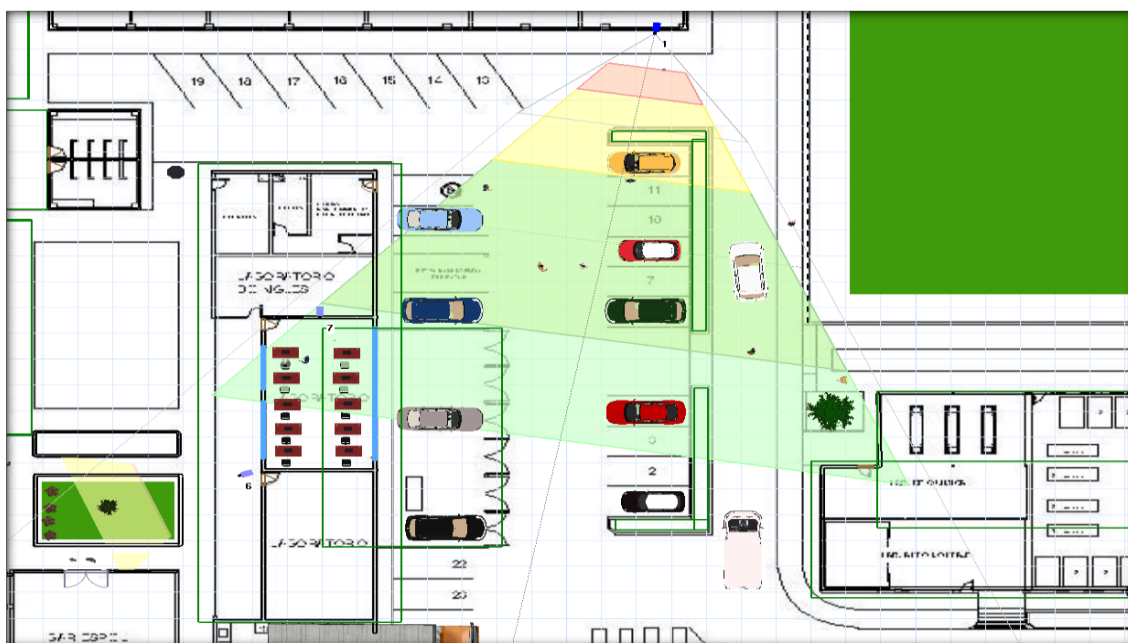
### 3.2.13 Parqueadero sur

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en la que va estar implementada la cámara en la parte superior sur del edificio del bloque C, como se muestra en la figura 40, se visualiza el parqueadero junto al estacionamiento de la escuela de conducción y sus vehículos de la universidad.

**Figura 41**

*Plano parqueadero sur*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del sector del parqueadero sur de la universidad.

#### ➤ Visualización en el plano en 3D

Realización de un plano en 3D en JVSG, para identificar las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial para visualizar el parqueadero sur y estacionamiento de la escuela de conducción.

**Figura 42***Parqueadero sur 3D*

*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector del parqueadero sur de la universidad.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: parqueadero sur.

Inclinación: 17° a 30°

Altura: 4 a 6 metros

Resolución: 4 megapíxeles

Distancia máxima: 30 metros

Tipo: cámara bullet o bala

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 48 metros de cable UTP

Costo: 110\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1043G0E-I

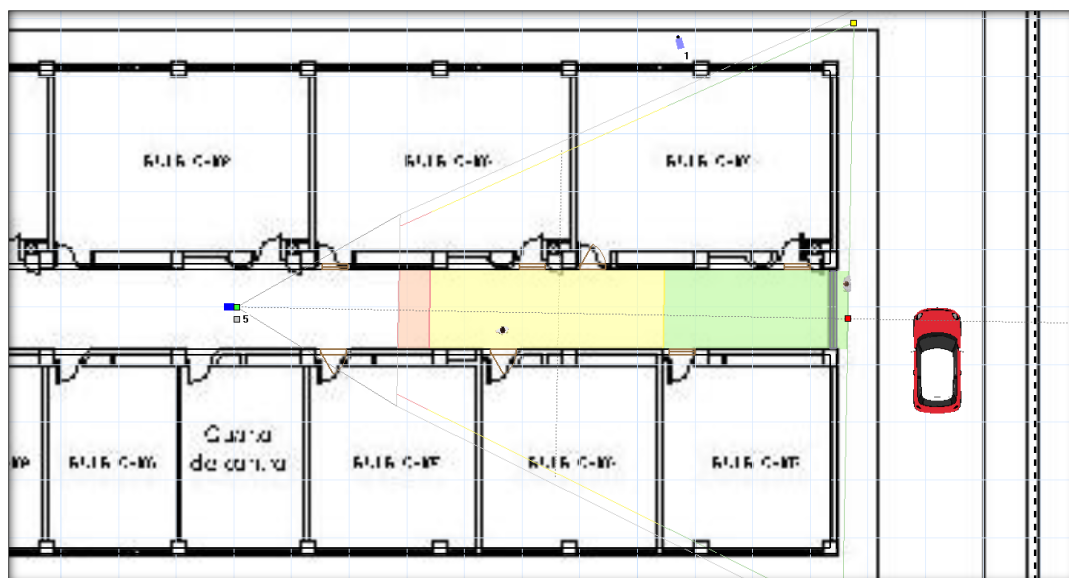
### 3.2.14 Ingreso al bloque C

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en la que va estar implementada la cámara en el fondo del pasillo del bloque C ingreso a la escuela de conducción, como se muestra en la figura 42 se visualiza el ingreso a las dependencias del bloque C.

**Figura 43**

*Plano bloque C*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del ingreso al bloque C escuela de conducción.

#### ➤ Visualización en el plano en 3D

Realización de un plano en 3D en JVSG, para identificar las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial para visualizar el ingreso al bloque C y las dependencias de la escuela de conducción de la universidad.



**Figura 44***Ingreso al bloque C 3D*

*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el ingreso al bloque C escuela de conducción de la universidad.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: biblioteca y policlínico.

Inclinación: 5° a 20°

Altura: 2,5 a 3 metros

Resolución: 2 megapíxeles

Distancia máxima: 20 metros

Tipo: cámara bullet o bala

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 9 metros de cable UTP

Costo: 75\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1023GOE-I

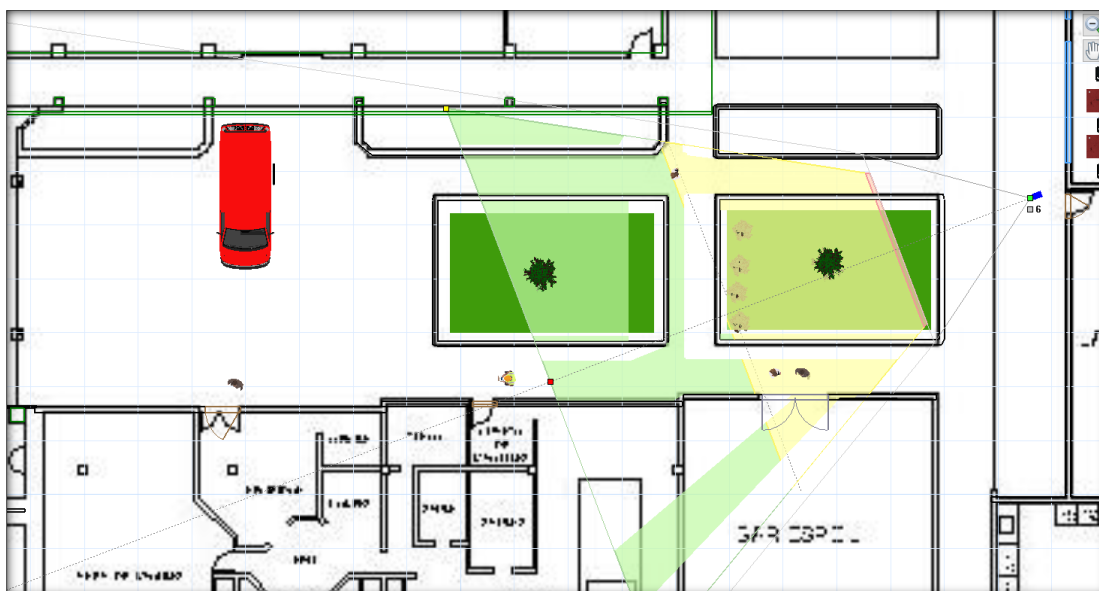
### 3.2.15 Área de servicios universitarios (bar y gimnasio)

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en la que va estar implementada la cámara en la parte alta de la sala de docentes con direccionamiento de enfoque sur oeste, como se muestra en la figura 44, se visualiza el área de servicios universitarios lo que es el bar, gimnasio de la universidad.

**Figura 45**

*Plano de servicios universitarios*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del área de servicio universitarios bar y gimnasio.

#### ➤ Visualización en el plano en 3D

Realización de un plano en 3D en JVSJ, para identificar las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial para visualizar el área de servicios universitario lo que es el bar y gimnasio de la universidad

**Figura 46***Servicios universitarios 3D*

*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector de los servicios universitarios.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: biblioteca y policlínico.

Inclinación: 17° a 30°

Altura: 4 a 6 metros

Resolución: 4 megapíxeles

Distancia máxima: 30 metros

Tipo: cámara bullet o bala

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 30 metros de cable UTP

Costo: 110\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1043GOE-I

### 3.2.16 Laboratorios

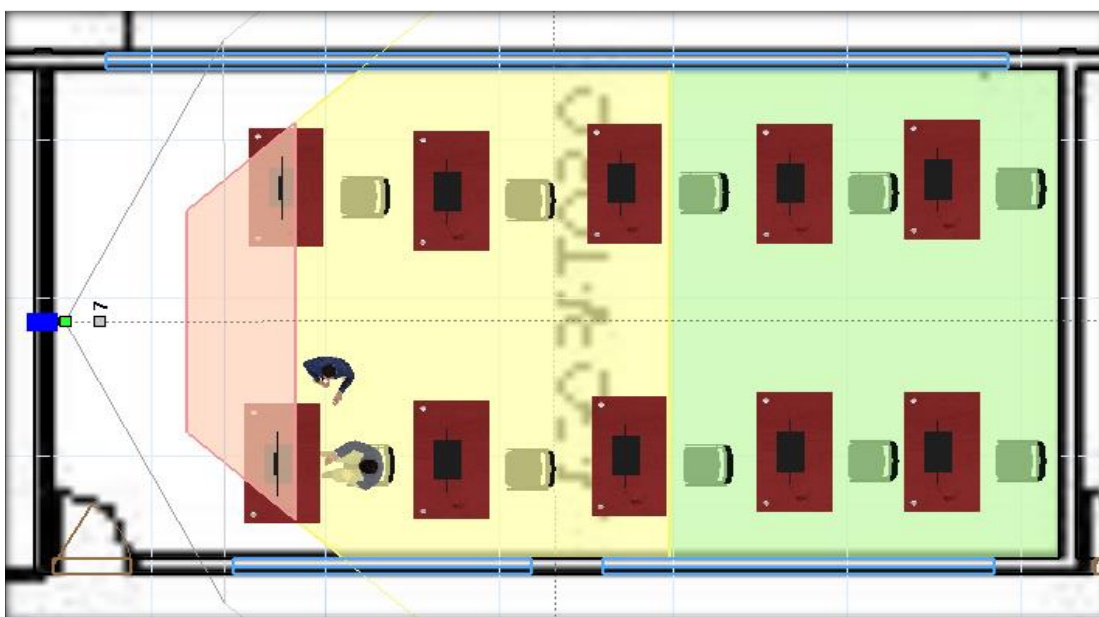
De acuerdo al estudio, la universidad requiere para sus laboratorios 22 cámaras tipo domo que ayuda a visualizar el interior de cada laboratorio con el fin de evitar inconvenientes.

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en la que va estar implementada, se colocara en la parte alta al frente de cada laboratorio, como se muestra en la figura 46, se visualiza quien ingresa o se encuentra en el laboratorio de la universidad.

**Figura 47**

*Laboratorios*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del laboratorio de la universidad.

#### ➤ Visualización en el plano en 3D

Realización de un plano en 3D en JVSG, para identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial que va estar instaladas las cámaras, para visualizar quien ingresa o se encuentra en el laboratorio de la universidad

**Figura 48**

*Laboratorios 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en los laboratorios de la universidad.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: laboratorios de la universidad.

Inclinación: 0°

Altura: 2.5 a 4 metros

Resolución: 2 megapíxeles

Distancia máxima: 20 metros

Tipo: cámara domo

Distancia del NVR a las cámaras: APROX. 305 metros de cable UTP para todas las cámaras

Costo: 70\$ aprox.

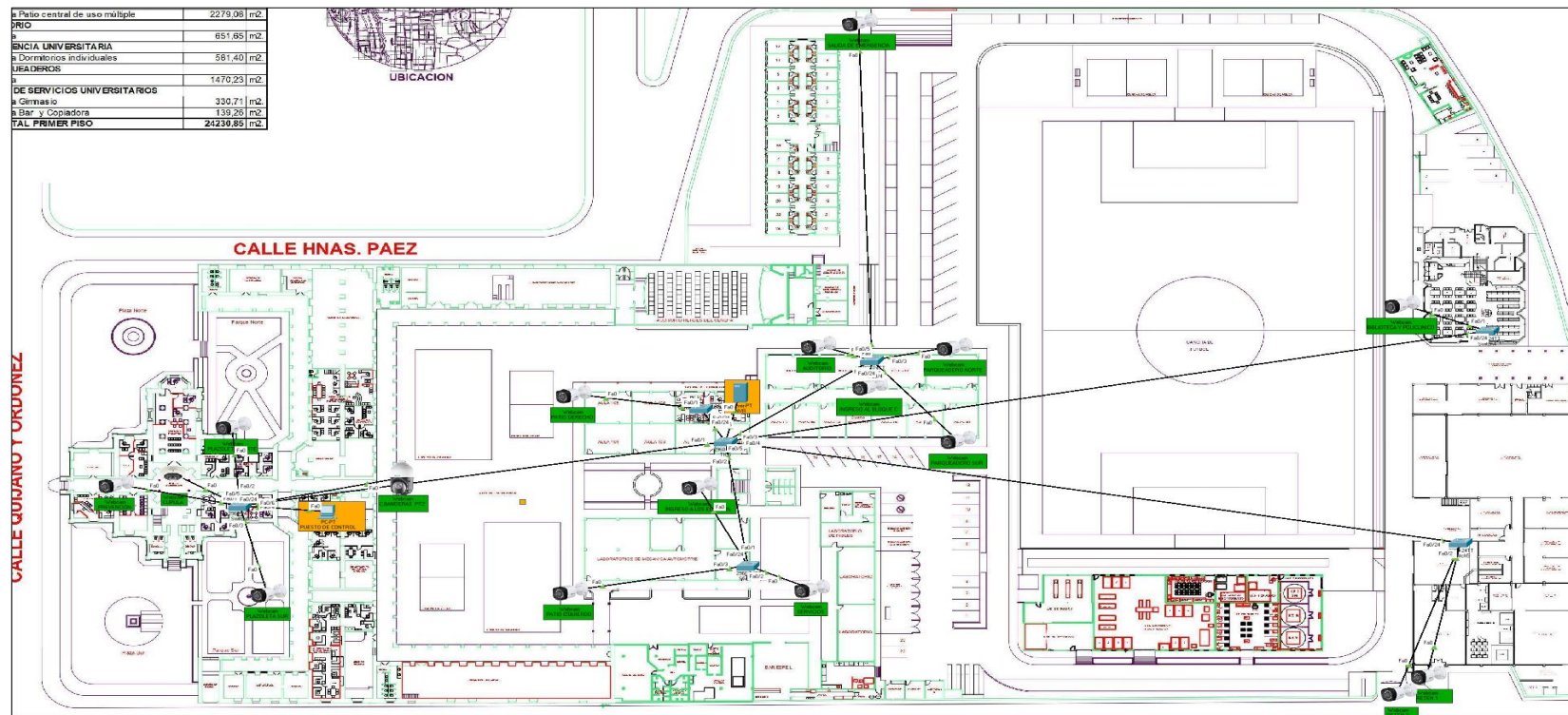
Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1121-I

### 3.3 Diseño de red del campus centro ESPE-Latacunga

Figura 49

*Diseño de red campus centro*



*Nota.* La figura representa el diseño de red campus centro de la universidad.

### 3.4 Estudio técnico de la ubicación de cámaras según plano del campus Belisario Quevedo.

Se realizó un estudio técnico donde se pudo establecer sus puntos más críticos, dando un monitoreo de las actividades de las personas que transitan por la institución en tiempo real, El siguiente estudio nos ayudara a establecer la seguridad y poder tener un mayor control en los diferentes puntos de la institución, considerando que es necesario ejercer un breve análisis de seguridad de video vigilancia, para evitar posibles delitos ante la vulnerabilidad de la universidad ESPE-L.

**Tabla 2**

*Estudio técnico de cámaras campus Belisario Quevedo*

Ord.	Puesto	Especie	Cant.
1	Entrada Principal (Fuera)	Cámara PTZ 360 Grados	1
2	Prevención	Cámara Fija	1
3	Tanque De Agua	Cámara PTZ 360 Grados (Poste 10m. Alto)	1
4	Planta De Tratamiento De A. S	Cámara PTZ 360 Grados (Poste 10m. Alto)	1
5	Redondel Nor Oriente	Cámara PTZ 360 Grados (Poste 10m. Alto)	1
6	Residencia Estudiantil	Cámara PTZ 360 Grados (Poste 10m. Alto)	1
7	Patio Central	Cámara PTZ 360 Grados	1
8	Laboratorios Sur	Cámara PTZ 360 Grados (Poste 10m. Alto)	1
9	Laboratorio Norte	Cámara PTZ 360 Grados	1
10	Entradas De Los Edificios	Cámara Fija Con Reconocimiento Facial	2
11	Gradas De Asenso Del Edificios	Cámara Fija	6
12	Plazoleta	Cámara Ojo De Pez	1
13	Laboratorios	Cámara Domo	8
<b>TOTAL</b>			<b>26</b>

*Nota.* La tabla representa el estudio técnico para la asignación de cámaras en el campus Belisario Quevedo.



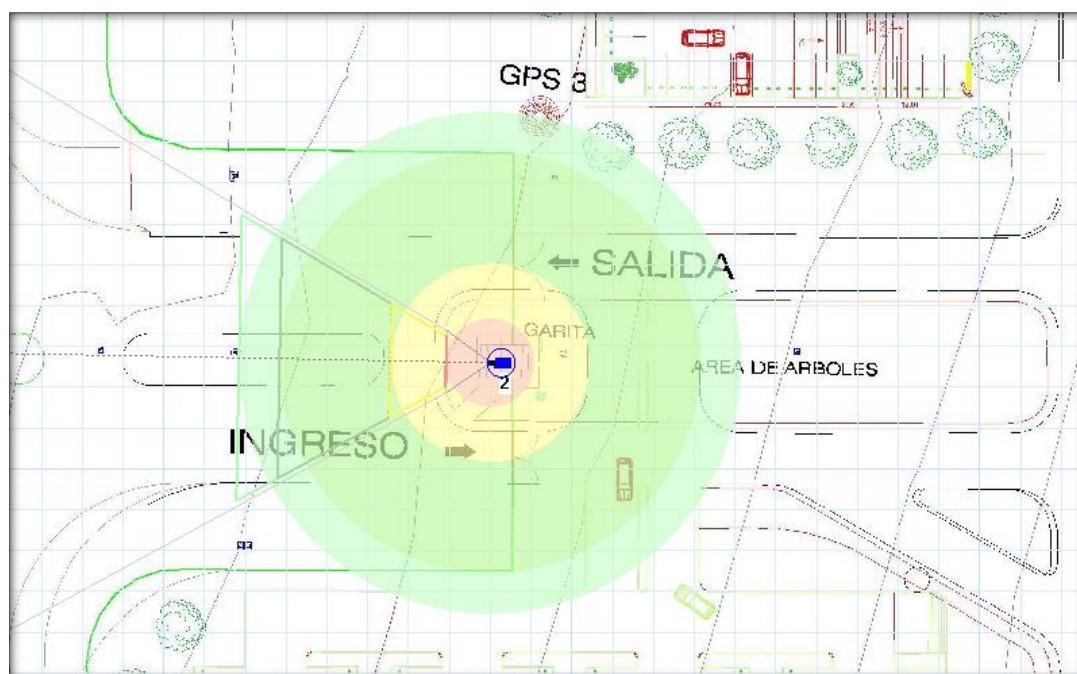
### 3.4.1 Cámara PTZ, entrada principal

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura y la ubicación en la que va estar implementada la cámara PTZ, en la parte alta de la garita principal de ingreso, como se muestra en la figura 49 se visualiza el área de cobertura, donde brindara una seguridad en el ingreso y salida de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 50**

*Plano entrada principal 2D*

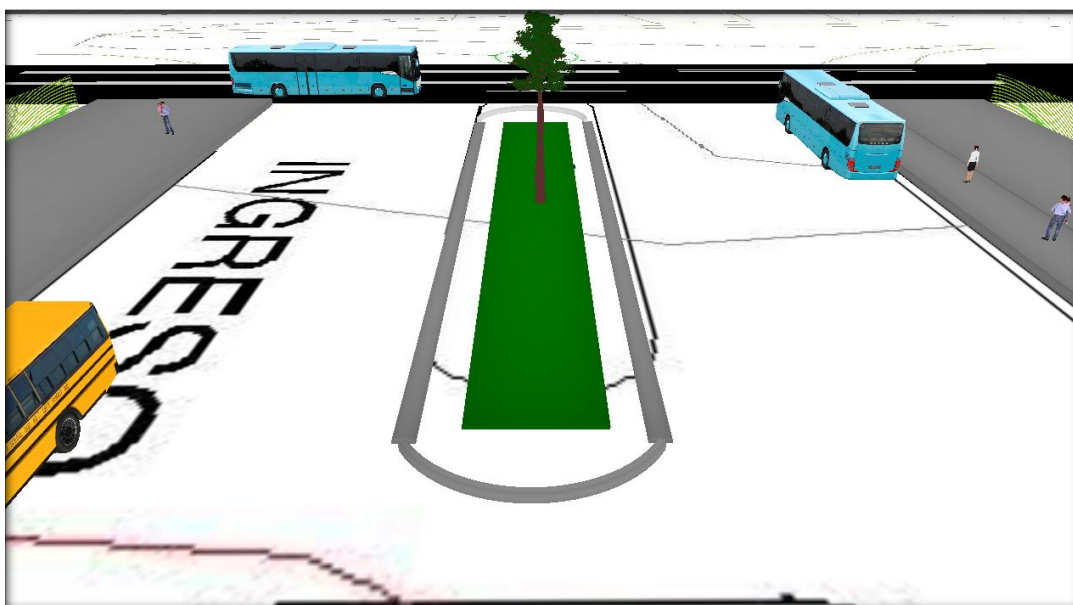


*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara PTZ en un plano en 2D de la entrada principal a la universidad en Belisario Quevedo.

#### ➤ Visualización en 3D

La herramienta de diseño JVSG de video vigilancia genera una visualización en 3D, donde se puede identificar el área de cobertura que tiene la cámara PTZ y la ubicación en tiempo real, simulando el ingreso y salida de la universidad del campus Belisario Quevedo.



**Figura 51***Entrada principal 3D*

*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara PTZ que se encuentra en la entrada principal de la universidad.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Entrada principal.

Inclinación: 0°

Altura: 10 a 12 metros

Resolución: 2 megapíxeles Zoom 25x.

Distancia máxima: 120 metros

Tipo: cámara PTZ

Distancia del Switch a la cámara: APROX. 15 metros de cable UTP

Costo: 410\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2DE4225IW-DE

Otros: tubo metálico y brazo metálico.

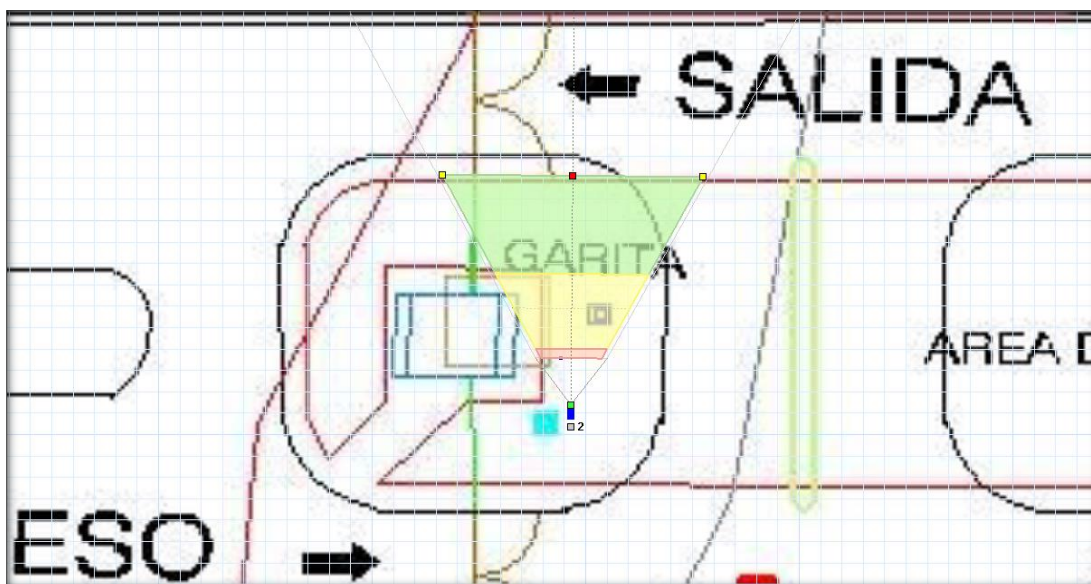
### 3.4.2 Cámara fija, prevención principal

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica el área de cobertura que tiene la cámara en el sector de la prevención principal y la ubicación en la que va estar implementada la cámara fija, como muestra en la figura 51 se podrá visualizar la puerta de ingreso a la prevención principal quien ingresa y sale de la garita de control de la universidad del campus Belisario Quevedo.

**Figura 52**

*Plano prevención principal 2D*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D de la entrada principal a la universidad campus Belisario Quevedo.

#### ➤ Visualización en el plano en 3D

Realización de un plano en 3D en JVSg, para identificar el área de cobertura que tiene la cámara fija y la ubicación en una altura prudencial, para simular la entrada de personas que ingresan y salen de la prevención principal de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 53***Prevención principal 3D*

*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en la prevención principal de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Prevención principal.

Inclinación: 5° a 20°

Altura: 2,5 a 3 metros

Resolución: 2 megapíxeles

Distancia máxima: 20 metros

Tipo: cámara bullet o bala

Distancia del NVR o Switch a la cámara: APROX. 5 metros de cable UTP

Costo: 75\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1023GOE-I

### 3.4.3 Cámara PTZ, tanque de agua

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura y la ubicación en la que va estar implementada la cámara PTZ, en poste de alumbrado eléctrico ubicado en el tanque de agua, como se muestra en la figura 53 se visualiza el área de cobertura, brinda una seguridad en la esquina sur oeste de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 54**

*Plano tanque de agua*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara PTZ en un plano en 2D en el sector del tanque de agua de la universidad campus Belisario Quevedo.

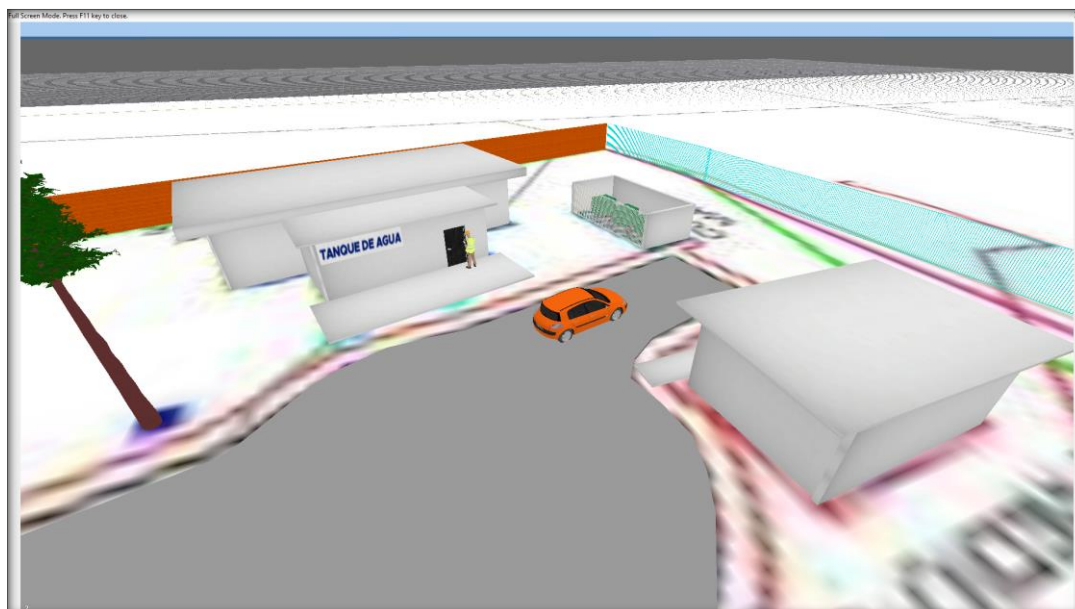
#### ➤ Visualización en 3D

La herramienta de diseño JVSG de video vigilancia genera una visualización en 3D, donde se puede identificar el área de cobertura que tiene la cámara PTZ y la ubicación en

tiempo real, simulando el sector del tanque de agua y sus alrededores en la universidad del campus Belisario Quevedo.

**Figura 55**

*Tanque de agua 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el tanque de agua de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Tanque de agua.

Inclinación: 0°

Altura: 10 a 12 metros

Resolución: 2 megapíxeles Zoom 25x.

Distancia máxima: 120 metros

Tipo: cámara PTZ

Distancia del Switch a la cámara: Aprox. 2 mts de C. UTP y 1km de fibra op.

Costo: 410\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2DE4225IW-DE



Otros: brazo metálico.

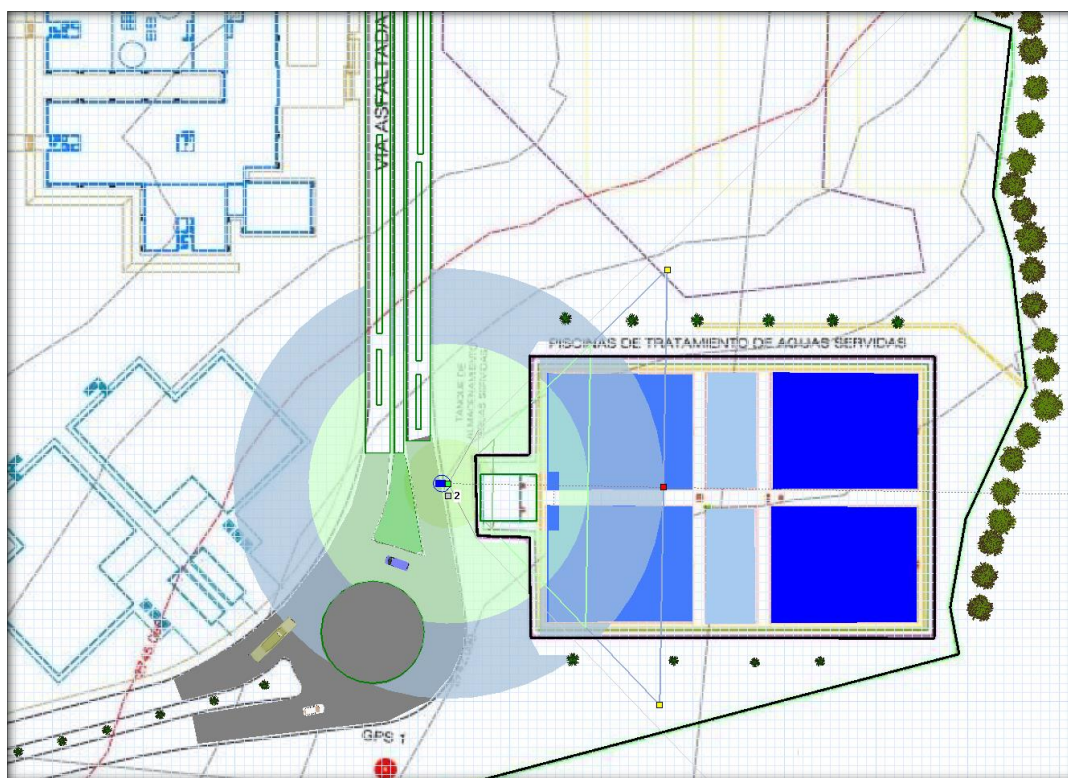
### 3.4.4 Cámara PTZ, planta de tratamiento de A.S

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura y la ubicación en la que va estar implementada la cámara PTZ, en un poste implementado, como se muestra en la figura 55 se visualiza el área de cobertura proporcionando una seguridad en la esquina sur este de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 56**

*Plano de tratamiento de aguas*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del sector tratamiento de aguas servidas de la universidad campus Belisario Quevedo.

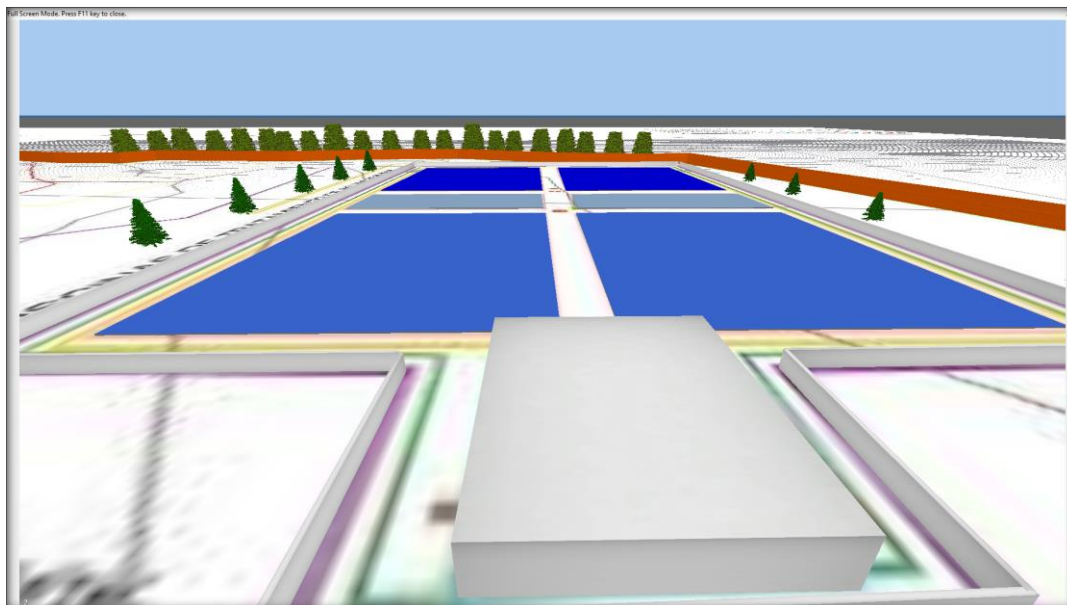
#### ➤ Visualización en 3D

La herramienta de diseño JVSG de video vigilancia genera una visualización en 3D, donde se puede identificar el área de cobertura que tiene la cámara PTZ y la ubicación en

tiempo real, simulando el sector de tratamiento de aguas servidas ubicado en el sur este de la universidad del campus Belisario Quevedo.

**Figura 57**

*Tratamiento de aguas servidas 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector de tratamiento de aguas servidas de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Planta de tratamiento de aguas servidas.

Inclinación: 0°

Altura: 10 a 12 metros

Resolución: 2 megapíxeles Zoom 25x.

Distancia máxima: 120 metros

Tipo: cámara PTZ

Distancia del Switch a la cámara: Aprox. 2 mts de C. UTP y 1km de fibra op.

Costo: 410\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2DE4225IW-DE

Otros: poste

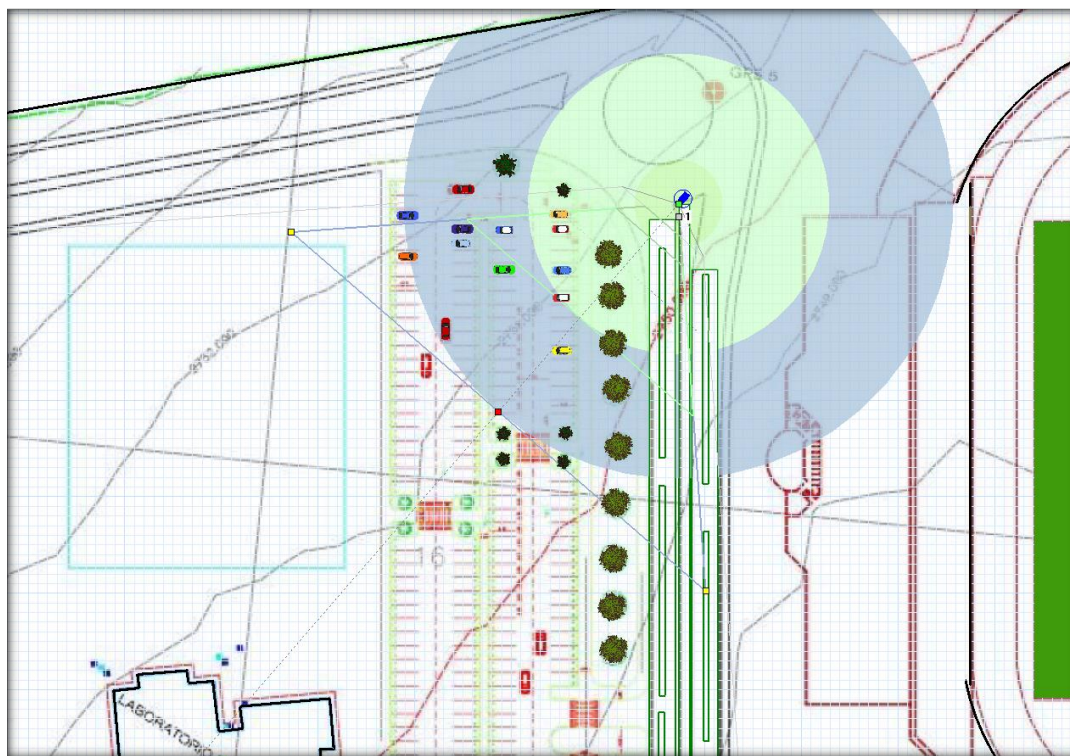
### 3.4.5 Cámara PTZ, redondel Nor Oriente

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura y la ubicación en la que va estar implementada la cámara PTZ, con la instalación de un poste metálico en el redondel noreste, como se muestra en la figura 57, se visualiza el área de cobertura que brinda una seguridad en la esquina y sus alrededores Nor-Oriente de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 58**

*Plano del redondel Nor-Oriente 2D*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del sector redondel noreste de la universidad campus Belisario Quevedo.

#### ➤ Visualización en 3D



La herramienta de diseño JVSG de video vigilancia genera una visualización en 3D, donde se puede identificar el área de cobertura que tiene la cámara PTZ y la ubicación en tiempo real, simulando el sector del redondel y sus alrededores Nor-Oriente que tiene la universidad del campus Belisario Quevedo.

**Figura 59**

*Plano del redondel Nor-Oriente 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el redondel noreste de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Redondel nororiente.

Inclinación: 0°

Altura: 10 a 12 metros

Resolución: 2 megapíxeles Zoom 25x.

Distancia máxima: 120 metros

Tipo: cámara PTZ

Distancia del Switch a la cámara: Aprox. 2 mts de C. UTP y 300 mts de fibra óptica.

Costo: 410\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2DE4225IW-DE

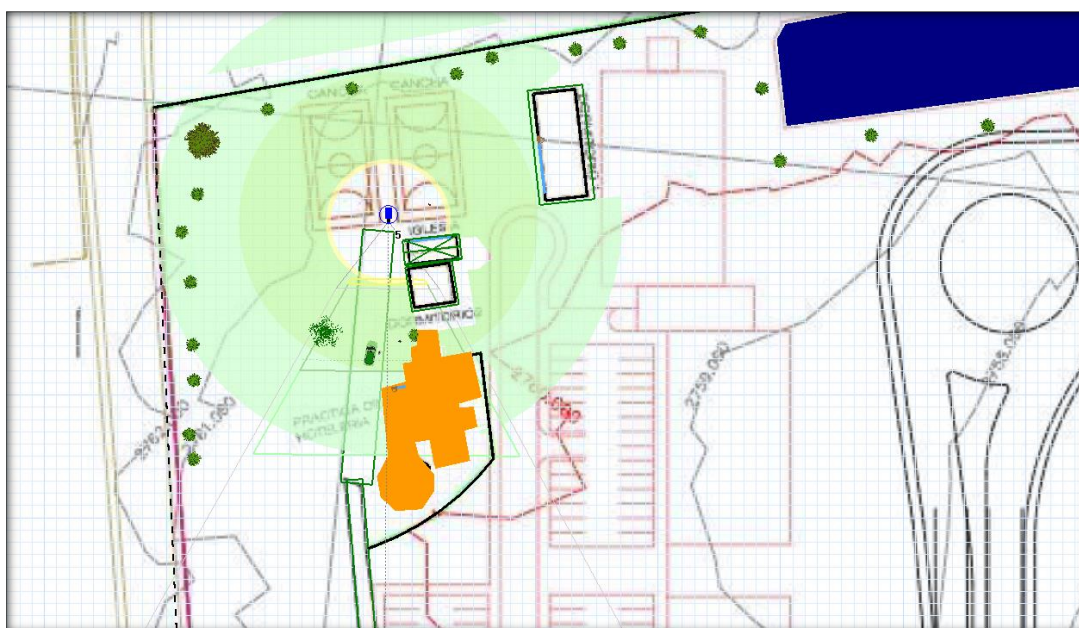
### 3.4.6 Cámara PTZ, residencia estudiantil

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura y la ubicación en la que va estar implementada la cámara PTZ, en un poste de alumbrado eléctrico en noroeste de la universidad, como se muestra en la figura 59 se visualiza el área de cobertura, brinda una seguridad en la esquina y sus alrededores como residencia estudiantil y áreas deportivas de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 60**

*Plano residencia estudiantil*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del sector de la residencia estudiantil de la universidad campus Belisario Quevedo.

#### ➤ Visualización en 3D

La herramienta de diseño JVSG de video vigilancia genera una visualización en 3D, donde se puede identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en tiempo

real a una altura prudencial, simulando el sector de la residencia estudiantil y sus alrededores en el noroeste de la universidad del campus Belisario Quevedo.

**Figura 61**

*Residencia estudiantil 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector de la residencia estudiantil noroeste de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Residencia estudiantil.

Inclinación: 0°

Altura: 10 a 12 metros

Resolución: 2 megapíxeles Zoom 25x.

Distancia máxima: 120 metros

Tipo: cámara PTZ

Distancia del Switch a la cámara: Aprox. 2 mts de C. UTP y 300 mts de fibra op.

Costo: 410\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2DE4225IW-DE

Otros: brazo metálico.

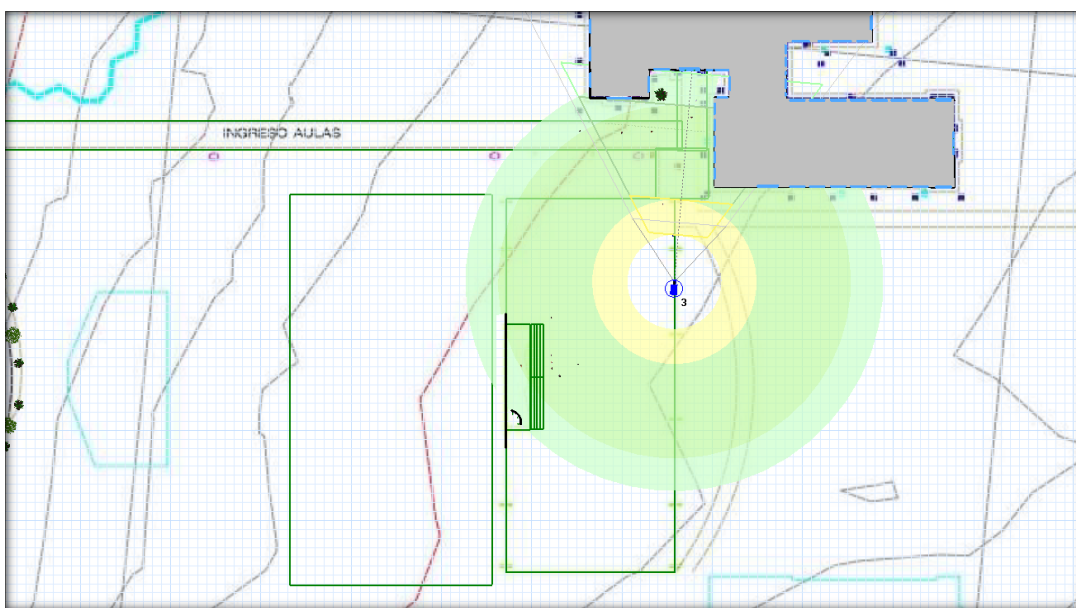
### 3.4.7 Cámara PTZ, patio central

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura y la ubicación en la que va estar implementada la cámara, en el poste de alumbrado público, como se muestra en la figura 61 se visualiza el sector del patio central y el ingreso al edificio principal y sus alrededores de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 62**

*Plano del patio central*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del sector del patio central de la universidad campus Belisario Quevedo.

#### ➤ Visualización en 3D

La herramienta de diseño JVSG de video vigilancia genera una visualización en 3D, donde se puede identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en tiempo real a una altura prudencial, simulando el sector del patio central además los sectores

aledaños que tiene el ingreso al edificio central de la universidad del campus Belisario Quevedo.

**Figura 63**

*Patio central 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector del patio central de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Patio central.

Inclinación: 0°

Altura: 10 a 12 metros

Resolución: 2 megapíxeles Zoom 25x.

Distancia máxima: 120 metros

Tipo: cámara PTZ

Distancia del Switch a la cámara: Aprox. 70 mts de cable UTP

Costo: 410\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2DE4225IW-DE



Otros: brazo metálico.

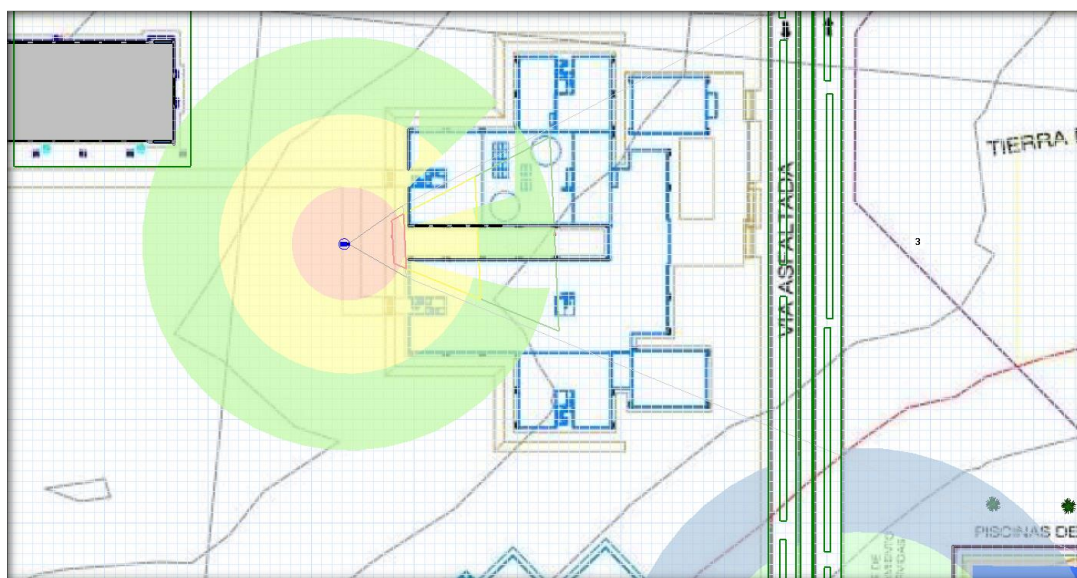
### 3.4.8 Cámara PTZ, laboratorios sur

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura y la ubicación en la que va estar implementada la cámara, en un poste metálico en las afueras de los laboratorios sur, como se muestra en la figura 63 se visualiza el área de cobertura, brinda una seguridad los ingresos a los laboratorios sur y sus alrededores de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 64**

*Plano de los laboratorios sur*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del sector de los laboratorios sur de la universidad campus Belisario Quevedo.

#### ➤ Visualización en 3D

La herramienta de diseño JVSG de video vigilancia genera una visualización en 3D, donde se puede identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en tiempo real a una altura prudencial, simulando el personal que se encuentra en las afueras del

ingreso a los laboratorios sur además los sectores aledaños del patio central de la universidad del campus Belisario Quevedo.

**Figura 65**

*Laboratorios sur 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector de los laboratorios sur de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Patio central.

Inclinación: 0°

Altura: 8 a 12 metros

Resolución: 2 megapíxeles Zoom 25x.

Distancia máxima: 120 metros

Tipo: cámara PTZ

Distancia del Switch a la cámara: Aprox. 70 metros de cable UTP

Costo: 410\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2DE4225IW-DE

Otros: poste metálico.

### 3.4.9 Cámara PTZ, laboratorios Norte

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura y la ubicación en la que va estar implementada la cámara, en un poste de alumbrado eléctrico con la ayuda de un brazo metálico, como se muestra en la figura 65 se visualiza el área de cobertura, brinda una seguridad en las afueras del ingreso a los laboratorios, las esquinas y sus alrededores de patio de comidas de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 66**

*Plano laboratorios norte*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D del sector de los laboratorios norte de la universidad campus Belisario Quevedo.

#### ➤ Visualización en 3D

La herramienta de diseño JVSG de video vigilancia genera una visualización en 3D, donde se puede identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en tiempo real a una altura prudencial, simulando el sector de las afueras del ingreso a los laboratorios



norte además los sectores aledaños del patio de comidas de la universidad del campus Belisario Quevedo.

**Figura 67**

*Laboratorios norte 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el sector de los laboratorios norte de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Entrada principal.

Inclinación: 0°

Altura: 10 a 12 metros

Resolución: 2 megapíxeles Zoom 25x.

Distancia máxima: 120 metros

Tipo: cámara PTZ

Distancia del Switch a la cámara: Aprox. 90 metros de cable UTP

Costo: 410\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2DE4225IW-DE

Otros: brazo metálico.

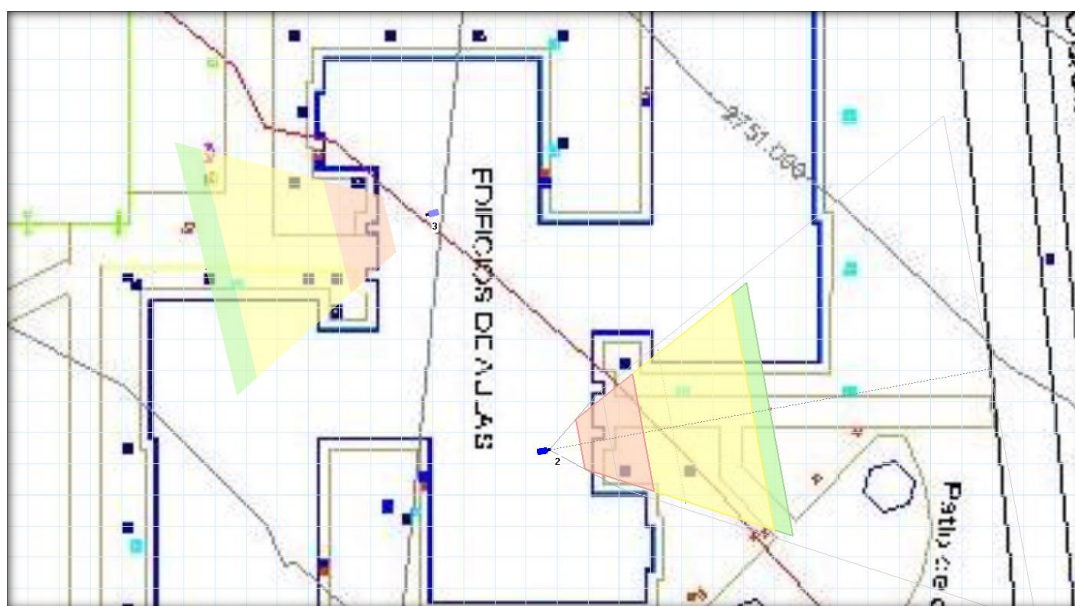
### 3.4.10 Cámara con reconocimiento facial, entradas al edificio principal

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica el área de cobertura que tiene la cámara en los ingresos principales al edificio y la ubicación en la que están implementadas, para identificar rostros faciales de las personas que ingresan al edificio de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 68**

*Plano de las entradas al edificio*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D de los ingresos al edificio principal de la universidad campus Belisario Quevedo.

#### ➤ Visualización en 3D

La herramienta de diseño JVSG de video vigilancia genera una visualización en 3D, donde se puede identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en tiempo real a una altura prudencial, identificando rostros faciales de las personas que ingresa dentro del edificio principal de la universidad del campus Belisario Quevedo.

**Figura 69**

*Entrada 1 al edificio principal 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el ingreso 1 con reconocimiento facial en el edificio principal de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 70**

*Entrada 2 al edificio principal 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en el ingreso 2 con reconocimiento facial en el edificio principal de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: prevención principal

Inclinación: 17° a 27°

Altura: 3 a 4.5 metros

Resolución: 2 megapíxeles

Distancia máxima: 10 metros

Tipo: cámara con identificación facial

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 25 mts de C. UTP cada uno

Costo: 900\$ aprox.

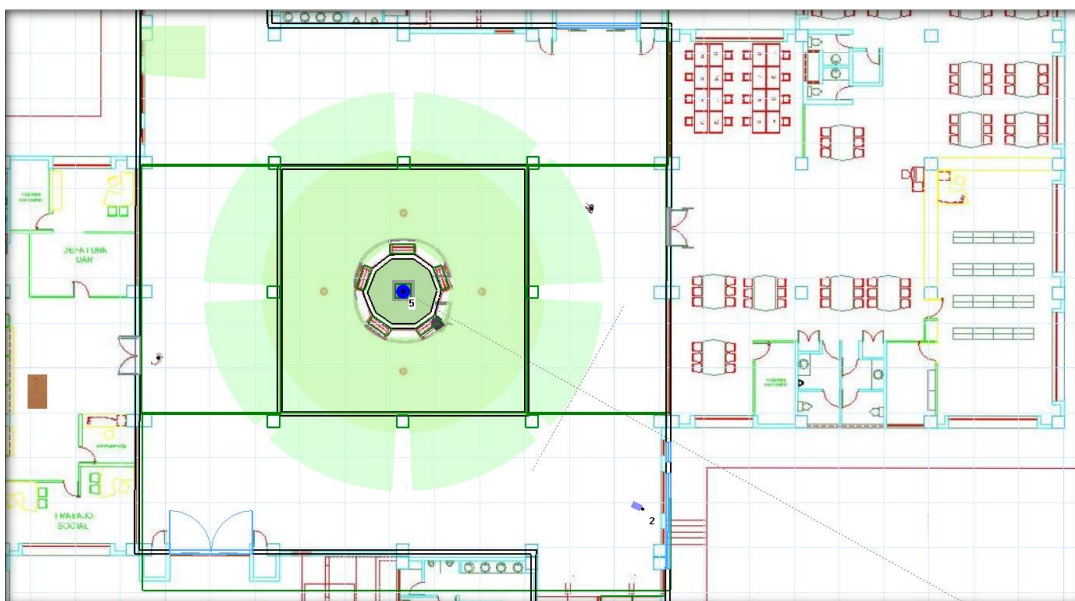
Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD7A26G0/P-IZS

**3.4.11 Cámara ojo de pez, pileta de edificio principal**

➤ **Plano en 2D**

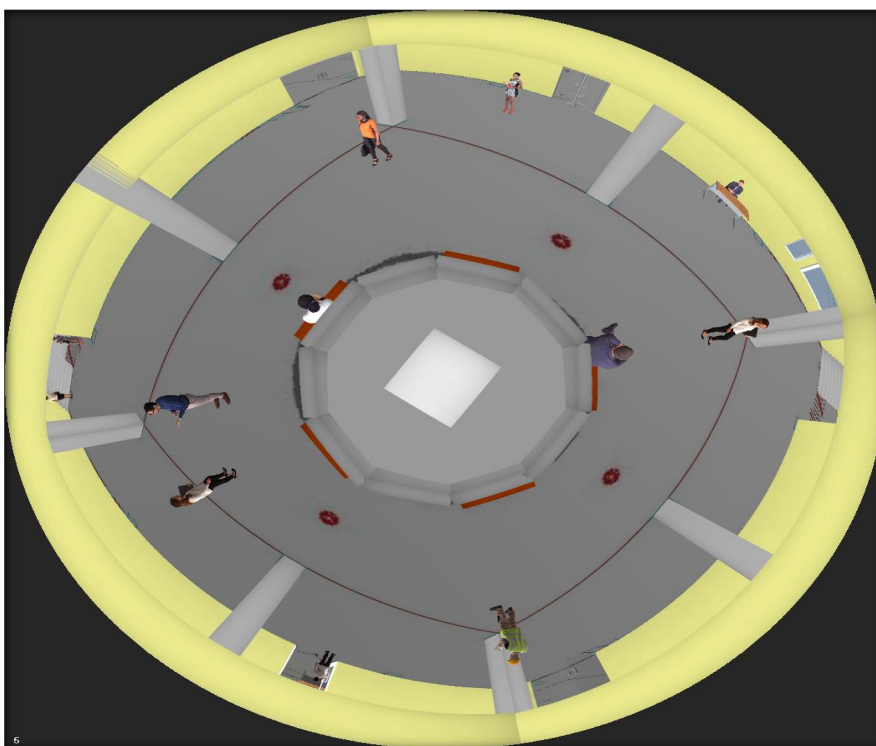
Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica el área de cobertura que tiene la cámara ojo de pez en el edificio principal y la ubicación en la que va estar implementada, y se visualiza la plazoleta ubicada dentro del edificio principal de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 71***Plano pileta de edificio principal*

*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D de la plazoleta al edificio principal de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Visualización en 3D**

La herramienta de diseño JVSG de video vigilancia genera una visualización en 3D, donde se puede identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en tiempo real a una altura prudencial, visualizando a las personas que se encuentran dentro de la plazoleta del edificio principal de la universidad del campus Belisario Quevedo.

**Figura 72***Pileta de edificio principal 3D*

*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en la plazoleta al edificio principal de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: pasillo cúpula.

Inclinación: 0°

Altura: 4 a 5 metros

Resolución: 5 megapíxeles

Distancia máxima: 20 metros

Tipo: ojo de pez o Fisheye

Distancia del NVR a la cámara: Aprox. 40 metros de cable UTP

Costo: 410\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-DCD2955FWD-I

Otros: brazo metálico o tubo metálico.

### 3.4.12 Cámaras fija, gradas de acceso del edificio principal

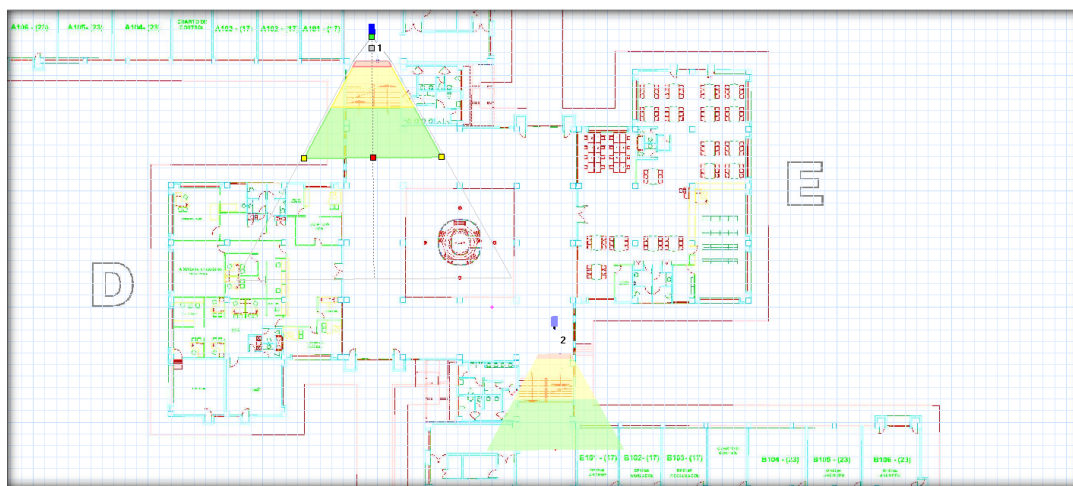
De acuerdo al estudio la universidad campus Belisario Quevedo, para sus accesos que son 4 plantas que tiene el edificio cada planta consta con 2 ingresos por lo cual se requiere 6 cámaras tipo bala, que ayuda a visualizar las gradas tanto de subida y bajada del edificio principal.

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica el área de cobertura que tiene la cámara a los accesos al edificio principal y la ubicación en la que van estar implementadas, para identificar los accesos del edificio como se muestra en la figura 72 tanto en el gradas norte y sur de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 73**

*Plano del acceso del edificio principal*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D de las gradas de acceso al edificio principal de la universidad campus Belisario Quevedo.

#### ➤ Visualización en 3D

La herramienta de diseño JVSG de video vigilancia genera una visualización en 3D, donde se puede identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en tiempo



real a una altura prudencial, visualizando a las personas que se encuentran en el sector de los accesos a los pisos del edificio principal de la universidad del campus Belisario Quevedo.

**Figura 74**

*Acceso del edificio principal 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en las gradas de acceso al edificio principal de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Gradas de acceso.

Inclinación: 5° a 20°

Altura: 2,5 a 3 metros

Resolución: 2 megapíxeles

Distancia máxima: 20 metros

Tipo: cámara bullet o bala

Distancia del NVR a la cámara: Aprox. 25 metros de cable UTP

Costo: 75\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1023GOE-I



### 3.4.13 Pasillos del edificio principal

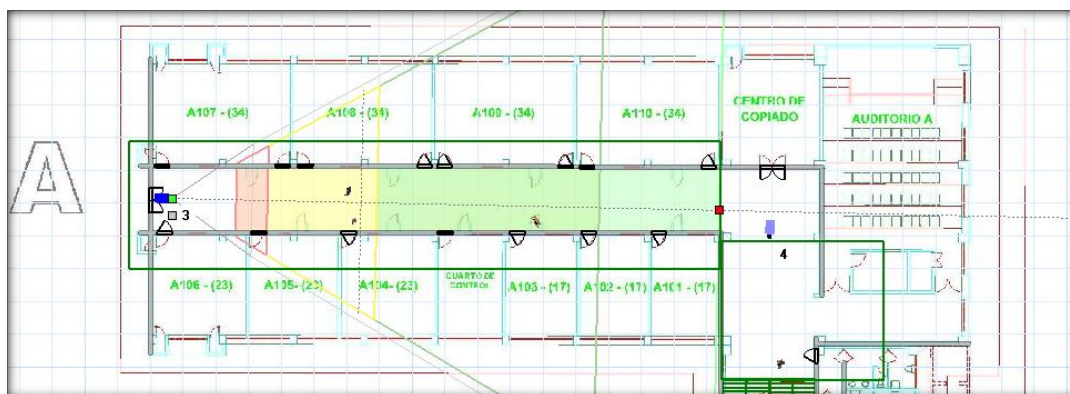
De acuerdo al estudio la universidad campus Belisario Quevedo, para los pasillos que cuentan las 4 plantas que tiene el edificio cada planta consta con 2 bloques por lo cual se requiere 8 cámaras tipo bala, que ayuda a visualizar los pasillos que tienen para acceder a las diferentes aulas y laboratorios del edificio principal.

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, donde se identifica el área de cobertura que tiene la cámara en los pasillos del edificio principal y la ubicación en la que van estar implementadas, como se muestra en la figura 74 tanto en los pasillos norte como sur de cada planta dentro del edificio de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 75**

*Plano de los pasillos del edificio principal*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D de los pasillos de acceso a las aulas del edificio principal de la universidad campus Belisario Quevedo.

#### ➤ Visualización en 3D

La herramienta de diseño JVSG de video vigilancia genera una visualización en 3D, donde se puede identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en tiempo real a una altura prudencial, visualizando a las personas que se encuentran en el sector de

los pasillos de cada piso del edificio principal de la universidad del campus Belisario Quevedo.

**Figura 76**

*Pasillos del edificio principal 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en las gradas de los pasillos del edificio principal de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: Gradas de acceso.

Inclinación: 5° a 20°

Altura: 2,5 a 3 metros

Resolución: 2 megapíxeles

Distancia máxima: 20 metros

Tipo: cámara bullet o bala

Distancia del NVR a la cámara: Aprox. 20 metros de cable UTP

Costo: 75\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1023GOE-I

### 3.4.14 Laboratorios Belisario Quevedo

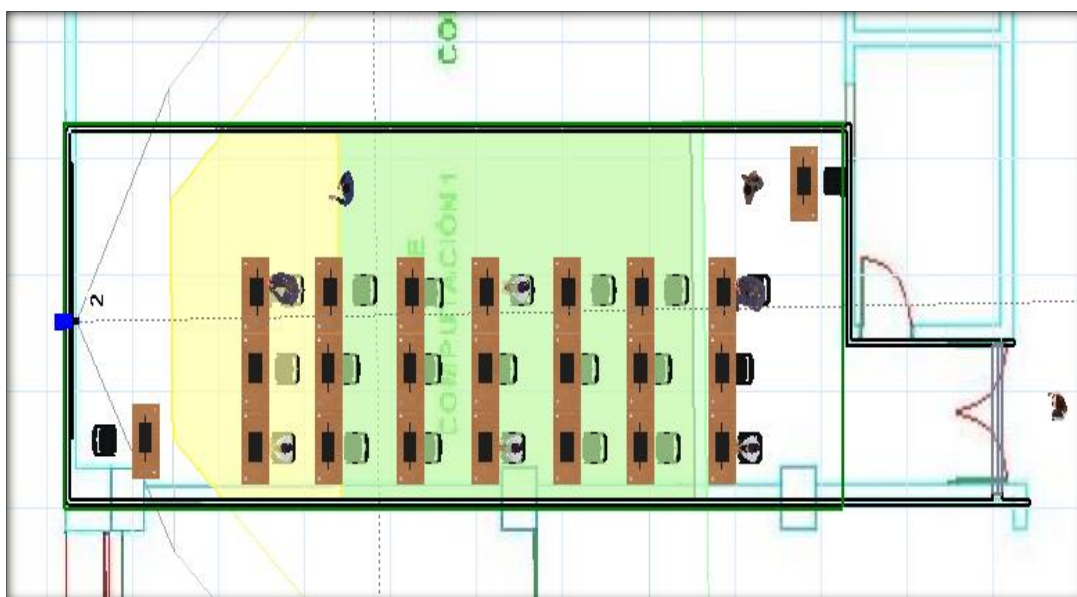
De acuerdo al estudio, la universidad requiere para sus laboratorios 8 cámaras tipo domo que ayuda a visualizar el interior de cada laboratorio de computación con el fin de evitar inconvenientes.

#### ➤ Plano en 2D

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en la que va estar implementada, se colocara en la parte alta al frente de cada laboratorio, como se muestra en la figura 76 se visualiza el area dentro de los laboratorios de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 77**

*Plano laboratorios Belisario*



*Nota.* La figura representa el área de cobertura de la cámara en un plano en 2D de los laboratorios de la universidad campus Belisario Quevedo.

#### ➤ Visualización en el plano en 3D

Realización de un plano en 3D en JVSg, para identificar el área de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en una altura prudencial que va estar instaladas las cámaras, para

visualizar el personal que ingresa o se encuentra en el laboratorio de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 78**

*Laboratorios Belisario 3D*



*Nota.* La figura representa una visualización en 3D de la cámara que se encuentra en los laboratorios de la universidad campus Belisario Quevedo.

➤ **Requerimientos para la instalación de la cámara**

Ubicación: laboratorios de la universidad.

Inclinación: 0°

Altura: 2.5 a 4 metros

Resolución: 2 megapíxeles

Distancia máxima: 20 metros

Tipo: cámara domo

Distancia del NVR a la cámara: APROX. 20 metros de cable UTP

Costo: 70\$ aprox.

Marca: HIKVISION

Modelo: DS-2CD1121-I

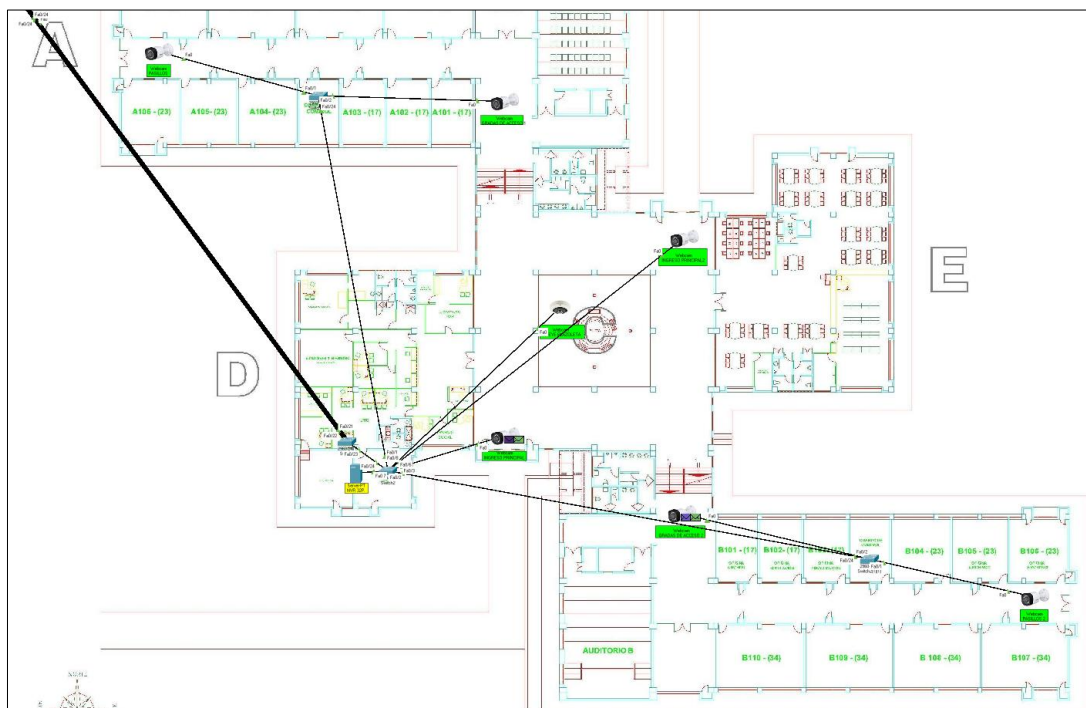
### 3.5 Diseño de red del campus Belisario Quevedo ESPE-Latacunga

**Figura 79**

*Diseño de Red Campus Belisario Quevedo*



*Nota.* La figura representa el diseño de red que tiene de la universidad campus Belisario Quevedo.

**Figura 80***Diseño de Red Edificio Principal*

*Nota.* La figura representa el diseño de red del edificio principal de la universidad campus Belisario Quevedo.

### 3.6 Etiquetado de red

El etiquetado es la ayuda para el cableado estructurado para ubicar, actualizar y reparar el sistema de red, permitiendo identificar rápidamente las líneas de los puntos de red que se encuentran conectados a los equipos, como lo dice las normas ISO/IEC 14763-1 “dejan libertad al instalador para la identificación y etiquetado de los diferentes elementos de la instalación de cableado estructurado. Efectivamente, en las normas EN 50174-1, en su apartado 7 titulado “ADMINISTRACIÓN DEL CABLEADO” se indica que la fiabilidad de una instalación de cableado estructurado depende de una administración eficaz y que ningún sistema de cableado puede ser administrado correctamente sin un etiquetado lógico y claro”. (Rio, 2014)

### 3.6.1 Diseño del etiquetado

**Figura 81**

*Diseño del etiquetado*

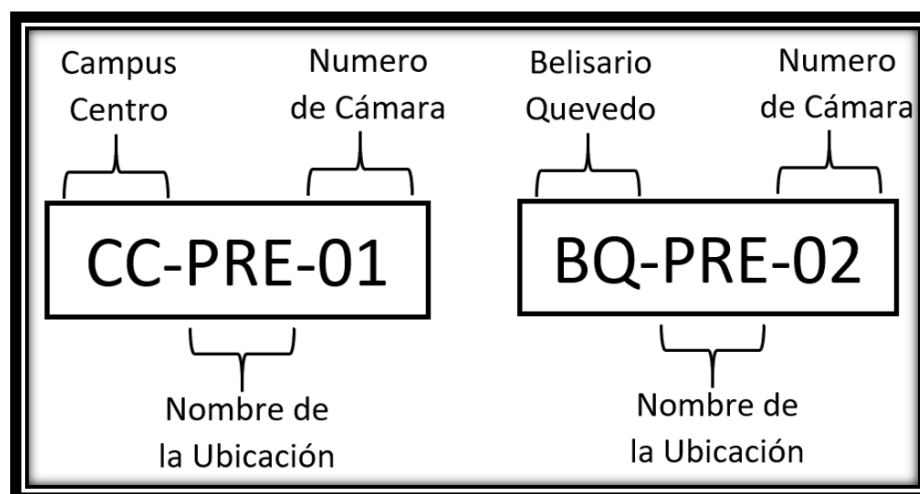


*Nota.* La figura representa el diseño del etiquetado como va estar implementada en los terminales de red.

### 3.6.2 Identificación del etiquetado

**Figura 82**

*Identificación de etiquetado*



*Nota.* La figura representa la identificación dando a conocer sus partes del etiquetado de red de los terminales.

### 3.6.3 Tablas de etiquetas del diseño de red del sistema de CCTV de la universidad.

- Tabla de etiquetado para el campus centro

**Tabla 3***Tabla de etiquetado para el campus centro*

Ord.	Ubicación	Campus	Etiqueta
1	Prevención Principal	Centro	CC-PRE-01
2	Cúpula	Centro	CC-CUP-02
3	Plazoleta Norte	Centro	CC-PTN-03
4	Plazoleta Sur	Centro	CC-PTS-04
5	Patio Central Norte	Centro	CC-PCN-05
6	Patio Central Sur	Centro	CC-PCS-06
7	Sector De Las Banderas	Centro	CC-BAN-07
8	Auditorio	Centro	CC-AUD-08
9	Ingreso A Los Edificios	Centro	CC-IED-09
10	Edif. Esc De Conducción	Centro	CC-EDC-10
11	Área De Servicios	Centro	CC-SER-11
12	Sector Puerta De Emergencia	Centro	CC-PEM-12
13	Policlínico Y Biblioteca	Centro	CC-BLI-13
14	Parqueadero Norte	Centro	CC-PQN-14
15	Parqueadero Sur	Centro	CC-PQS-15
16	Reten Entrada	Centro	CC-RTE-16
17	Reten Salida	Centro	CC-RTS-17

*Nota.* La tabla representa el etiquetado para el cableado del campus centro.

- Tabla de etiquetado para los laboratorios del campus centro

**Tabla 4***Tabla de etiquetado para los laboratorios del campus centro*

Ord.	Ubicación	Campus	Etiqueta
1	Lab. de cisco	Centro	CC-LAB-CIS-01
2	Lab. de ingles	Centro	CC-LAB-ING-02
3	Lab. de mecánica básica	Centro	CC-LAB-MEC-03



Ord.	Ubicación	Campus	Etiqueta
4	Lab. de instalaciones eléctricas	Centro	CC-LAB-INE-04
5	Lab. de computación 1, 2 y 3.	Centro	CC-LAB-COM1-05
6	Lab. de sistemas operativos	Centro	CC-LAB-SOP-06
7	Lab. de inteligencia artificial	Centro	CC-LAB-INA-07
8	Lab. de ciencias administrativas	Centro	CC-LAB-CAD-08
9	Lab. de ingeniería de software	Centro	CC-LAB-SOF-09
10	Lab. de lenguaje de programación	Centro	CC-LAB-PRO-10
11	Lab. de redes de datos	Centro	CC-LAB-DAT-11
12	Lab. accionamientos eléctricos	Centro	CC-LAB-ACE-12
13	Lab. de robótica	Centro	CC-LAB-ROB-13
14	Lab. de control eléctrico	Centro	CC-LAB-CTE-14
15	Lab. de hidrónica y neutrónica	Centro	CC-LAB-NEU-15
16	Lab. de máquinas eléctricas	Centro	CC-LAB-MQE-16
17	Lab. de electrónica	Centro	CC-LAB-ELE-17
18	Lab. de circuitos eléctricos	Centro	CC-LAB-CEL-18
19	Lab. de sistemas digitales	Centro	CC-LAB-SDT-19
20	Lab. de física	Centro	CC-LAB-FÍS-20
21	Lab. de mecánica automotriz	Centro	CC-LAB-MEA-21
22	Lab. de computación 2	Centro	CC-LAB-COM2-22
23	Lab. de computación 3.	Centro	CC-LAB-COM3-23

*Nota.* La tabla representa el etiquetado para el cableado de los laboratorios del campus centro.

- Tabla de etiquetado para el campus Belisario Quevedo.

**Tabla 5**

*Tabla de etiquetado para el campus Belisario Quevedo*

Ord.	Ubicación	Campus	Etiqueta
1	Entrada Principal (Fuera)	Belisario Quevedo	BQ-ENP-01

<b>Ord.</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Campus</b>	<b>Etiqueta</b>
2	Prevención	Belisario Quevedo	BQ-PRE-02
3	Tanque De Agua	Belisario Quevedo	BQ-TQA-03
4	Planta De Tratamiento De A. S	Belisario Quevedo	BQ-PTA-04
5	Redondel Nor Oriente	Belisario Quevedo	BQ-RDN-05
6	Residencia Estudiantil	Belisario Quevedo	BQ-RES-06
7	Patio Central	Belisario Quevedo	BQ-PTC-07
8	Laboratorios Sur	Belisario Quevedo	BQ-LBS-08
9	Laboratorio Norte	Belisario Quevedo	BQ-LBN-09
10	Entradas De Los Edificios Sur	Belisario Quevedo	BQ-ENS-10
11	Entradas De Los Edificios Norte	Belisario Quevedo	BQ-ENN-11
12	Gradas De Asenso Norte Planta N°1	Belisario Quevedo	BQ-GN1-12
13	Gradas De Asenso Norte Planta N°2	Belisario Quevedo	BQ-GN2-13
14	Gradas De Asenso Norte Planta N°3	Belisario Quevedo	BQ-GN3-14
15	Gradas De Asenso Sur Planta N°1	Belisario Quevedo	BQ-GS1-15
16	Gradas De Asenso Sur Planta N°2	Belisario Quevedo	BQ-GS2-16
17	Gradas De Asenso Sur Planta N°3	Belisario Quevedo	BQ-GS3-17
18	Plazoleta	Belisario Quevedo	BQ-PLT-18
19	Pasillos Norte Planta N°1	Belisario Quevedo	BQ-PN1-19
20	Pasillos Norte Planta N°2	Belisario Quevedo	BQ-PN2-20
21	Pasillos Norte Planta N°3	Belisario Quevedo	BQ-PN3-21
22	Pasillos Norte Planta N°4	Belisario Quevedo	BQ-PN4-22
23	Pasillos Sur Planta N°1	Belisario Quevedo	BQ-PS1-23
24	Pasillos Sur Planta N°2	Belisario Quevedo	BQ-PS2-24
25	Pasillos Sur Planta N°3	Belisario Quevedo	BQ-PS3-25
26	Pasillos Sur Planta N°4	Belisario Quevedo	BQ-PS4-26

*Nota.* La tabla representa el etiquetado para el cableado del campus Belisario Quevedo.

- Tabla de etiquetado para los laboratorios campus Belisario Quevedo

**Tabla 6**

*Tabla de etiquetado para los laboratorios campus Belisario Quevedo*

Ord.	Ubicación	Campus	Etiqueta
1	Lab. Computación 1	Belisario Quevedo	BQ-LAB.COM1-01
2	Lab. Computación 2	Belisario Quevedo	BQ-LAB.COM2-02
3	Lab. Computación 3	Belisario Quevedo	BQ-LAB.COM3-03
4	Lab. Computación 4	Belisario Quevedo	BQ-LAB.COM4-04
5	Lab. Computación 5	Belisario Quevedo	BQ-LAB.COM5-05
6	Lab. Computación 6	Belisario Quevedo	BQ-LAB.COM6-06
7	Lab. Computación 7	Belisario Quevedo	BQ-LAB.COM7-07
8	Lab. Computación 8	Belisario Quevedo	BQ-LAB.COM8-08

*Nota.* La tabla representa el etiquetado para el cableado de los laboratorios del campus Belisario Quevedo.

### **3.7 Materiales necesarios para la implementación**

#### **3.7.1 NVR**

Estudio técnico con un breve cuadro comparativo con las características necesarias como se presenta a continuación:

**Tabla 7**

*Cuadro comparativo de los diferentes NVR*

<b>NVR DS-7732NI-K4</b>	<b>NVR DS-7732NI-K4/16P</b>	<b>NVR DS-9632NI-I8</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marca hikvision</li> <li>• 32 canales ip con 16 canales poe</li> <li>• Tecnologia 4k</li> <li>• Salida hdmi y vga</li> <li>• Soporta 4hdd hasta 6TB</li> <li>• Tasa IN/OUT 256/160mbps</li> <li>• Precio aprx. 670\$ dolares americanos</li> <li>• Camaras hasta 8MP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marca hikvision</li> <li>• 32 canales IP canales poe</li> <li>• Tecnologia 4k</li> <li>• Salida hdmi y vga</li> <li>• Soporta 4hdd hasta 6TB</li> <li>• Tasa IN/OUT 160/80mbps</li> <li>• Precio aprx. 700\$ dolares americanos</li> <li>• Camaras hasta 6MP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marca hikvision</li> <li>• 32 canales IP canales poe</li> <li>• Tecnologia 4k</li> <li>• Salida hdmi y vga</li> <li>• Soporta 4hdd hasta 10TB</li> <li>• Tasa IN/OUT 320/256mbps</li> <li>• Precio aprx. 1500\$ dolares americanos</li> <li>• Camaras hasta 12M</li> </ul>

*Nota.* La tabla representa un cuadro comparativo de los diferentes tipos de NVR a seleccionar para nuestro estudio. Tomado de (HIKVISION, 2021).

De los diferentes NVR que existe según el estudio realizado se utilizara un NVR marca HIKVISION modelo DS-7732NI-K4 que posee 32 canales IP los mismos que poseen 16 canales puestos POE, tiene salida de HDMI y VGA, tiene un soporte de almacenamiento de 6TB, con un precio aproximado \$670,00.

**Figura 83**

*NVR HIKVISION 32P*



*Nota.* La figura representa el NVR que necesario para el sistema de video vigilancia en la universidad. Tomada de (HIKVISION, 2021)

### **3.7.2 Switch**

En el estudio realizado es necesario para el alcance de la red, incrementar switch marca CISCO modelo Catalyst 2960X-24PS-L posee de 4 puertos ethernet y 24 puertos POE, necesario para la implementación del circuito cerrado de televisión, con un precio aproximado \$1100,00.

**Figura 84**

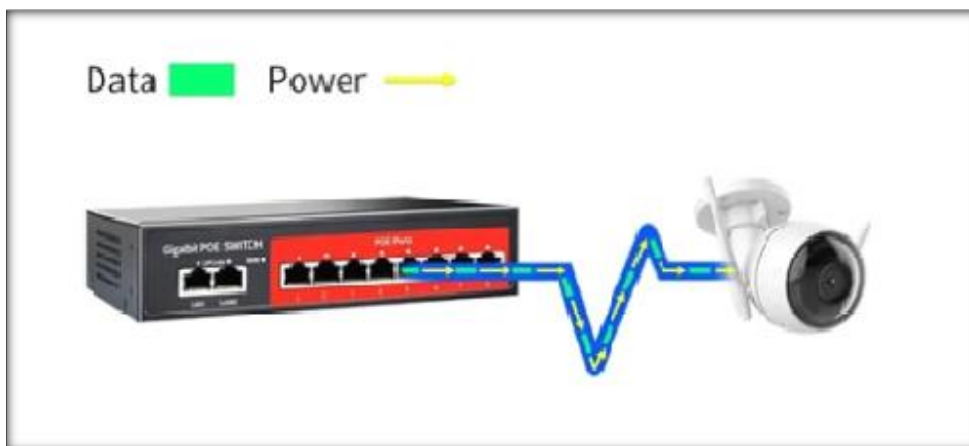
*Switch cisco*



*Nota.* La figura representa el switch cisco que necesario para el sistema de video vigilancia en la universidad. Tomada de (CISCO, 2021)

### **3.7.3 Conmutador switch POE**

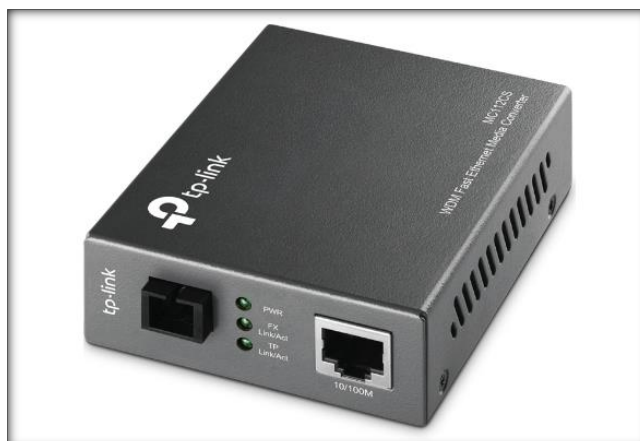
De acuerdo al requerimiento de la universidad es necesario implementar conmutadores switch POE para poder energizar las cámaras directamente, el requerimiento del equipo con 8 puertos POE de salida marca STEAMEMO y modelo PoE 8\* 1000Mbps, puertos Uplink 2\* 1000Mbps, con un protocolo PoE IEEE802.3af / a y una potencia PoE de 52V, =30W, Total =120W, con un precio aproximado \$70,00

**Figura 85***Conmutador switch POE*

*Nota.* La figura representa un conmutador switch POE que necesario para el sistema de video vigilancia en la universidad.

### **3.7.4 Conversores de fibra óptica a ethernet**

En campus Belisario Quevedo por su amplia área es necesario adquirir equipos conversores de fibra óptica a ethernet, para él envío de datos a larga distancia por medio de la fibra óptica, se establece un conversor de fibra óptica a ethernet marca Tp-link modelo MC112CS, con un precio aproximado de \$30.

**Figura 86***Conversor de fibra óptica a ethernet*

*Nota.* La figura representa un conversor de fibra óptica a ethernet que necesario para el sistema de video vigilancia en la universidad. Tomado de (Tp link, 2021).

### **3.7.5 Otros requerimientos necesarios para la implementación CCTV.**

Los materiales requeridos para la culminación de la instalación CCTV varían en su lugar de instalación, tenemos los siguientes materiales necesarios:

- Fibra óptica 2km
- Cable UTP categoría 6
- Canaletas
- Conector rj45
- Tensores
- Rollos de cable n°12
- Toma corrientes
- Caja metálica de (20cm X 20cm)
- Postes y brazos metálicos
- Conectores de fibra óptica.
- Disco duro 6TB.

## **3.8 Tablas de aproximación de los gastos necesarios de la implementación de CCTV**

### **3.8.1 Tabla de aproximación de gastos en el campus centro**

**Tabla 8**

*Tabla de Gastos del Campus Centro*

Ord	Especie	Cantidad	V. Unit.	V. Total
1	Cámara Reconocimiento Facial 2mp	3	\$900.00	\$2,700.00
2	Cámara Tipo Bala 6mp	1	\$210.00	\$210.00
3	Cámara Tipo Bala 4mp	7	\$110.00	\$770.00

Ord	Especie	Cantidad	V. Unit.	V. Total
4	Cámara Tipo Bala 2mp	4	\$75.00	\$300.00
5	Cámara Tipo Ojo De Pez	1	\$400.00	\$400.00
6	Cámara PTZ	1	\$400.00	\$400.00
7	Brazo Metálico	3	\$35.00	\$105.00
8	Cable UTP Cat6 Rollo De 305 Mts	3	\$150.00	\$450.00
9	Switch Cisco	1	\$1,100.00	\$1,100.00
10	NVR 32ch Y 16p	1	\$670.00	\$670.00
11	Conmutador Switch Poe	3	\$90.00	\$270.00
12	Postes De Metal	1	\$470.00	\$470.00
13	Televisión	1	\$1,400.00	\$1,400.00
14	Canaletas 1.5 Mts.	400	\$0.20	\$80.00
15	Conector Rj45	50	\$0.11	\$5.50
16	Tensores	10	\$1.00	\$10.00
17	Mano De Obra	17	\$30.00	\$510.00
18	Disco Duro 6tb	1	\$230.00	\$230.00
<b>TOTAL, DE GASTOS</b>				<b>\$10,080.50</b>

*Nota.* La tabla representa la aproximación de gastos para la implementación de CCTV de la universidad campus centro.

### **3.8.2 Tabla de aproximación de gastos en los laboratorios campus centro**

**Tabla 9**

*Tabla de Gastos de los Laboratorios Campus Centro*

Ord	Especie	Cantidad	V. Unit.	V. Total
1	Cámaras Tipo Domo	23	\$70.00	\$1,610.00
2	Cable UTP Cat6 Rollo De 305 Mts	1	\$150.00	\$150.00
3	Conector Rj45	50	\$0.11	\$5.50
4	NVR 32p	1	\$670.00	\$670.00
5	Disco Duro 6tb	1	\$230.00	\$230.00



Ord	Especie	Cantidad	V. Unit.	V. Total
6	Mano De Obra	23	\$30.00	\$690.00
<b>TOTAL, DE GASTOS</b>				<b>\$2,435.50</b>

*Nota.* La tabla representa la aproximación de gastos para la implementación de CCTV en los laboratorios del campus centro.

### **3.8.3 Tabla de aproximación de gastos en el campus Belisario Quevedo**

**Tabla 10**

*Tabla de Gastos de C. Belisario Quevedo*

Ord	Especie	Cantidad	V. Unit.	V. Total
1	Cámara Reconocimiento Facial 2mp	2	\$900.00	\$1,800.00
2	Cámara Tipo Bala 2mp	15	\$75.00	\$1,125.00
3	Cámara Tipo Ojo De Pez	1	\$410.00	\$410.00
4	Cámara PTZ	8	\$410.00	\$3,280.00
5	Brazo Metálico	9	\$35.00	\$315.00
6	Cable UTP Cat6 Rollo de 305 Mts	2	\$150.00	\$300.00
7	NVR 32p	1	\$670.00	\$670.00
8	Conectores De Fibra Óptica	12	\$1.00	\$12.00
9	Postes De Metal	3	\$470.00	\$1,410.00
10	Canaletas Mts	10	\$0.20	\$2.00
11	Conector Rj45	100	\$0.11	\$11.00
12	Tensores	20	\$1.00	\$20.00
13	Mano De Obra	26	\$30.00	\$780.00
14	Fibra Óptica 2km	1	\$300.00	\$300.00
15	Convertidor De Fibra Óp. A Rj45	12	\$30.00	\$360.00
16	Rollos De Cable N°12 100Mts	6	\$30.00	\$180.00
17	Toma Corrientes	8	\$2.50	\$20.00
18	CAJA METALICO 20cm X 20cm	5	\$15.00	\$75.00
19	Disco Duro 6tb	1	\$230.00	\$230.00

Ord	Especie	Cantidad	V. Unit.	V. Total
<b>TOTAL DE GASTOS</b>				\$11,070.00

*Nota.* La tabla representa la aproximación de gastos para la implementación de CCTV de la universidad campus Belisario Quevedo.

### **3.8.4 Tabla de aproximación de gastos en los laboratorios campus Belisario Quevedo**

**Tabla 11**

*Tabla de Gastos de los Laboratorios del C. Belisario Quevedo*

Ord	Especie	Cantidad	V. Unit.	V. Total
1	Cámaras Tipo Domo	8	\$70.00	\$560.00
2	Cable UTP Cat6 Rollo De 305 Mts	1	\$150.00	\$150.00
3	Conector Rj45	50	\$0.11	\$5.50
4	NVR 32p	1	\$670.00	\$670.00
5	Disco Duro 6tb	1	\$230.00	\$230.00
6	Mano De Obra	8	\$30.00	\$240.00
<b>TOTAL DE GASTOS</b>				\$1,385.50

*Nota.* La tabla representa la aproximación de gastos para la implementación de CCTV en los laboratorios del campus Belisario Quevedo.

### **3.9 Elaboración del cd interactivo**

El CD interactivo fue creado en Power Point para mostrar información con referente al tema del estudio técnico dejado plasmado información esencial como: imágenes en 2D y 3D, videos, tablas de información de gastos, diseños de red. Con un menú principal de acceso al contenido del trabajo sobre la implementación de cámaras de seguridad en la universidad como campus centro y Belisario Quevedo.

### 3.9.1 Pantalla de bienvenida

Figura 87

*Pantalla de bienvenida*



*Nota.* La figura representa la pantalla de bienvenida del CD interactivo.

### 3.9.2 Menú de campus

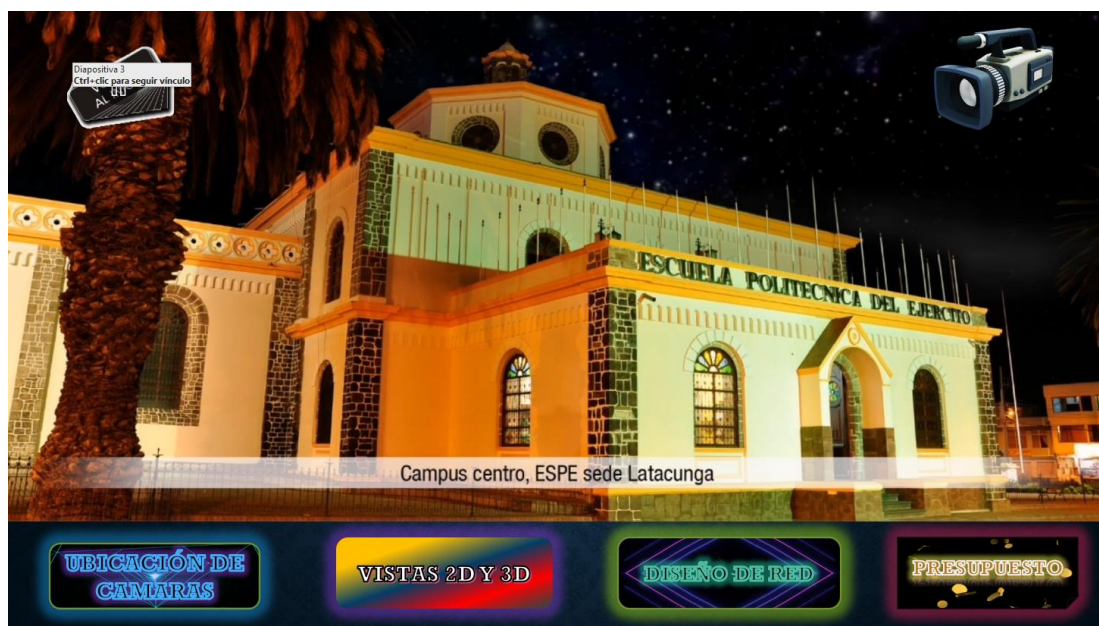
En el menú de campus tenemos dos botones que nos dirigen a cada uno de los campus que tiene la universidad Latacunga que consta con el campus centro y Belisario Quevedo.

**Figura 88***Menú de campus*

*Nota.* La figura representa un menú principal de los campus centro y Belisario Quevedo.

### **3.9.3 Submenú del campus centro**

En el submenú campus centro encontramos cuatro botones en el cual el primer botón nos lleva a una tabla de donde van a estar ubicadas las cámaras, el segundo botón nos lleva a unas vistas preliminares en planos en 2D y 3D gráficamente, el tercer botón representa el diseño de red generado en el programa Cisco Packet Tracer, el cuarto botón representa la tabla que muestra el presupuesto necesario para la implementación CCTV.

**Figura 89***Submenú del campus centro*

*Nota.* La figura representa un submenú del estudio técnico del CCTV del campus centro.

### **3.9.4 Submenú del campus Belisario Quevedo**

En el submenú campus Belisario Quevedo encontramos cuatro botones en el cual el primer botón nos lleva a una tabla de donde van a estar ubicadas las cámaras, el segundo botón nos lleva a unas vistas preliminares en planos en 2D y 3D gráficamente, el tercer botón representa el diseño de red generado en el programa packer tracer, el cuarto botón representa nos lleva a una tabla que muestra el presupuesto necesario para la implementación CCTV en el campus y junto a sus laboratorios.

**Figura 90**

*Submenú del campus Belisario Quevedo*



*Nota.* La figura representa un submenú del estudio técnico del CCTV del Belisario Quevedo.

## CAPÍTULO IV

### 4. Conclusiones y recomendaciones

#### 4.1 Conclusiones

- Se obtuvo información detallada acerca del sistema de video vigilancia IP y los diferentes dispositivos que forman parte de los mismos que se requieren para una implementación eficaz y efectiva con una tecnología actualizada y mejorada a lo que se tiene actualmente en la universidad.
- Se analizó el sistema de seguridad que tiene actualmente la universidad, dando a conocer que carece de un control de video vigilancia, se establece que es muy necesario implementar lo más pronto posible un sistema de CCTV para dar seguridad a las áreas administrativas, aulas, talleres, laboratorios, etc requiriendo la colocación de 17 cámaras en el contorno y 23 cámaras en los laboratorios con su propio NVR en el campus centro de igual manera se requiere la colocación de 15 cámaras en el contorno y 8 cámaras en los laboratorios del campus Belisario Quevedo.
- Se desarrolló un CD interactivo en el cual se establece el estudio técnico de la implementación del sistema de video vigilancia necesaria para la universidad en los dos campus con características detalladas en planos en 2D realizados en planos reales en AutoCAD e imágenes en tercera dimensión con detalles establecidos en el programa JVSg de cada equipo necesario, también se detalla el diseño de red establecido, los requerimientos necesarios para cada ubicación de la cámara y obteniendo los presupuestos aproximados de la implementación requerida.

## 4.2 Recomendaciones

- Implementar lo más pronto posible el sistema de video vigilancia IP con equipos actuales a fin de controlar la universidad de un solo monitor y evitar extracciones ilícitas que se han venido dando en los últimos años con la perdida de los equipos de los laboratorios, aulas etc.
- Utilizar el CD interactivo para verificar todos los detalles en el mismo a fin de facilitar la implementación agilizando la búsqueda de proveedores de buena calidad y garantizados con mejores presupuestos.
- La universidad de las Fuerzas Armadas debe seguir implementando con mejores tecnologías que hoy en día existen a fin de expandir más la seguridad y dar mayor confianza de estudio aprovechando el internet que tiene la universidad.



## 5. Bibliografía

- A. Qloudea. (04 de Septiembre de 2014). *Qué es un disco duro*. Recuperado el 20 de Marzo de 2021, de Qloudea: <https://qloudea.com/blog/que-es-un-disco-duro/>
- Alejandro, M. T. (14 de Julio de 2020). Recuperado el 15 de Marzo de 2021, de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2255>
- Aljarafe, M. d. (03 de Noviembre de 2020). *INTPLUS*. Recuperado el 15 de Abril de 2021, de <http://www.videovigilancia.com/respvideovigilancia.htm>
- Barcell Manuel, F. (2014). *Medios de transmisión*. Recuperado el 12 de Abril de 2021, de rodin uca: [https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16867/tema05\\_medios.pdf](https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16867/tema05_medios.pdf)
- Camaras ocultas. (27 de Febrero de 2019). *Elección sistema camaras adecuado*. Recuperado el 28 de Mayo de 2021, de Camaras ocultas: <https://www.camarasocultas.cl/eleccion-sistema-camaras-de-seguridad-adecuado/>
- CARLOS NOVILLO, M. (2014). *Repositorio.ug.edu.ec*. Recuperado el 15 de Febrero de 2021, de UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/6529/1/TesisCompleta-523.pdf>
- Charlene. (24 de 09 de 2017). *Cómo usar el switch PoE para cámaras de vigilancia IP*. Recuperado el 17 de Marzo de 2021, de fs.community: <https://community.fs.com/es/blog/using-8-port-poe-switch-for-ip-surveillance.html>
- CISCO. (Enero de 2021). *cisco.com*. Recuperado el 21 de Abril de 2021, de <https://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/catalyst-2960x-24ps-l-switch/model.html#~tab-specs>
- Coelma. (2019). *Tipos de cámaras de seguridad*. Recuperado el 20 de Abril de 2021, de todo electronica: [https://www.todoelectronica.com/manuales/tipos\\_camars\\_seguridad.pdf](https://www.todoelectronica.com/manuales/tipos_camars_seguridad.pdf)
- Ctronics. (2020). *camara ip wifi*. Obtenido de <https://camaraipwifi.com/tipo-bullet-bala/>

- Díaz, G. (2010). Redes de Computadoras. <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1H8K8MN9X-1SXX3SB-K1K/conceptos-basicos.pdf>.
- ESPE. (2020). *Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*. Obtenido de <https://espe-el.espe.edu.ec/filosofia/>
- Figueiras Vidal, A. R. (2002). *Una panorámica de las telecomunicaciones*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S.A.
- FOSCAM. (21 de Enero de 2021). *Foscam.es*. Obtenido de Descarga de Programas y Manuales para cámaras IP: <https://www.foscam.es/descarga/>
- Frezzo & DiCerbo. (2009). *Psychometric and Evidentiary Approaches to Simulation Assessment in Packet Tracer Software*. Valencia España: IEEE.
- GARCIA, M. (2019). INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN, REDES DE DATOS E. [http://148.215.1.182/bitstream/handle/20.500.11799/108235/secme-16870\\_1.pdf?sequence=1](http://148.215.1.182/bitstream/handle/20.500.11799/108235/secme-16870_1.pdf?sequence=1).
- Gebhart, A. (27 de Marzo de 2019). *CNET*. Obtenido de <https://www.cnet.com/es/noticias/reconocimiento-facial-apple-amazon-google-ai/#:~:text=Todos%20los%20sistemas%20de%20reconocimiento,de%20datos%20de%20im%C3%A1genes%20conocidas>.
- González, Yolanda. (27 de Julio de 2020). *Cámaras de reconocimiento facial*. Recuperado el 17 de Mayo de 2021, de Grupo Atico34: <https://protecciondatos-lopd.com/empresas/camaras-reconocimiento-facial/>
- HIKVISION. (Enero de 2021). *hikvision.com*. Recuperado el 02 de Junio de 2021, de <https://www.hikvision.com/es-la/products/ITS-Products/>
- Huidobro Moya, J. M. (2006). *Redes y servicios de telecomunicaciones*. Madrid: Paraninfo S.A.
- ISO/IEC 9126. (2015). *Funcionalidad*. Recuperado el 19 de 06 de 2020, de Funcionalidad: <https://diplomadogestioncalidadsoftware2015.wordpress.com/norma-iso->

9126/calidad-interna-y-externa/funcionalidad/#:~:text=to%20primary%20content-,Funcionalidad,ser%20utilizado%20bajo%20condiciones%20específicas.&text=Esto%20depende%2C%20en%20gran%20parte,

JOSÉ L., M. L., & CARLOS E., P. C. (2014). *Repositorio upao*. Recuperado el 29 de Octubre de 2019, de [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/653/1/MANTILLA%20\\_JOSE\\_SIS\\_TEMA\\_VIDEOVIGILANCIA\\_UNILAP.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/653/1/MANTILLA%20_JOSE_SIS_TEMA_VIDEOVIGILANCIA_UNILAP.pdf)

Juan Worton. (11 de Enero de 2019). *Fs Comunidad*. Obtenido de <https://community.fs.com/es/blog/fiber-media-converter-what-is-it-and-how-it-works.html>

JULIAN RODRÍGUEZ, F. (2018). *Circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica 2.ª edición*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.

Lacoma, Tyler. (15 de Febrero de 2021). *camaras PTZ*. Recuperado el 20 de Mayo de 2021, de techlandia: [https://techlandia.com/camara-ptz-sobre\\_76400/](https://techlandia.com/camara-ptz-sobre_76400/)

Lardear, J. (2006). *NFPA*. Obtenido de <https://www.nfpajla.org/archivos/exclusivos-online/otros/937-normas-nfpa-730-y-nfpa-731>

Lazo Cajilima, J. S. (2015). *Desarrollo de un Prototipo web para la inscripción de nuevos alumnos empleando la tecnología Java Server Faces con componentesPrimeFaces*. Universidad del Azuay, Cuenca, Azuay, Ecuador. Obtenido de <http://201.159.222.99/bitstream/datos/5054/1/11493.pdf>

Loor Rodríguez, J. G., & Ortiz Rodríguez, N. A. (2015). Tesis de Pregrado. *Sistema Web de Gestion Administrativa en la Operadora Turistica Ecuador Fourexperiences S.A. de la Ciudad de Chone Provincia de Manabí*. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta.

Lozada, D. F. (Enero de 2020). *TECNOSeguro*. Obtenido de <https://www.tecnoseguro.com/faqs/electronica/que-es-poe>

- Lucas Vega, K. B. (2017). Desarrollo e Implementacion de Aplicacion web Para el Control de Inventario del Local Comercial Máquinas Hidalgo. *Proyecto Tecnico de Ingenieria*. Universidad Politacnica Salesiana Sede Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15097>
- LUIS, C. P. (Junio de 2018). *GOOGLE ACADEMICO*. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/19845/1/CD-9251.pdf>
- Mónica Cánovas, M. (s.f.). Empresa de Seguridad Mallorca y Camaras de Seguridad. *camaras analogicas*. TTCS, S.L.Camí Can Frontera, 26 B, Mallorca.
- PREVENT. (2019). *Partes de una cámara de video vigilancia*. Recuperado el 27 de Octubre de 2019, de prevent: <https://www.prevent.es/servicios-de-seguridad/camaras-de-seguridad/comunidades-de-vecinos/partes-de-una-camara-de-videovigilancia-antivandalica-exterior>
- Quinde Pomagualli, W. F. (30 de Octubre de 2020). Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20280/1/CD%209745.pdf>
- REDATEL. (22 de Marzo de 2016). *REDATEL*. Obtenido de <https://www.redatel.net/html/cable-coaxial.html>
- Rio, E. d. (08 de Febrero de 2014). *Tartanga*. Obtenido de <http://fibraoptica.blog.tartanga.eus/2014/02/08/la-importancia-de-un-etiquetado-correcto-en-las-instalaciones-de-cableado-estructurado/>
- RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, J. (2013). *Circuito cerrado de televisión y seguridad*. Madrid: Paraninfo, S.A.
- Salazar, B. (2020). *Ingeniería Industrial*. Recuperado el 28 de 07 de 2020, de Ingeniería Industrial: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/que-es-la-gestion-de-almacenes/>
- Sanchez, D. (17 de Mayo de 2020). *cámara Fisheye / Ojo de Pez*. Obtenido de ITA.TECH: <https://info.ita.tech/blog/que-son-las-camaras-fisheye-ojo-de-pezu>

- SEGURIDAD, C. (27 de Octubre de 2017). A. *COFERSA SEGURIDAD* . Obtenido de <http://cofersaseguridad.com/que-es-un-sistema-de-videovigilancia/>
- Silva Perez & José Olger. (2016). *Introducción al AutoCAD en tres dimensiones*. Cuenca-Ecuador: Universitaria Abya-Yala.
- Silvia Martí, M. (2013). *riunet.upv.es*. Obtenido de UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34082/memoria.pdf>
- Sosio, N. (2013). *dvr*. Obtenido de S.O.S seguridad: <http://www.seguridadsos.com.ar/dvr/>
- Tanenbaum, A. S. (2003). *Redes de Computadoras*. México: Pearson Educación.
- tecnitran. (2019). *Tecnitrán Telecomunicaciones*. Obtenido de <https://www.tecnitran.es/videovigilancia/camaras-de-videovigilancia-ip/camaras-ip-domos-fijas/>
- TODOELECTRONICA. (2016). *INTRODUCCIÓN A LA VIDEOVIGILANCIA*. Obtenido de [https://www.todoelectronica.com/manuales/tipos\\_camars\\_seguridad.pdf](https://www.todoelectronica.com/manuales/tipos_camars_seguridad.pdf)
- Toro, D. L. (28 de Mayo de 2015). (E. aPtito, Editor) Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10770/1/CD-6313.pdf>
- Tp link. (Enero de 2021). *tp-link.com*. Recuperado el 20 de Marzo de 2021, de <https://www.tp-link.com/ec/business-networking/accessory/mc112cs/>
- UNAM. (10 de junio de 2004). Estándar. *Revista unam*, <http://www.revista.unam.mx/vol.5/num5/art28/art28-1c.htm>.
- vivotek. (2021). *Herramienta de diseño de sistemas de video IP*. Recuperado el 02 de Junio de 2021, de [https://www.vivotek.com/es/ip\\_video\\_system\\_design\\_tool](https://www.vivotek.com/es/ip_video_system_design_tool)
- Zambrano Loor, J. M., & Hecheverria Hidrovo, J. E. (2014). Aplicación web para la administracion de los materiales almacenados en las bodegas de la empresa constructora coinfra s.a. *Tesis de Ingeniería*. Escuela Superior Politecnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta. Obtenido de <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/74>

## **Anexos**