



FACULTAD DE INGENIERÍA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UNA RED DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA  
PARA CONTROL Y SEGURIDAD DE UNA HACIENDA AGRÍCOLA Y UNA  
HOSTERÍA.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos  
para optar por el título de Tecnología en Redes y Telecomunicaciones.

Profesor Guía

Ing. Veintimilla Muñoz Rodrigo Gabriel

Autor

Bravo Álvarez Ney Andrés

Año

2016

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

.....

Rodrigo Gabriel Veintimilla Muñoz

Ingeniero

C.I. N° 1722349311

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

.....  
Ney Andrés Bravo Alvarez

C.I. N° 1723266308

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres que con su apoyo y amor me motivaron para avanzar este nuevo proyecto de mi vida, a todos mis profesores de la Universidad de las Américas que me compartieron sus conocimientos en forma ética y desinteresada; en especial, al Ing. Rodrigo Veintimilla que con paciencia y sabio conocimiento supo dirigirme en el presente trabajo.

## DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a mi madre que siempre ha estado a mi lado ayudándome en lo que necesite, a mi padre que ha sido un mentor en los obstáculos que he tenido que superar en esta vida y al resto de mi familia que siempre me extendieron su ayuda cuando lo he necesitado.

## RESUMEN

Propuesta de diseño de una red de comunicación Inalámbrica para integrar el control y seguridad de la hacienda “Rey David” y la hostería “Ney Andrés” que se encuentran a una distancia de 5 km. aproximadamente una de la otra.

En este trabajo se analiza las características de los diferentes medios de comunicación, se decidió optar por la implementación de un radio enlace, ya que las características del mismo son la carencia de medios físicos guiados para transmitir información, esta tecnología permite manejar un gran ancho de banda en una banda libre.

Escogido el medio por el cual se va a transmitir la información, la segunda etapa del proyecto es el diseñar la instalación de las cámaras de seguridad que estarán integradas en ambas localidades de manera que se podrá supervisar los diferentes puntos sea desde la hacienda o desde la hostería.

Se instalará sensores inalámbricos y un punto de acceso de la misma tecnología con alimentación de baterías para los sitios que no cuenta con una alimentación eléctrica, el punto de acceso se ubicará en una zona céntrica de tal manera que no será necesario utilizar extensores de señal para alcanzar los puntos donde están ubicados los sensores.

Toda esta tecnología estará controlada desde un computador ubicado en la hostería pero se podrá visualizar los periféricos por medio de aplicaciones que las proporciona la marca de los equipos, con los que el propietario podrá visualizar las actividades en los sitios integrados para tomar las decisiones que correspondan.

## ABSTRACT

Proposed design of a wireless communication network to integrate the control and security of the estate "King David" and the inn "Ney Andrés" found at a distance of 5 km. about one another.

In this project will be analyzed the characteristics of different mass media, it was decided to opt for the implementation of a link radio, because the characteristics are the lack of physical media to led transmit information, this technology can handle a large width throw in a free band.

Chosen the means by which it will transmit the information the second stage of the project is to design the installation of security cams that will be integrated into both locations, so it can monitor the various points either from the farm or from the inn.

It will be installed wireless sensors and an access point of the same technology, on battery power for sites that do not have a power supply, the access point will be located in a central location, and you never need to use extenders signal will be installed reach points where the sensors are located.

All this technology will be controlled from a computer located in the lodge, but can display peripherals through applications that provides the brand of equipment, with which the owner can view activities in integrated sites to take appropriate decisions.

## Índice

INTRODUCCIÓN:	1
1. Capítulo I	3
1.1. Fundamentos Teóricos	3
1.1.1. Red de Datos	3
1.1.2. Ethernet	3
1.1.3. Modelo OSI	3
1.1.3.1. Capas del modelo OSI	4
1.1.4. Inalámbrica/Wireless	4
1.1.5. Wlan	4
1.1.6. Hz	4
1.1.7. GHz	5
1.1.8. Frecuencia de 2.4 GHz	5
1.1.8.1. Lista de canales en la frecuencia de 2.4 GHz	6
1.1.8.2. Limitaciones de la frecuencia de 2.4 GHz	6
1.1.9. Frecuencia de 5 GHz	7
1.1.9.1. Lista de canales en la frecuencia de 5 GHz	7
1.1.9.2. Limitaciones de la frecuencia de 5 GHz	7
1.1.10. Ancho de banda	8
1.1.11. PoE	8
1.1.12. Cámara digital	9
1.1.13. Cámara IP	9
1.1.14. Infrarrojo	10



1.1.15.	Low light.....	10
1.1.16.	WDR.....	10
1.1.17.	Trendnet.....	11
1.1.18.	Acti.....	12
1.1.19.	NAS.....	13
1.1.20.	Synology.....	13
1.1.21.	Analítica de Video Vigilancia.....	14
1.1.21.1.	Analítica básica.....	14
1.1.21.2.	Analítica avanzada.....	17
1.1.22.	Surveillance.....	17
1.1.23.	Cable UTP.....	17
1.1.24.	Categoría 6.....	17
1.1.25.	Ponchado de cable UTP norma B.....	18
1.1.26.	Router.....	18
1.1.27.	Switch.....	18
1.1.28.	Puerto 10/100.....	19
1.1.29.	Puerto 10/100/1000.....	19
1.1.30.	Radio.....	19
1.1.31.	Access Point.....	19
1.1.32.	Mbps.....	19
1.1.33.	UBQT.....	20
1.1.34.	Fibra Óptica.....	20
1.1.35.	Monomodo.....	20
1.1.36.	Multimodo.....	20

1.1.37.	Satélite.....	20
2.	Capítulo II.....	22
2.1.	Investigación de campo.....	22
3.	Capítulo III.....	32
3.1.	Implementación.....	32
3.2.	Instalación de los postes.....	36
3.3.	Instalación de los radios.....	37
3.3.1.	Configuración de los equipos.....	37
3.3.2.	Ubicación de los Radios.....	45
3.4.	Ubicación de las cámaras.....	50
3.5.	Configuración de las cámaras.....	62
3.5.1.	Speed Dome I96.....	62
3.5.2.	Cámara tipo bala para exteriores.....	64
3.5.3.	Cámara Wireless para exteriores.....	67
3.6.	Configuración del almacenamiento.....	70
3.6.1.	Configuración DS216play.....	72
3.7.	Configuración de red para internet.....	82
4.	Capítulo IV.....	83
4.1.	Análisis y simulación.....	83
4.1.1.	Calculador de ancho de banda Acti.....	83
4.1.2.	Simuladores .....	86
4.1.3.	de radio enlace.....	88

4.1.4. Almacenamiento.....	91
4.2.    Presupuesto.....	95
5. Capítulo V.....	96
5.1.    Conclusiones.....	96
5.1.1. Primera conclusión.....	96
5.1.2. Segunda conclusión.....	96
5.1.3. Tercera Conclusión.....	97
5.1.4. Cuarta Conclusión.....	97
5.1.5. Quita conclusión.....	98
6. Capítulo VI.....	99
6.1.    Recomendaciones.....	99
7. Referencias.....	100
8. Anexos.....	102

## Introducción

El Ing. Ney Wilfrido Bravo Pardo es propietario de la hostería “Ney Andrés” ubicada en la vía Calacalí – La Independencia, en la parroquia Puerto Quito, Cantón Puerto Quito, Provincia de Pichincha.

El Ing. Ney Wilfrido Bravo Pardo tiene el usufructo de la hacienda “Rey David” ubicada en el sector La Cumandá, Cantón Puerto Quito, Provincia Pichincha.

La hostería sustenta la venta de alimentos típicos de la zona ya que cuenta con un criadero de tilapias, infraestructura para un comedor y local para venta de souvenirs, a futuro se proyecta la ampliación física de habitaciones para su negocio comercial.

La hacienda, a más de las plantaciones agrícolas (cacao, plátano, yuca y demás frutales), produce carne de chanco, de res y de aves de corral, además de un criadero de tilapias cuya producción surte también de alimentos frescos a la hostería.

Es por eso que el proyecto de intercomunicación que propongo implementar en dichos lugares consiste en colocar un mástil en cada localidad donde se ubicará un radio de 5Ghz para crear un enlace inalámbrico que comunique ambas ubicaciones separadas una de la otra a una distancia de 5km. en línea recta aproximadamente. Con el enlace establecido se procederá a ubicar Access points para integrar los sensores a una frecuencia de 2.4GHz, cuya descripción y funcionamiento se detallan en el capítulo III IMPLEMENTACION, el proyecto cuenta con la seguridad de funcionamiento pues se efectuará una simulación del

enlace mediante software que igualmente se describirá en el capítulo mencionado (mediante anexos de captura de pantalla y la elaboración de simulaciones), siendo todo el proyecto instalable y permitirá al propietario con una PC o dispositivo inteligente visualizar actividades en los sitios antes mencionados.

Para la elaboración del presente trabajo es importante, relieves la aplicación de los conocimientos adquiridos en la Universidad de las Américas, apoyado en las consultas de bibliografía técnica actualizada y ayuda de bibliotecas virtuales.

## CAPITULO I

### 1.1. FUNDAMENTOS TEORICOS

#### 1.1.1. Red de Datos

Conjunto de redes que permiten la transmisión de datos en tiempo real. Algunas de ellas son un desarrollo totalmente nuevo, otras son la adaptación de redes en uso para admitir canales para transmisión de audio y vídeo. Incluso se transmite información multimedia en redes no especialmente preparadas como por ejemplo Ethernet. (Arvizu, 2015)

#### 1.1.2. Ethernet

Es un estándar de redes de área local para computadores con acceso al medio por detección de la onda portadora y con detección de colisiones (CSMA/CD). Su nombre viene del concepto físico de *ether*. Ethernet define las características de cableado y señalización de nivel físico y los formatos de tramas de datos del nivel de enlace de datos del modelo OSI (Anónimo, 2015).

#### 1.1.3. Modelo OSI

Es el modelo más conocido para interconectar sistemas abiertos, un sistema abierto es el que permite el paso sin limitaciones por parte de personas o sistemas, la misma cuenta con siete capas en su diseño:

### **1.1.3.1. Capas del Modelo OSI**

7 Capa Aplicación

6 Capa Presentación

5 Capa Sesión

4 Capa Transporte

3 Capa de Red

2 Capa Enlace de Datos

1 Capa Física

### **1.1.4. Inalámbrica/ Wireless**

Tecnología que no utiliza un medio físico como cables para recibir y enviar información.

### **1.1.5. Wlan**

Es una red de área local inalámbrica, con la carencia de medios guiados la transmisión de datos es a través de ondas electromagnéticas en un espacio pequeño o limitado.

### **1.1.6. Hz**

Hercios o su mejor explicación son ciclos por segundo, es la medición de la repetición de un suceso establecido por el Sistema Internacional de Unidades.

A continuación un diagrama de los múltiplos del Hercio.

Tabla 1 múltiplos del Hertzio

Submúltiplos			Múltiplos		
Valor	Símbolo	Nombre	Valor	Símbolo	Nombre
$10^{-1}$ Hz	dHz	decihercio	$10^1$ Hz	daHz	decahercio
$10^{-2}$ Hz	cHz	centihercio	$10^2$ Hz	hHz	hectohercio
$10^{-3}$ Hz	<b>mHz</b>	<b>milihercio</b>	$10^3$ Hz	<b>kHz</b>	<b>kilohercio</b>
$10^{-6}$ Hz	<b>μHz</b>	<b>microhercio</b>	$10^6$ Hz	<b>MHz</b>	<b>megahercio</b>
$10^{-9}$ Hz	nHz	nanohercio	$10^9$ Hz	<b>GHz</b>	<b>gigahercio</b>
$10^{-12}$ Hz	pHz	picohercio	$10^{12}$ Hz	THz	terahercio
$10^{-15}$ Hz	fHz	femtohercio	$10^{15}$ Hz	PHz	petahercio
$10^{-18}$ Hz	aHz	attohercio	$10^{18}$ Hz	EHz	exahercio
$10^{-21}$ Hz	zHz	zeptohercio	$10^{21}$ Hz	ZHz	zettahercio
$10^{-24}$ Hz	yHz	yoctohercio	$10^{24}$ Hz	YHz	yottahercio

Los prefijos más comunes están en negrita.

Tomado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Hertzio>

### 1.1.7. GHz

El ciclo se repite 1 billón de veces en un segundo.

### 1.1.8. Frecuencia de 2.4 GHz

La frecuencia de 2.4 GHz tiene una mayor eficiencia frente a obstáculos pequeños, esta es una de las razones por la cual esta radiodifusora es la más popular en dispositivos Wifi como portátiles (laptops, Smartphone, tablets), Router, extensores de señal, radios, etc.



### 1.1.8.1. Lista de canales en la frecuencia de 2.4 GHz

Tabla 2 lista de canales de la frecuencia 2.4 GHz representada en MHz

Channel	Frequency (MHz)
1	2412
2	2417
3	2422
4	2427
5	2432
6	2437
7	2442
8	2447
9	2452
10	2457
11	2462
12	2467
13	2472
14	2484

Tomado de [http://www.zero13wireless.net/foro/showthread.php?15229-Teoria-Wireless-Los-Canales-y-Frecuencias-en-Wireless-\(2.4-Ghz-5-Ghz\)](http://www.zero13wireless.net/foro/showthread.php?15229-Teoria-Wireless-Los-Canales-y-Frecuencias-en-Wireless-(2.4-Ghz-5-Ghz))

### 1.1.8.2. Limitaciones de la frecuencia de 2.4 GHz

Las redes Wifi se han implementado empleando la frecuencia 2.4 GHz. Por el aumento de redes que trabajan en esta frecuencia, han creado conflictos en áreas con densidad de población elevada, con cada vez más antenas Wireless. Otro problema de las redes que trabajan en la escala de la frecuencia de 2.4GHz es que dicha frecuencia también es usada por los celulares y dispositivos que transmiten microondas causando interferencias para dar como resultado una disminución en la velocidad de transmisión de datos.

### 1.1.9. Frecuencia de 5 GHz

Las redes que trabajan en la frecuencia de 5GHz se están aplicando para aliviar la saturación en la frecuencia de 2.4GHz, cuentan con más variedad de canales que pueden ser combinados para mayor velocidad, cada canal tiene 20MHz de ancho de banda.

#### 1.1.9.1. Lista de canales en la frecuencia de 5 GHz

Tabla 3 lista de canales en 5 GHz representada en MHz

Channel	Frequency (MHz)		
		42	5210
		44	5220
		46	5230
183	4915	48	5240
184	4920	52	5260
185	4925	56	5280
187	4935	60	5300
188	4940	64	5320
189	4945	100	5500
192	4960	104	5520
196	4980	108	5540
7	5035	112	5560
8	5040	116	5580
9	5045	120	5600
11	5055	124	5620
12	5060	128	5640
16	5080	132	5660
		136	5680
34	5170	140	5700
		149	5745
36	5180	153	5765
38	5190	157	5785
40	5200	161	5805
		165	5825

Tomada de [http://www.zero13wireless.net/foro/showthread.php?15229-Teoria-Wireless-Los-Canales-y-Frecuencias-en-Wireless-\(2.4-Ghz-5-Ghz\)](http://www.zero13wireless.net/foro/showthread.php?15229-Teoria-Wireless-Los-Canales-y-Frecuencias-en-Wireless-(2.4-Ghz-5-Ghz))

#### 1.1.9.2. Limitaciones de la frecuencia de 5 GHz

La frecuencia de 5 GHz cuenta con desventajas, una de las que podemos enumerar es el corto alcance de su señal debido a que a mayor oscilación menor es la cobertura.

Las redes de 5 GHz no traspasan objetos sólidos tan bien como las 2.4 GHz. Esto puede limitar el rendimiento de estas redes en el interior de casas, donde la señal tenga que atravesar varias paredes.

El costo es otro factor a tener en cuenta. La popularidad de la 2.4 GHz se ha traducido en mayor oferta, y precios más bajos.

#### **1.1.10. Ancho de banda**

Todo canal de comunicación/medio de transmisión – alambre de par trenzado, cable coaxial, radio, etc.- tiene un ancho de banda definido asociado a él que especifica la banda de componentes de frecuencia senoidal que el canal transmitirá sin atenuación. Por ello, al transmitir datos por un canal, necesitamos cuantificar el efecto que tendrán el ancho de banda del canal sobre la señal de datos transmitida. (Halsall, 1998, p35).

#### **1.1.11. PoE**

Siglas en inglés que en su traducción al español se refiere a la alimentación a través de Ethernet, esta es una tecnología que tiene como objeto el de añadir a la red LAN sobre la que se implementa, una alimentación de energía a los dispositivos compatibles que se conecten y a mantener dentro de la red los que no lo sean.

“Esta tecnología está regulada por el estándar **802.3af** del **IEEE** de 2003 y en el que se definen el protocolo, las características físicas y eléctricas para un buen uso de esta tecnología. Aun así, el estándar se vio ampliado en septiembre de

2009 con el estándar **IEEE 802.3at** donde la potencia máxima ofrecida se aumentó de 15.4W a 25W” (Carné, 2013).

#### **1.1.12. Cámara digital**

Dispositivo electrónico que permite captar una imagen en base a un sensor electrónico interno que reemplaza a la película fílmica para luego guardar esta información en un dispositivo de almacenamiento.

#### **1.1.13. Cámara IP**

Al igual que la cámara digital es un dispositivo que captura imágenes mediante el mismo sensor electrónico pero esta generación las transmite a través de la red en tiempo real.

#### 1.1.14. Infrarrojo

Es un tipo de luz imperceptible para la vista humana, la luz infrarroja permite visualizar el calor con el que cuenta un objeto, utilizando esta tecnología podemos visualizar imágenes en completa oscuridad.

#### 1.1.15. Low light

Tecnología para cámaras digitales que cuentan con un sensor electrónico que trabaja con baja luminosidad permitiendo captar y visualizar imágenes con poca luz.

#### 1.1.16. WDR

En su traducción al español “Amplio Rango Dinámico”, las cámaras digitales cuentan varios sensores, uno de ellos es el que permite captar la intensidad de luz, el WDR trabaja con este sensor diferenciando entre el máximo y mínimo de luz dando como resultado una imagen sin sombras a diferentes horas del día aun en circunstancias donde capturemos la luz de manera frontal.



Figura No 1. Captura de la mismo imagen con tecnología WDR y si la misma.

Tomada de <http://www.samsung.com>

### 1.1.17. Trendnet

Trendnet es una empresa dedicada a la creación de dispositivos para las redes y telecomunicaciones incursionando en el área de video vigilancia, Trendnet ha crecido hasta convertirse en una marca mundial líder en hardware de redes. Desde el corazón de la red hasta su periferia, la amplia cartera de productos de Trendnet abarca las categorías de dispositivos inalámbricos, por cable, de vigilancia, de conectividad y periféricos. Un componente esencial de nuestro éxito es la prioridad que otorgamos a la mejora continua y nuestra certificación de gestión de calidad ISO 9001:2008. (TRENDnet. (2015). Acerca de nosotros. 27 de Septiembre del 2015, de TRENDnet Sitio web: <http://www.trendnet.com/langsp/company/>)



Figura No 2. Logotipo de la marca Trendnet.

Tomada de <http://www.tc-sa.com.mx/m/21/equipos-de-telecomunicaciones-trendnet-venta-desde-leon-guanajuato-mexico-telecomunicaciones-de-convergencia>

### 1.1.18. Acti

Corporación tecnológica especializada en video vigilancia, ACTi Corporation, fundada en 2003, es un proveedor de soluciones de vigilancia de extremo a extremo de vídeo IP, que cubre todo el camino desde la seguridad hasta soluciones de gestión empresarial. El valor fundamental de ACTi es entregar estas soluciones a través de in-house desarrollado tecnologías aplicadas a su línea de productos en general.

Estos productos incluyen cámaras IP, software de gestión de vídeo y análisis de vídeo que se unifican perfectamente.

Estas soluciones son personalizadas para todos los mercados a través del apoyo integral de herramientas y utilidades antes y servicio post-venta.

24/7 soporte técnico en todo el mundo de ACTi asegura a los clientes un servicio que pueden confiar. (Acti Corporation. (2015). Corporate. 2015, de Acoti Corporation Sitio web: <http://www.acti.com>)



### 1.1.19. NAS

En español significa que es un “Almacenamiento Conectado a la Red”, es decir un dispositivo de almacenamiento con gran capacidad que cuenta con un sistema operativo autónomo para que múltiples usuarios puedan ingresar a él mediante protocolos de red, esto permite que equipos de diferentes marcas modelos y sistemas operativos puedan acceder sin problemas y compartir su información.

### 1.1.20. Synology

Es una empresa tecnológica especializada dispositivos de almacenamiento en red, sus instalaciones se encuentran en Taiwán, este NAS dispone de su propio sistema operativo “DSM” el cual dispone de diversas aplicaciones como video vigilancia, centrales IP, servidores de correo entre otras totalmente gratis.



Figura No 4. Equipo de la marca Synology.

Tomada [http:// Synology.com](http://Synology.com)



### 1.1.21. Analítica de Video Vigilancia

Son softwares dedicados a analizar el contenido del video, en esta área disponemos de analítica básica y avanzada.

#### 1.1.21.1. Analítica básica

Esta analítica se encuentra en casi todos dispositivos de video vigilancia de manera gratuita los cuales son:

- **Sabotaje:** cuando se desconecta la cámara o la visualización de la cámara está manipulada.



- **Objeto perdido:** cuando la cámara se encuentra visualizando un objeto y el mismo desaparece, esto se lo puede realizar debido al cambio de píxeles en la imagen.

- **Objeto olvidado:** el reconocimiento de un objeto que no debería estar en esas ubicaciones, esta opción se la utiliza en Bancos, embajadas, donde son propensos a atentados, cuando se detecta que un objeto se encuentra en el mismo sitio por mucho tiempo envía una alerta.



- **Detección de movimiento:** se detecta movimiento cuando hay variación de pixeles en la imagen, se manda la alerta de movimiento.



- **Detectores de límites:** se traza una línea digital en la imagen, cuando un objeto atraviesa esta línea se manda una alerta de área comprometida.



- **Contador de flujo:** de igual manera de detector de límites trazamos una línea en la imagen y el sistema reconoce la cantidad de objeto que atravesaron esta línea sea para entrar o para salir.



### **1.1.21.2. Analítica avanzada**

Al analizar el contenido del video en el área de avanzado se necesita softwares especializados con motores de búsqueda y licencias, en esta área la imaginación es el límite pero entre las más utilizadas está:

- Reconocimiento de Placas
- Reconocimiento facial

### **1.1.22. Surveillance**

Es una aplicación creada por la compañía Synology para la grabación y supervisión de cámaras IP sin la necesidad de un computador, todas las grabaciones se envían al NAS y se puede visualizar desde cualquier dispositivo conectado a la misma red.

### **1.1.23. Cable UTP**

Unshielded Twisted Pair, que en su traducción al español significa par trenzado sin blindaje, Contiene en su interior cuatro pares de cables de cobre y se clasifica en categorías según su velocidad de conducción: Categorías 3, 4, 5, 5e, 6 y 7.

### **1.1.24. Categoría 6**

Como se lo habló anteriormente el cable UTP tiene diferentes categorías por sus velocidades de conducción, en esta categoría cuenta con las siguientes características:

El recubrimiento del cable es de Polietileno, en su interior cuenta con una cruceta central, el conductor de cobre sólido de 0.57 mm. Diámetro exterior 6.1 mm. Desempeño probado hasta 300 MHz. Impedancia: 100  $\Omega$ .

### **1.1.25. Ponchado de Cable UTP norma B**

Este es el orden de los colores en el que van a ir los cables hacia el conector RJ45, en este caso sería de la siguiente manera:

1.- Blanco Naranja

2.- Naranja

3.- Blanco Verde

4.- Azul

5.- Blanco Azul

6.- Verde

7.- Blanco Café

8.- Café

### **1.1.26. Router**

Es un equipo de red de capa 3 en el modelo OSI, es el encargado de encaminar los paquetes de datos de una red.

### **1.1.27. Switch**

Equipo de red que interconecta varios segmentos de red para incorporarlos en una sola.

### **1.1.28. Puerto 10/100**

Velocidad de transmisión de paquetes de datos el cual tiene la característica de transmitir desde 10 Mbps a 100 Mbps según la tarjeta de red que esté conectado.

### **1.1.29. Puerto 10/100/1000**

Velocidad de transmisión de paquetes de datos el cual tiene la característica de transmitir desde 10 Mbps, 100 Mbps, 1000 Mbps según la tarjeta de red que esté conectado.

### **1.1.30. Radio**

Ondas de radio de baja frecuencia en lugar de enlaces fijos para cubrir distancias más modestas con transmisores y receptores terrestres. Estas ondas pueden servir para conectar muchos computadores (Halsall, 1998, pág. 31)

Se denomina radio enlace a cualquier interconexión entre los terminales de telecomunicaciones efectuados por ondas electromagnéticas. Si los terminales son fijos, el servicio se lo denomina como tal y si algún terminal es móvil, se lo denomina dentro de los servicios de esas características (Technologies, s.f.)

### **1.1.31. Access Point**

Este es un punto de acceso donde todos los dispositivos inalámbricos pueden conectarse siempre y cuando cuente con el usuario y la contraseña solicitada.

### **1.1.32. Mbps**

Es la unidad de medición para cuantificar el caudal de información transmitida Megabit por segundo.

### **1.1.33. UBQT**

Compañía de networking especializada en la interconexión de dispositivos en red a grandes distancia, cuenta con otras áreas como telefonía IP, surveillance, entre otras.

### **1.1.34. Fibra Óptica**

El filamento o haz de filamentos fabricado con material transparente y flexible, principalmente a partir de vidrio o plástico, que es empleado para la transmisión de información a grandes distancias mediante señales luminosas (7graus, 2015).

### **1.1.35. Monomodo**

Permite una mayor capacidad de trasmisión de información, debido a que cada pulso de luz se dispara de una única manera al interior de un núcleo de 8 a 10 micrones, con una trasmisión paralela al eje de la fibra, las distancias que cubre este tipo de fibra está por los 400 km aproximadamente.

### **1.1.36. Multimodo**

Los haces de luz pueden viajar por más de un ángulo al interior de la fibra la cual solo puede trabajar hasta 2 km más de cobertura.

### **1.1.37. Satélite**

Las ondas electromagnéticas definidas en un rango de frecuencias determinado; generalmente de entre 300 MHz y 300 GHz, que supone un período de oscilación de 3 ns ( $3 \times 10^{-9}$  s) a 3 ps ( $3 \times 10^{-12}$  s) y una longitud de onda en el rango de 1 m a 1 mm. Otras definiciones, por ejemplo las de los estándares IEC 60050 y IEEE 100 sitúan su rango de frecuencias entre 1 GHz y

300 GHz, es decir, longitudes de onda de entre 30 centímetros a 1 milímetro (Garcia, 2013).



## CAPÍTULO II

### 2.1. Investigación de campo



Figura No 10. Ingreso a la Hacienda Rey David.

Para elaborar y orientar el presente trabajo fue necesario conocer el sitio y entrevistar al Ing. Ney Wilfrido Bravo Pardo propietario de la hostería “Ney Andrés” ubicada en la vía Calacalí – La Independencia, en la parroquia Puerto Quito, Cantón Puerto Quito, Provincia de Pichincha; y que también tiene el usufructo de la hacienda “Rey David” ubicada en el sector La Cumandá, Cantón Puerto Quito, Provincia Pichincha.

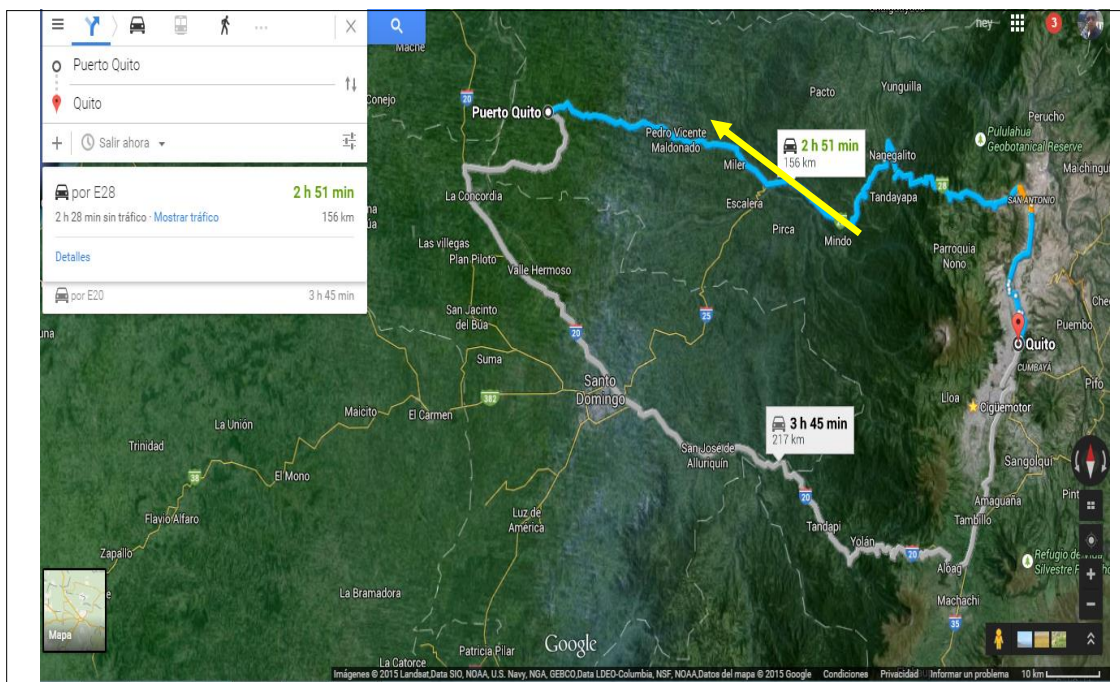


Figura No 11. Ubicación de la hacienda con respecto a Quito.

Tomada de <https://www.google.com.ec/maps/place/Puerto+Quito/@-0.036412,-79.3222855,10z/data=!4m2!3m1!1s0x8e2aae5d9beee52b:0x3d9e32139cd1fa41>

Dirigiéndonos desde Quito por la autopista Calacalí - La Independencia llegaremos a la localidad de Puerto Quito y procedemos a dirigirnos a la plaza central, en el ala norte se encuentra la avenida que nos dirige a la hacienda, recorreremos este camino durante 10 minutos aproximadamente hasta llegar al primer control policial, de aquí tomamos un camino de lastre que se encuentra a el lado izquierdo de la carretera, seguimos este camino durante otros 10 minutos y estaremos en la hacienda.

La hostería sustenta la venta de alimentos típicos de la zona ya que cuenta con un criadero de tilapias, infraestructura para un comedor y local para venta de souvenirs, a futuro se proyecta la ampliación física de habitaciones para el hostel.

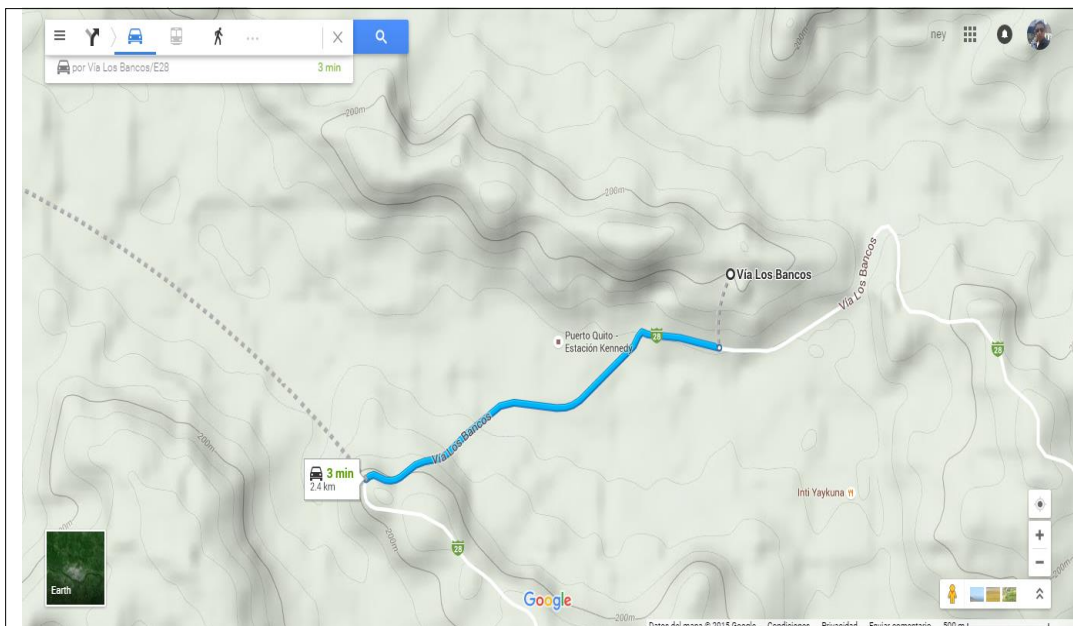


Figura No 12. Relieve de la zona, en su parte más alta alcanza los 200m de altura.

Tomado de <https://mapsengine.google.com/map/u/0/edit?hl=es-419&hl=es-419&authuser=0&authuser=0&mid=zZO1UinPao7w.kvPh3I2-K2jo>

En la hacienda, a más de las plantaciones agrícolas (cacao, plátano, yuca y demás frutales), se produce carne de chancho, de res y aves de corral, además de un criadero de tilapias cuya producción surte también de alimentos frescos a la hostería.



Figura No 13. Plantas cultivadas en la hacienda.

La hacienda cuenta con una constante ampliación en las plantaciones de cacao de las variedades nacional fino de aroma, ramilla y CCN51.



Figura 14. Variedad de plantas de cacao.



Figura 15. Variedad de plantas de cacao y palma.

Por la cantidad de actividades que se realizan en estas propiedades, se solicitó la creación de un diseño funcional de una red para que cubra el control y seguridad de la hostería y la hacienda que se encuentran a una distancia en línea recta de 5km. aproximadamente la una de la otra (vista aérea).

Durante la entrevista con el Ing. Ney Bravo se conversó sobre los requerimientos que necesita para su propiedad, indicando que la red debe ser privada por seguridad de la información a transmitir, la misma que utilizará equipos que deben ser de su propiedad, de esta manera con un solo gasto y/o inversión inicial se implementará un enlace que comunique ambas localidades y evitar una mensualidad por servicio prestado, el presupuesto para la red es moderado por tal motivo se debe utilizar una tecnología económica, la red debe soportar un ancho de banda mediano para transmitir video, datos e internet simultáneamente.

En la conversación se explica las ubicaciones de las propiedades, viajando vía Calacalí – La Independencia, a las afueras del pueblo sentido sur - norte, al margen derecho, se encuentra la hostería; la infraestructura se encuentra en remodelación debido a una serie de ampliaciones planificadas como la hostel, la canalización de los desagües de agua, ampliación del parqueadero, etc.



Figura No 16. Parqueadero de la hostería.

La propiedad cuenta con los servicios básicos como es alcantarillado, servicio eléctrico, agua potable y cobertura para servicio de internet.

Las indicaciones para llegar a la hacienda son las siguientes: ingresando al pueblo de Puerto Quito hay que dirigirse hacia al noroccidente, margen derecho de la vía Calacalí – La Independencia se llega a la plaza central, se toma la vía a las golondrinas durante 5km, y al margen izquierdo rumbo al sector La Cumandá se llega a la Hacienda Rey David.

- La hacienda cuenta con ganado vacuno, potreros y un establo, los vaqueros movilizan al ganado desde el establo hasta los potreros y viceversa durante el día pero en la noche es necesario instalar sensores para evitar el robo de ganado en el establo.



Figura No 17. Potrero y ganado de la hacienda.

- Árboles frutales como maracuyá, plátano yuca. Mandarinas, guabas naranja, etc.



Figura No 18. Árboles frutales



Figura No 19. Variedad de plantas de cacao

- De igual manera para ganado porcino, es necesario instalar sensores para controlar las aperturas de puertas y saber si se está realizando un robo.



Figura No 20. Chanchera



- Otra de las actividades de la hacienda es la producción de cacao, las plantaciones se encuentran rodeando la casa principal de la hacienda y es necesario tener un elemento de control para supervisar algún infiltrado.



Figura No 21. Plantaciones de Cacao

- La entrada principal debe tener una cámara con analítica para detectar autos y personas que ingresan y salen de la propiedad.



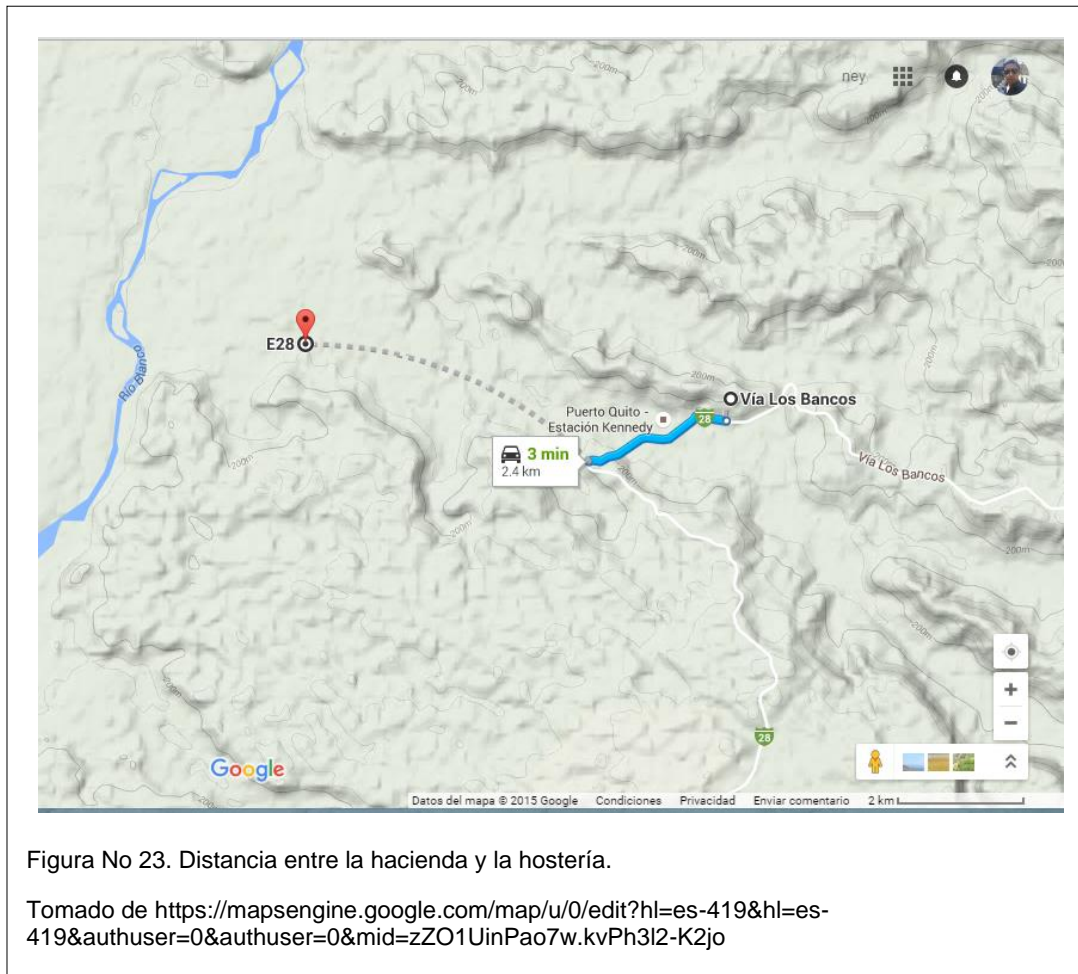
Figura No 22. Entrada remodelada de la hacienda.

- En ciertos lugares de la hacienda se deben instalar Access Point para el acceso a internet mediante Wifi, este servicio se lo debe transmitir por el enlace de la hostería hacia la hacienda.
- La hostería debe contar con cámaras para el parqueadero, caja y recepción, se necesita una analítica para saber la cantidad de gente que ingresa y sale de la hostería, objetos y detecciones; es decir: “objeto perdido, objeto olvidado, detección de movimiento, detectores de límites, contador de flujo”.

## Capítulo III

### 3.1. Implementación

Con los factores antes mencionados de una red privada propia y la moderación en los gastos para la implementación, la tecnología para la red será radio en 5GHz y 2.4GHz debido a que trabajan en una banda libre evitando el pago de una mensualidad por el uso del recurso, los equipos que trabajan en estas frecuencias tienen un alcance de kilómetros que es la necesidad que se tiene debido que las dos instalaciones se encuentran separadas a unos 5 km. una de la otra y por último nos permite manejar un ancho de banda alrededor de los 100 Mbps. (Anexo 1 y 2)



Se instalará un radio con antena externa en la frecuencia de 5 GHz y utilizando tecnología PoE para trabajar con solo un medio físico de alimentación de energía y datos, se colocará el radio sobre un mástil tanto en la hostería como en la hacienda y apuntándose una a la otra, la triangulación se la realizará mediante GPS, con esto logramos tener una comunicación entre la hacienda y la hostería, las limitaciones de esta tecnología es el medio ambiente, interferencias con otras frecuencias que se encuentren en el mismo rango de 5GHz.



Figura No 24. Remodelación de la hostería.

En la figura No 24 se puede visualizar de manera frontal la Hostería Ney Andrés en remodelación que cuenta con una área amplia donde se observa la piscina de tilapias y el parqueadero, para realizar el enlace se instalará un poste con una altura de 6 metros aproximadamente para colocar el primer punto del radio enlace en el lindero noroccidente de la propiedad, para conectar la Hostería Ney Andrés y la Hacienda Rey David.



Figura No 25. Instalación del poste para el radio de la hostería

En la figura 25 se grafica la trasmisión de las ondas de los radios para la intercomunicación entre la hacienda y la hostería, de igual manera se puede visualizar que no se tiene objetos que interfieran con la trasmisión de datos (se dispone de línea de vista).



Figura No 26. Sitio donde se instalará la mástil para el radio de la hacienda.

Para completar el enlace también es necesario implementar otro mástil donde va a ser instalado el segundo radio de 5GHz, para esta implementación se debe disponer de una área amplia, sin objetos que causen interferencias como árboles y que el punto donde se instale el radio tiene que ser en la parte más alta de la propiedad, por tal motivo se tumbaron varios árboles y de esta manera disponemos de una línea de vista sin interferencias.

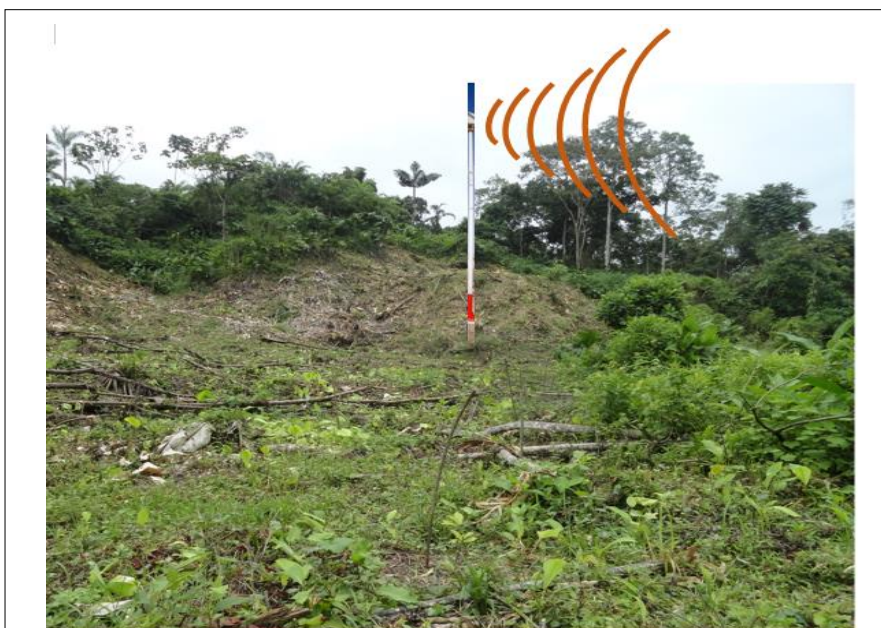
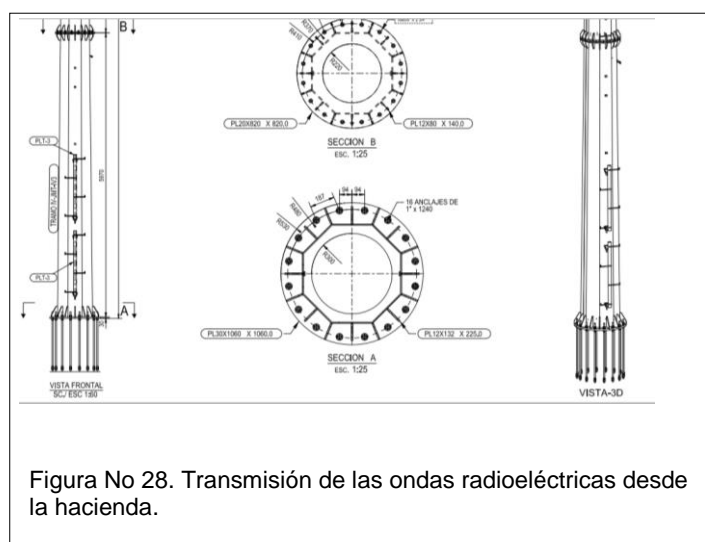


Figura No 27. Transmisión de las ondas radioeléctricas desde la hacienda.

### 3.2. Instalación de los postes

El poste se anclará sobre una superficie de concreto que servirá como base para el mismo, las dimensiones, en las siguientes imágenes se especifica las dimensiones mástil, como se lo mencionó anteriormente se utilizará un mástil de 6 metros de altura, lo suficiente para no tener ningún objetos que se interponga con la emisión de la frecuencia, éste debe contar con la facilidad de ser trepada y así poder agregar nuevos accesorios.



Los mástiles se ubicarán en los siguientes puntos geográficos:

Tabla 4 Hacienda Rey David.

Longitud	0.13379941805117956
Latitud	-79.29360552617186

Tabla 5 Hostería Ney Andrés.

Longitud	0.1226414565068101
Latitud	-79.2494885522949

### 3.3. Instalación de los radios

En cada mástil se instalará un radio en la frecuencia de 5 GHz con velocidades de 100 Mbps, de marca Ubiquiti.

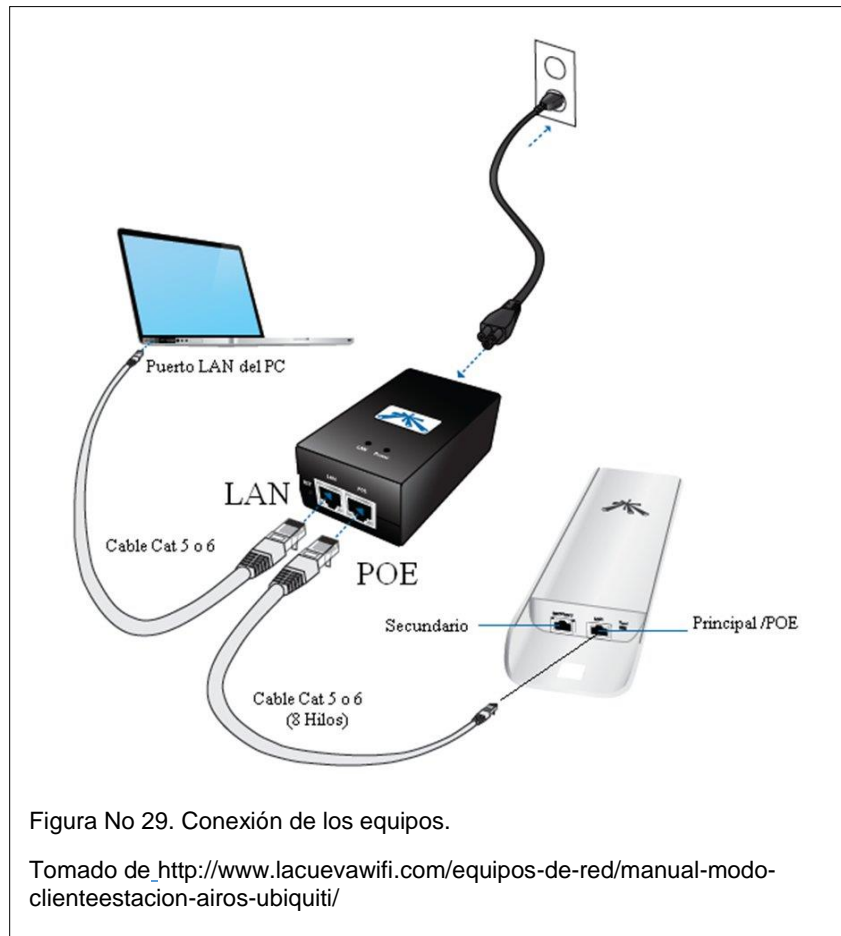
Las características de estos equipos son las siguientes:

- Los radios que realizarán el enlace son de marca Ubiquiti modelo NanoBeam M5 / NBE-M5-19.
- Este radio tiene forma de plato, que trabajará en modo direccional en la frecuencia de 5 GHz alimentado con tecnología PoE 10/100/1000.
- Su construcción es para trabajar en exteriores con un nivel de agua para su correcto empotramiento e indicadores led para corroborar su correcto direccionamiento.

#### 3.3.1 Configuración de los equipos.

Abrimos el paquete que contiene el equipo Ubiquiti que contiene el radio, el inyector, el patch cord y herramientas de montaje.





Tomamos el inyector PoE en el cual podemos ver dos puertos RJ45 en los cuales tenemos la descripción de LAN y PoE, conectamos el primer patch cord en el puerto signado con nombre PoE y el otro extremo al radio, en el puerto con el nombre LAN conectamos otro patch cord y el otro extremo a un computador, por último conectamos el cable de alimentación de energía a la alimentación eléctrica.

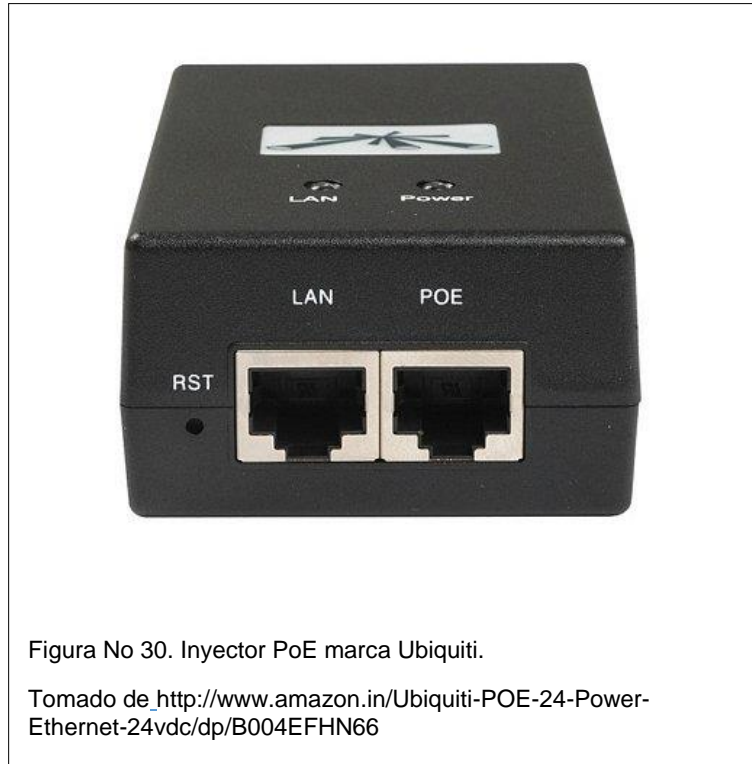


Figura No 30. Inyector PoE marca Ubiquiti.

Tomado de <http://www.amazon.in/Ubiquiti-POE-24-Power-Ethernet-24vdc/dp/B004EFHN66>

En nuestro computador se procede a cambiar la dirección IP en la tarjeta Ethernet, para este procedimiento nos dirigimos a “Centro de redes y recursos” y con la tarjeta inalámbrica apagado seleccionamos la opción Ethernet.

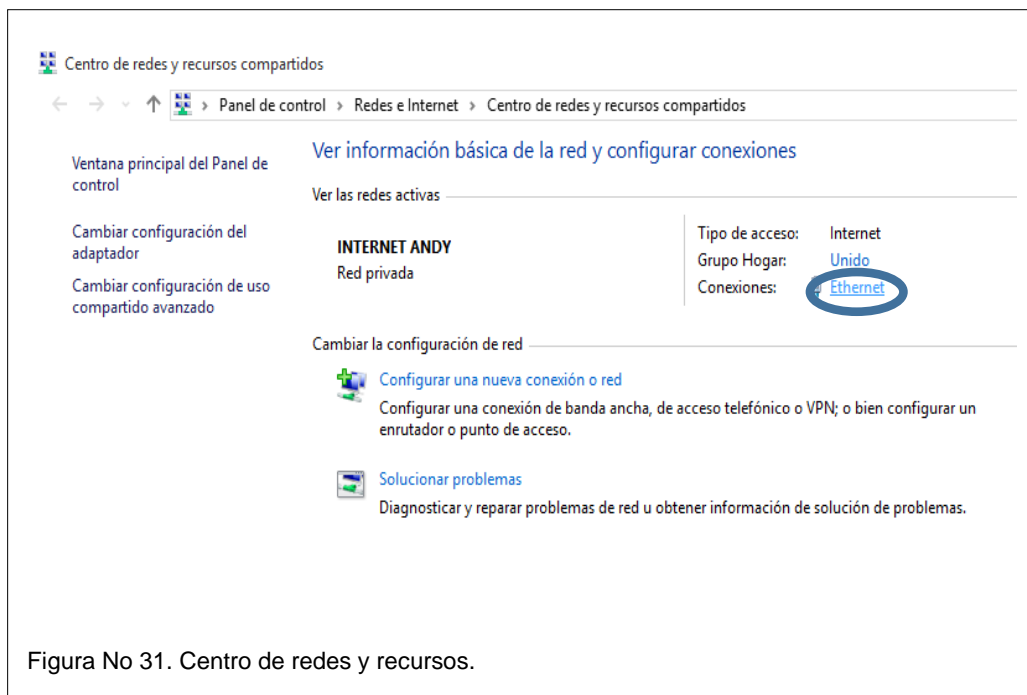
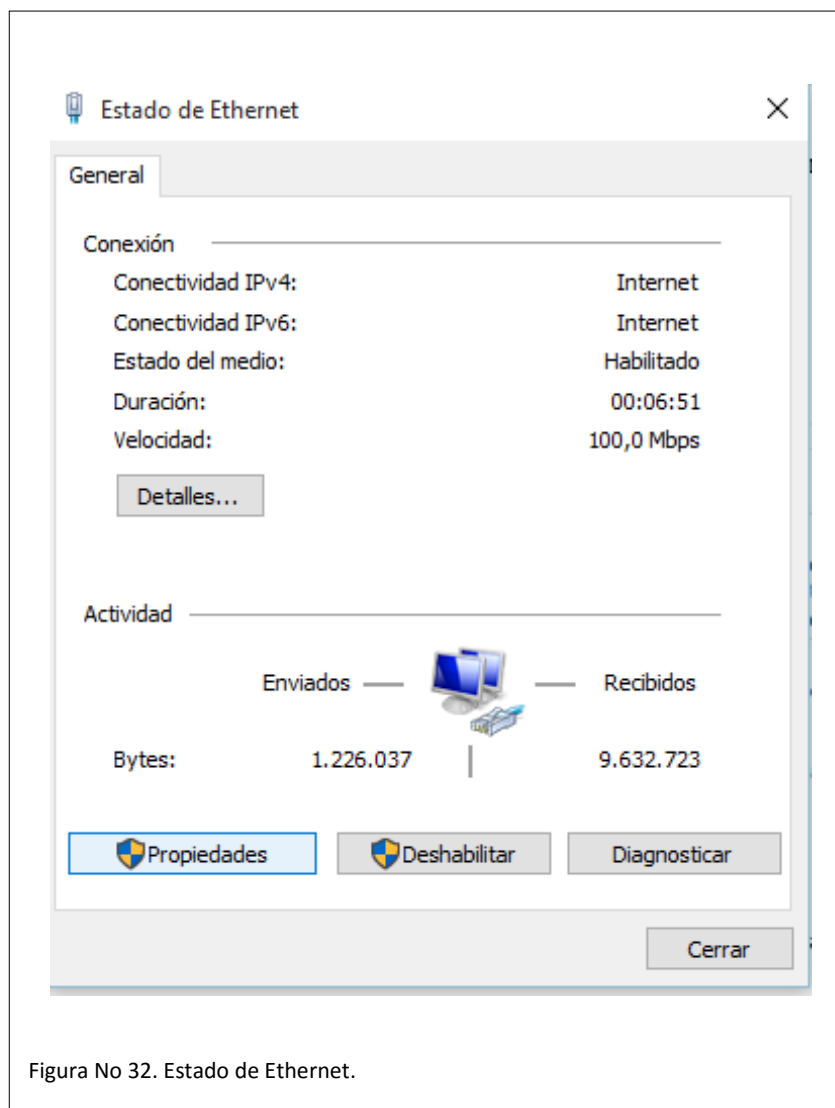


Figura No 31. Centro de redes y recursos.

Al seleccionar esta opción se va a desplegar una ventana con la información de la conexión Ethernet, se procede a seleccionar el botón “Propiedades” el cual se lo va a presionar.



Realizada esta acción se va a desplegar otra ventana diferente en la que se puede visualizar un listado de opciones como se muestra en la imagen, de la misma manera seleccionamos la opción de “Internet Protocol Version (4/TCP/IPv4)”

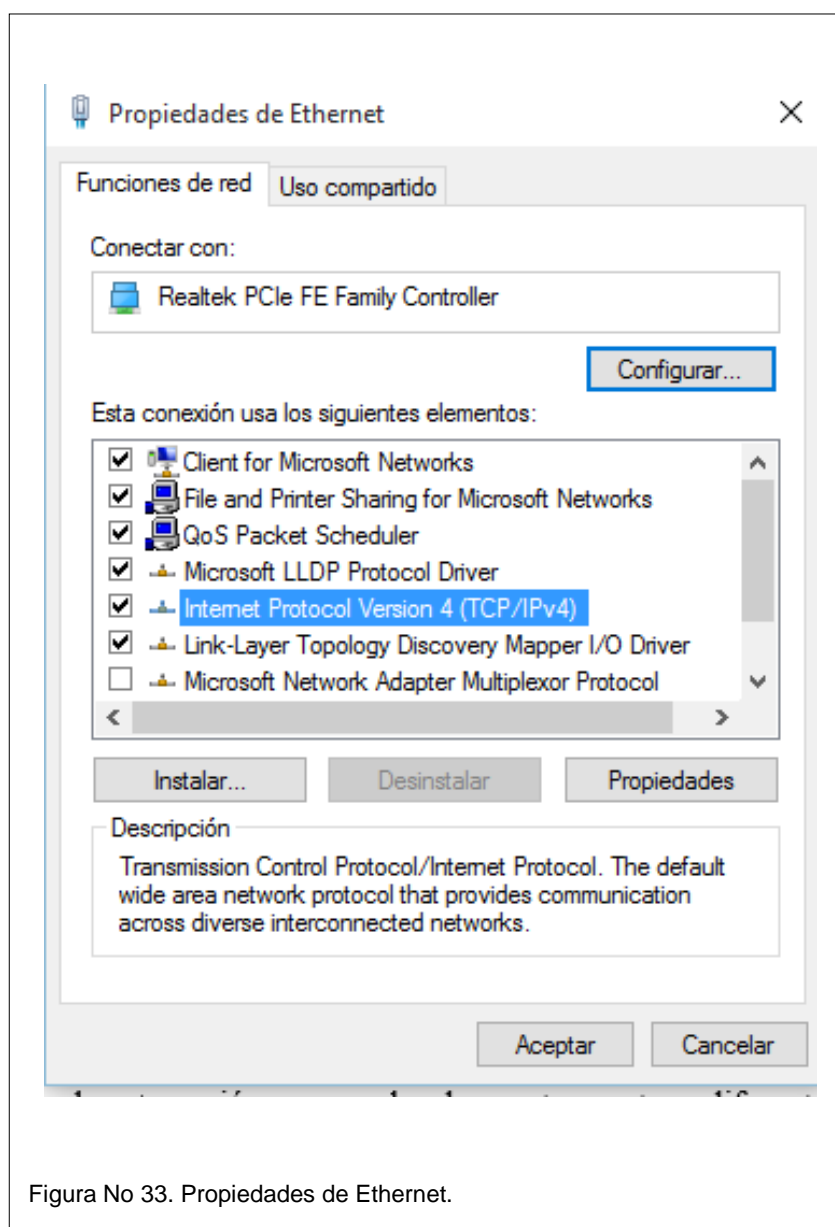


Figura No 33. Propiedades de Ethernet.

Seleccionada la opción antes mencionada va aparecer otra ventana donde aquí podemos cambiar la dirección IP del computador, por defecto la dirección IP está en modo DHCP, en el primer cuadro de texto se va a digitar la dirección IP que se encuentra en la misma red que el radio Ubiquiti, el radio se encuentra en la red 192.168.1.0 y la dirección IP de equipo por defecto es la 192.18.1.20.

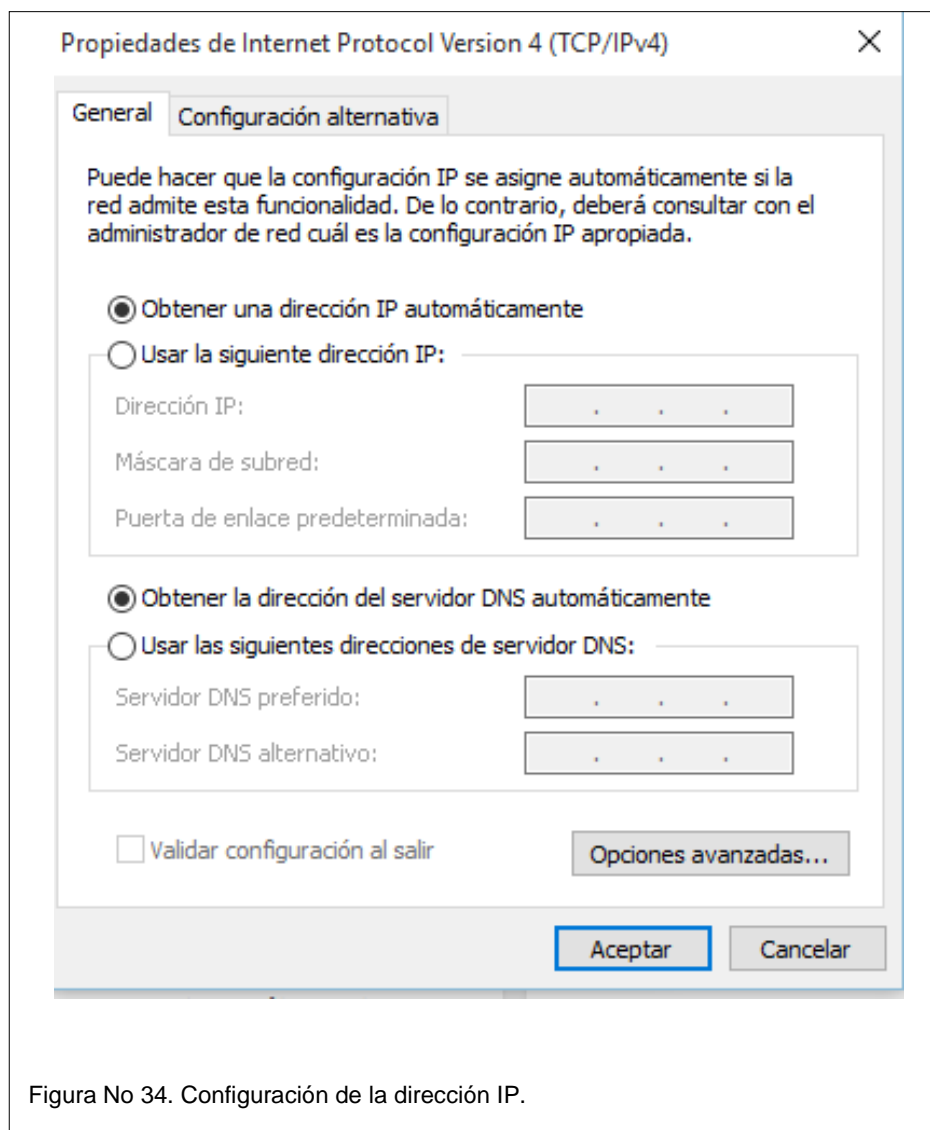


Figura No 34. Configuración de la dirección IP.

Cuando ya se encuentre el computador en la misma red que el radio se va a abrir cualquier browser y se procederá a digitar la siguiente dirección IP “192.168.1.20”, se va a visualizar la interface de logeo del radio al cuando escribimos “ubnt” para usuario y contraseña.

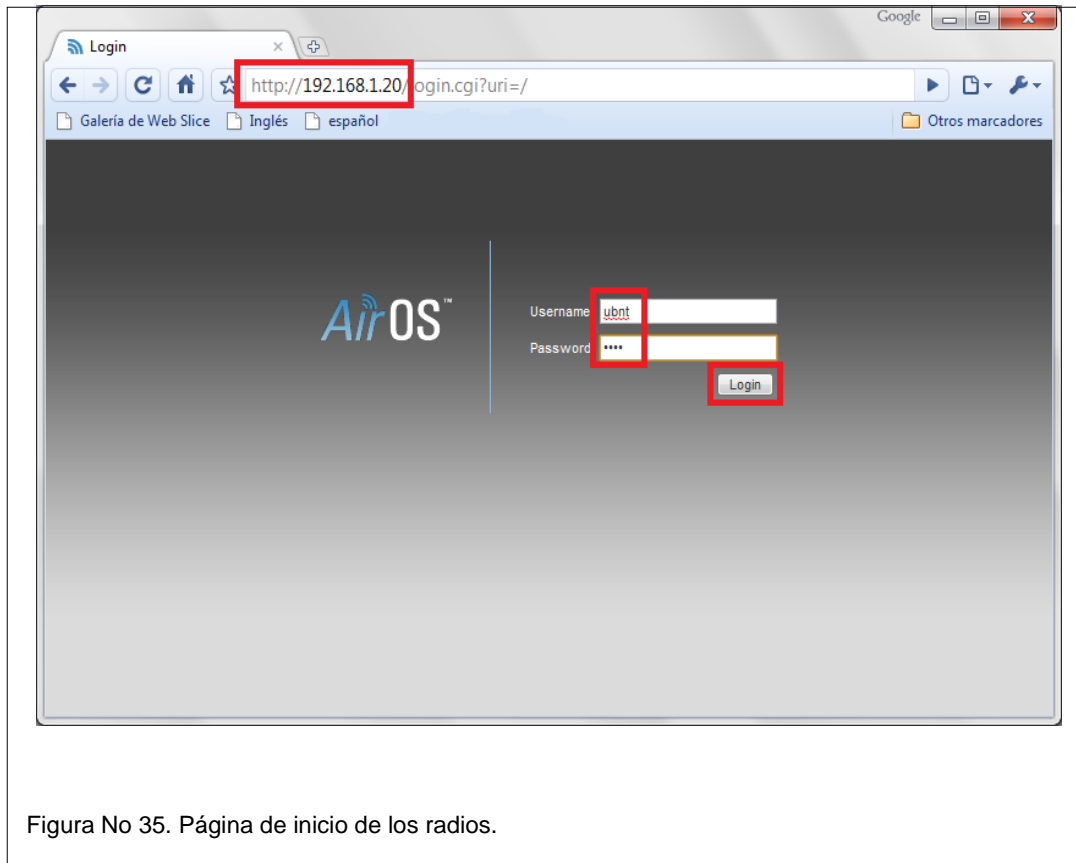


Figura No 35. Página de inicio de los radios.

El siguiente paso es dirigirse a la opción de “WIRELESS”, el primer paso es configurar uno de los dos radios como “Access Point/ Punto de Acceso” y el otro como “Station/ Puente”, en el equipo que va a trabajar como Access Point se tiene que colocar un nombre para el mismo, esto se lo coloca en la opción de “SSID”.

Dependiendo de la saturación de los canales o el medio físico se puede saltar entre canales en la opción “CHANNEL WIDTH”, por último colocamos la ganancia que va a tener los equipos.

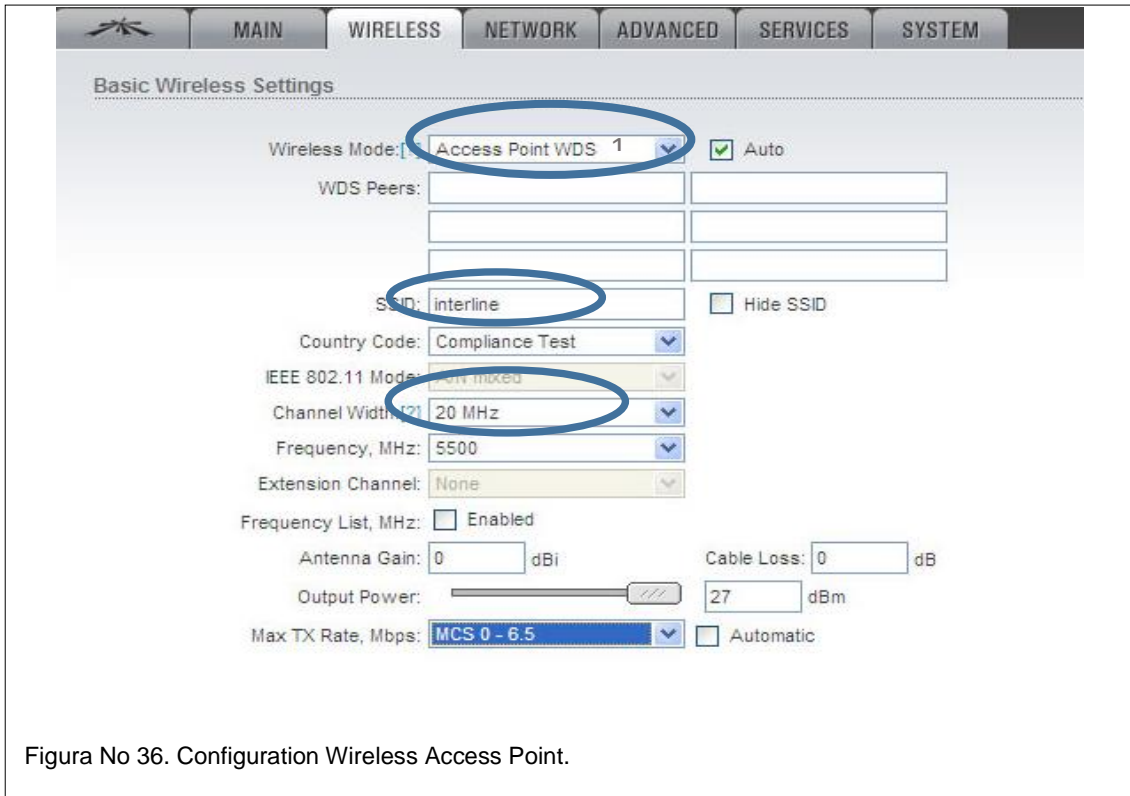


Figura No 36. Configuración Wireless Access Point.

Existen cambios importantes en la interface para el equipo que va a trabajar como puente, se necesita seleccionar el SSID que se va a conectar y proseguir con la clave para loguearse.

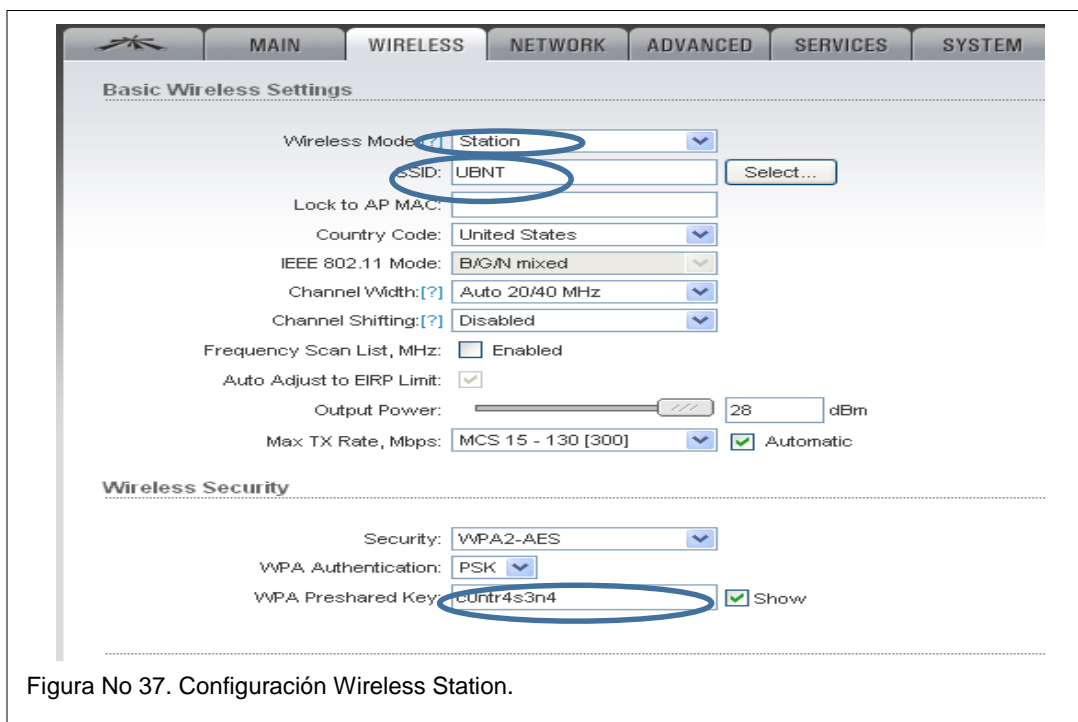


Figura No 37. Configuración Wireless Station.

Terminada la configuración y conectado los radios se procede a colocar los mismo en sus respectivos postes ubicados en la Hacienda Rey David y la Hostería Ney Andrés, con la configuración antes mencionada no es necesario volver a configurar los radios aunque se desconecten de la alimentación de energía por esta razón se puede movilizar los equipos cualquier punto, una vez conectado podemos visualizar la robustez del enlace con los indicadores LED en la parte trasera del equipo.

En las instalaciones de la hostería se encuentra un Switch con velocidades 10/100/100 con tecnología PoE al cual van a ir conectado los diferentes dispositivos de control como la LAN del inyector PoE, cámaras, sensores y un router proporcionado por un proveedor de internet el cual va ser el encargado de enrutar todos los dispositivos hacia un computador para su supervisión y posterior almacenamiento en un NAS.

### **3.3.2. Ubicación de los Radios**

La Hacienda Rey David cuenta con un área de 16 hectáreas por tal motivo es necesario el uso de radio frecuencia para omitir las grandes cantidades de cableado que se necesitarían para conectar los puntos que a supervisar.

En la hacienda se necesita supervisar los siguientes puntos:

- Entrada principal
- Establo
- Potreros
- Chanchera
- Plantación de cacao



Para no crear interferencia con el enlace principal se utilizará la frecuencia 2.4 GHz para interconectar los puntos que se mencionaron anteriormente, en el mismo poste se instalará otro radio con la configuración de Access Point en la frecuencia de 2.4 GHz en la dirección contraria de donde se empotró el radio de 5 GHz.

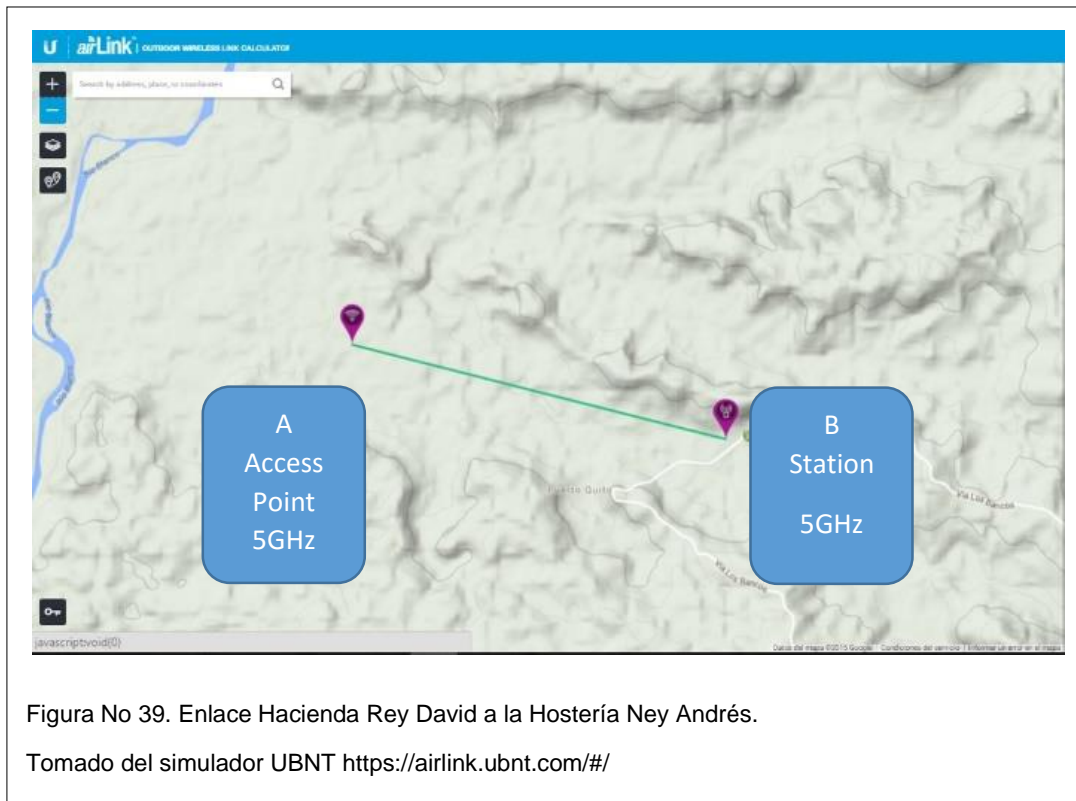
Para conectar estas dos redes se utilizará un Switch 10/100/1000 ubicado en el establo a pocos centímetros del techo debido que el mismo no cuenta con paredes solo con vigas para evitar la salida del ganado, el sitio cuenta con alimentación eléctrica por tal motivo no es necesario implementar un Switch PoE debido que los radios vienen con su propio inyector.

Una de las características principales de los equipos Rocket M es que cuentan con dos puertos de red, el primero es para alimentación y transferencia de datos y el segundo puerto es para integrar un dispositivo IP en este caso una cámara Speed Dome para supervisar al ganado.



Figura No 38. Conexión de cámara directa al radio.

En los siguientes gráficos se representan los puntos donde se ubicarán los radios.



Ubicación A.-

Access Point de 5 GHz utilización para el enlace desde la hacienda a la hostería.

Tabla 6 datos Access Point 5 GHz

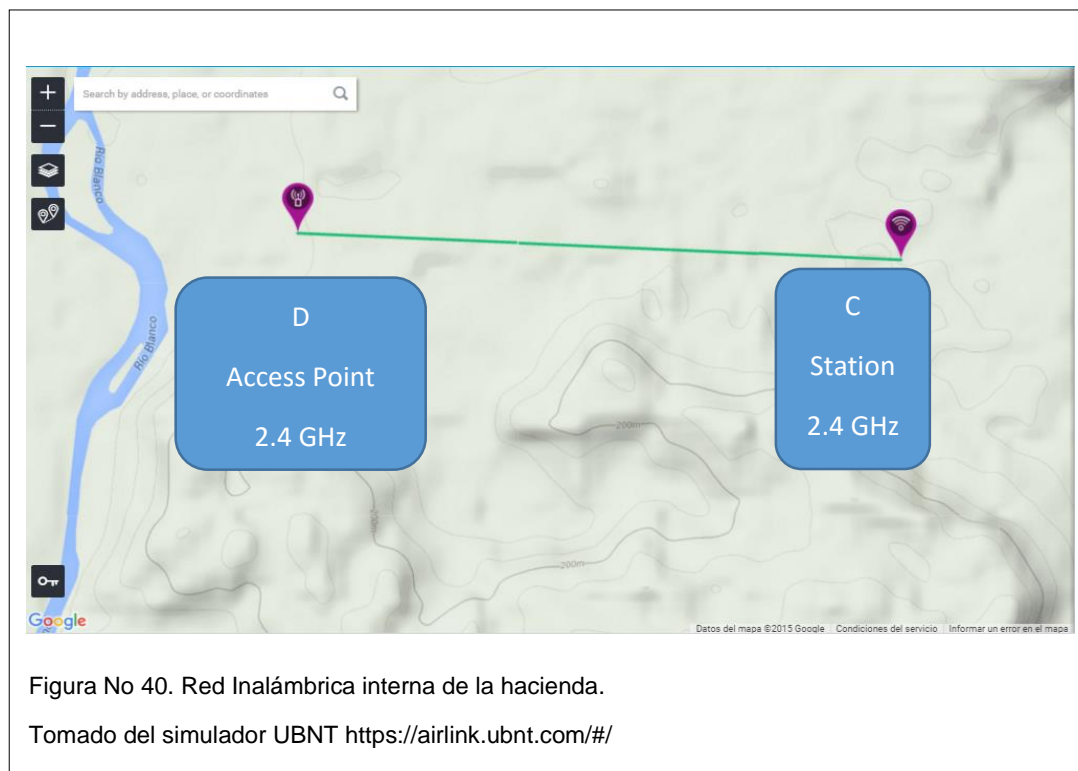
Longitud	0.13379941805117956
Latitud	-79.29360552617186
Dirección IP	192.168.1.21
Máscara	255.255.255.224

Ubicación B.-

Station de 5 GHz utilizado para completar el enlace hostería – hacienda.

Tabla 7 datos Station 5 GHz

Longitud	0.1226414565068101
Latitud	-79.2494885522949
Dirección IP	192.168.1.20
Máscara	255.255.255.224



## Ubicación C.-

Station de 2.4 GHz utilizado para encargado de transmitir todos los datos de cámaras como de internet.

Tabla 8 datos Station 2.4 GHz

Longitud	0.13379941805117956
Latitud	-79.29360552617186
Dirección IP	192.168.1.18
Máscara	255.255.255.224

## Ubicación D.-

Access Point 2.4 GHz a este punto se conectaran cámaras de vigilancia para ser transmitida su información hacia la hostería de igual manera repartirá internet en el sector para la comunicación en el interior de la hacienda.

Tabla 9 datos Access point 2.4 GHz

Longitud	0.13416721557013966
Latitud	-79.32032664028316
Dirección IP	192.168.1.19
Máscara	255.255.255.224

### 3.4. Ubicación de las cámaras

A continuación se va a detallar el lugar donde se va a instalar la cámara, su configuración y el trabajo que va a realizar en función a la necesidad.



Figura No 41. Lugares donde se instalaran las cámaras de vigilancia.

Tomado de <https://www.google.com.ec/maps/@0.1362235,-79.3133194,15z/data=!3m1!4b1!4m2!6m1!1szZO1UinPao7w.kK6M7-pymu0w?hl=es-419>

## A.- TORRE

Se ubicará una cámara del tipo Speed Dome con Low Light para captar imágenes a color a grandes distancias sin la necesidad de led infrarrojos, también debe contar con WDR para adaptarse a diferentes condiciones de luz durante el día y la noche. Se instalará en la punta del mástil debido que este él es punto más alto de la hacienda y se puede divisar todo el territorio.

Tabla 10 datos cámara Acti

Modelo de cámara	Acti I96 (Anexo 3)
Longitud	0.13379
Latitud	-79.2936
Dirección IP	192.168.1.7
Máscara	255.255.255.224
Gateway	192.168.1.1

## B.- ESTABLO

La necesidad para el establo es captar todos los eventos para una futura visualización por esta situación es necesario tener que la cámara cuente con bastantes megapíxeles, por su ubicación no cuenta con iluminación autónoma así que la cámara contará con led infrarrojos para una visión nocturna.



Figura No 42. Como se visualizara el establo.

Tabla 11 Datos cámara TRENDnet

Modelo de cámara	TV-IP312PI (Anexo 4)
Longitud	0.13408
Latitud	-79.2942
Dirección IP	192.168.1.8
Máscara	255.255.255.224
Gateway	192.168.1.1

### C.- ENTRADA PINCIPAL

Se utilizará una cámara de 1.3 Megapíxeles para una transmisión liviana de datos, integrando led infrarrojos para una visión nocturna donde la función de esta cámara es captar las personas, automotores que ingresan y salen de la hacienda.



Figura No 43. Entrada a la Hacienda Rey David.

Tabla 12 datos cámara TRENDnet

Modelo de cámara	TV-IP322WI (Anexo 5)
Longitud	0.13698
Latitud	-79.30953
Dirección IP	192.168.1.9
Máscara	255.255.255.224
Gateway	192.168.1.1



## D.- CHANCHERA

Se utilizará una cámara de 1.3 Megapíxeles para una transmisión liviana de datos donde la función de esta cámara es captar las personas que se encuentren en este sitio.



Figura No 44. Visión que proporcionará la cámara del sitio

Tabla 13 datos cámara TRENDnet

Modelo de cámara	TV-IP322WI (Anexo5)
Longitud	0.13861
Latitud	-79.31502
Dirección IP	192.168.1.10
Máscara	255.255.255.224
Gateway	192.168.1.1

## E.- PLANTACIONES

Se ubicará una cámara del tipo Speed Dome con infrarrojos debido que no se cuenta con reflectores de luz, configurada con puntos de observación (Preset) para visualizar diferentes áreas en un cierto tiempo.



Figura No 45. Vista de las plantaciones con cámara Speed Dome.



Figura No 46. Vista de las plantaciones con cámara Speed Dome.

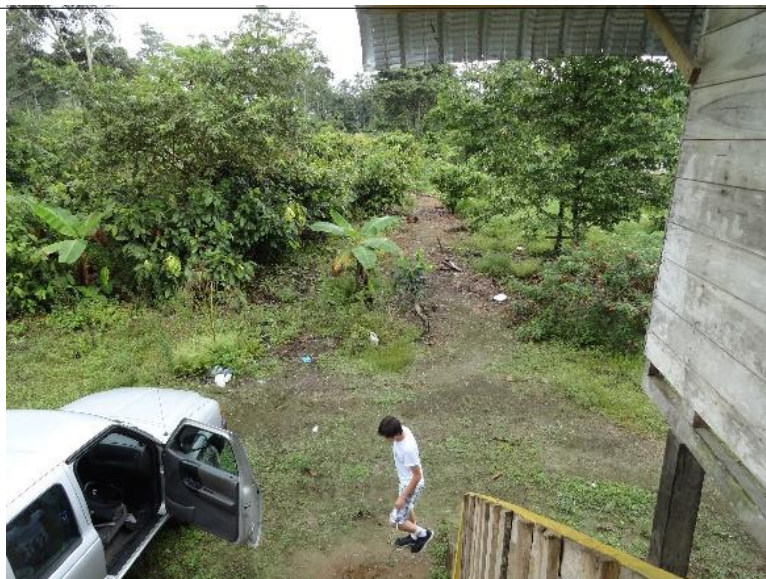


Figura No 47. Vista de las plantaciones con cámara Speed Dome.

Tabla 14 datos cámara TRENDnet

Modelo de cámara	TV-IP450PI (Anexo 6)
Longitud	0.13416
Latitud	-79.32032
Dirección IP	192.168.1.11
Máscara	255.255.255.224
Gateway	192.168.1.1

Ya terminado de enlistar los puntos de video vigilancia de la hacienda se proseguirá a enumerar los puntos que necesitan vigilancia en la hostería, por tratarse de cámaras ubicadas muy cerca una de la otra no se va a colocar la dirección geográfica de las mismas, en su defecto se va a representar los puntos en el mapa de territorio para su entendimiento.

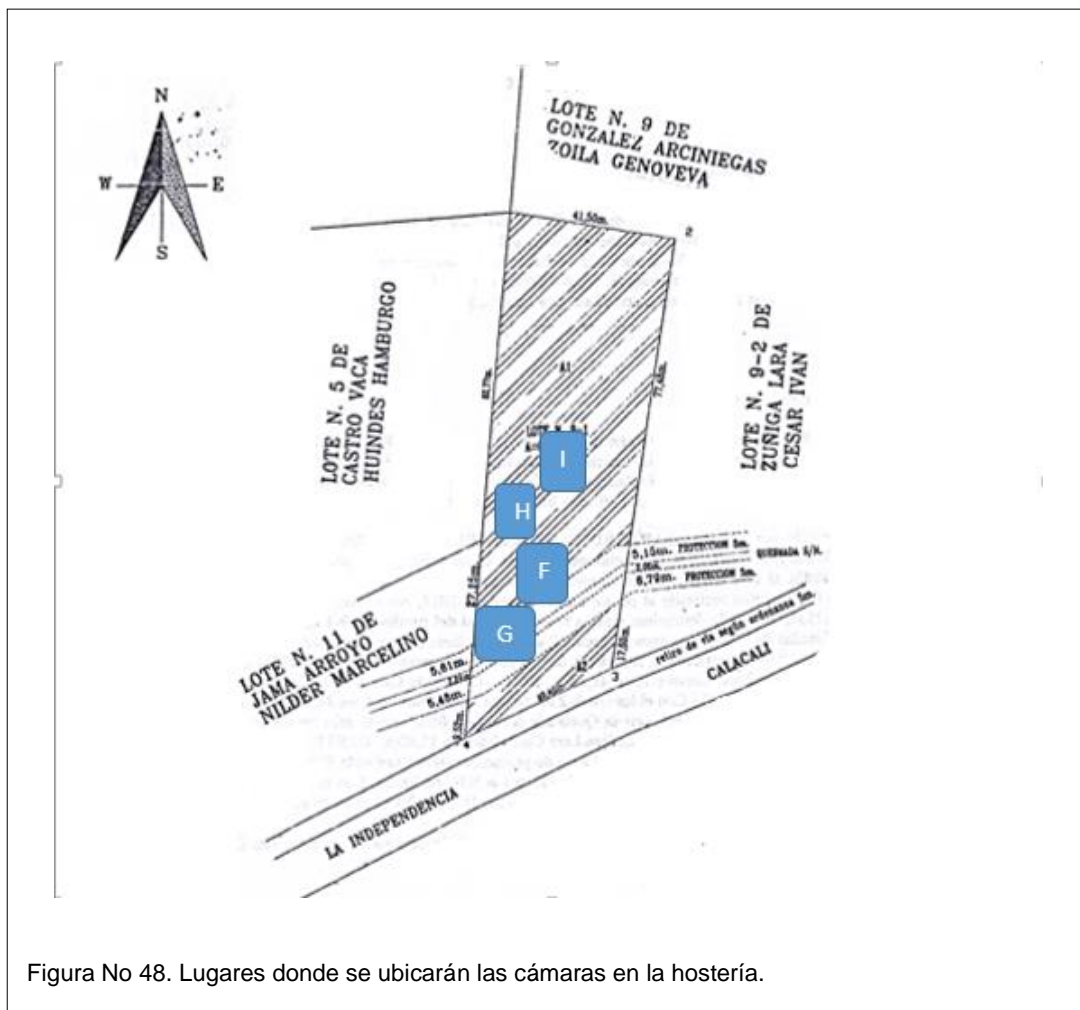


Figura No 48. Lugares donde se ubicarán las cámaras en la hostería.

## F.- PARQUEADEROS

La necesidad para el parqueadero es captar todos los eventos para una futura visualización por esta situación es necesario tener que la cámara cuente con bastantes megapíxeles, la cámara debe contar con leds infrarrojos para una visión nocturna.



Figura No 49. Vista del parqueadero de la hostería.

Tabla 15 datos cámara TRENDnet

Modelo de cámara	TV-IP310PI (Anexo 7)
Dirección IP	192.168.1.12
Máscara	255.255.255.224
Gateway	192.168.1.1

## G.- ENTRADA HOSTERIA

Se utilizará una cámara de 1.3 Megapíxeles para una transmisión liviana de datos donde la función de esta cámara es captar las personas que se encuentren en este sitio.



Figura No 50. Plano que captará la cámara de vigilancia.

Tabla 16 datos cámara TRENDnet

Modelo de cámara	TV-IP322WI (Anexo 5)
Dirección IP	192.168.1.13
Máscara	255.255.255.224
Gateway	192.168.1.1

## H.- SALA DE ESPERA

Se utilizará una cámara de 1.3 Megapíxeles para una transmisión liviana de datos donde la función de esta cámara es captar las personas que se encuentren en este sitio.



Figura No 51. Visión de la cámara ubicada en la sala principal.

Tabla 17 datos cámara TRENDnet

Modelo de cámara	TV-IP322WI (Anexo 5)
Dirección IP	192.168.1.13
Máscara	255.255.255.224
Gateway	192.168.1.1

## I.- PARTE TRASERA DE LA HOSTERIA

La necesidad para el parqueadero es captar todos los eventos para una futura visualización por esta situación es necesario tener que la cámara cuente con bastantes megapíxeles, la cámara debe contar con leds infrarrojos para una visión nocturna.



Figura No 52. Visión del área trasera de la hostería.

Tabla 18 datos cámara TRENDnet

Modelo de cámara	TV-IP312PI (Anexo 4)
Dirección IP	192.168.1.14
Máscara	255.255.255.224
Gateway	192.168.1.1



### 3.5. Configuración de las cámaras

#### 3.5.1. Speed Dome I96



A continuación se va a configurar la cámara de marca Acti modelo I96, la misma estará encargada de visualizar ciertos puntos críticos, esta cámara no va a grabar debido que la grabación con Preset reduce constantemente el tiempo de vida de los mecanismos de la cámara.

- Las cámaras Acti vienen por defecto con la IP 192.168.0.100 por eso motivo debemos cambiar la dirección de nuestro computador a una ip que se encuentre en el mismo rango.
- Realizado el cambio de la dirección ip en el computador procedemos a ejecutar un browser y digitamos la dirección IP 192.168.0.100 y damos ENTER.

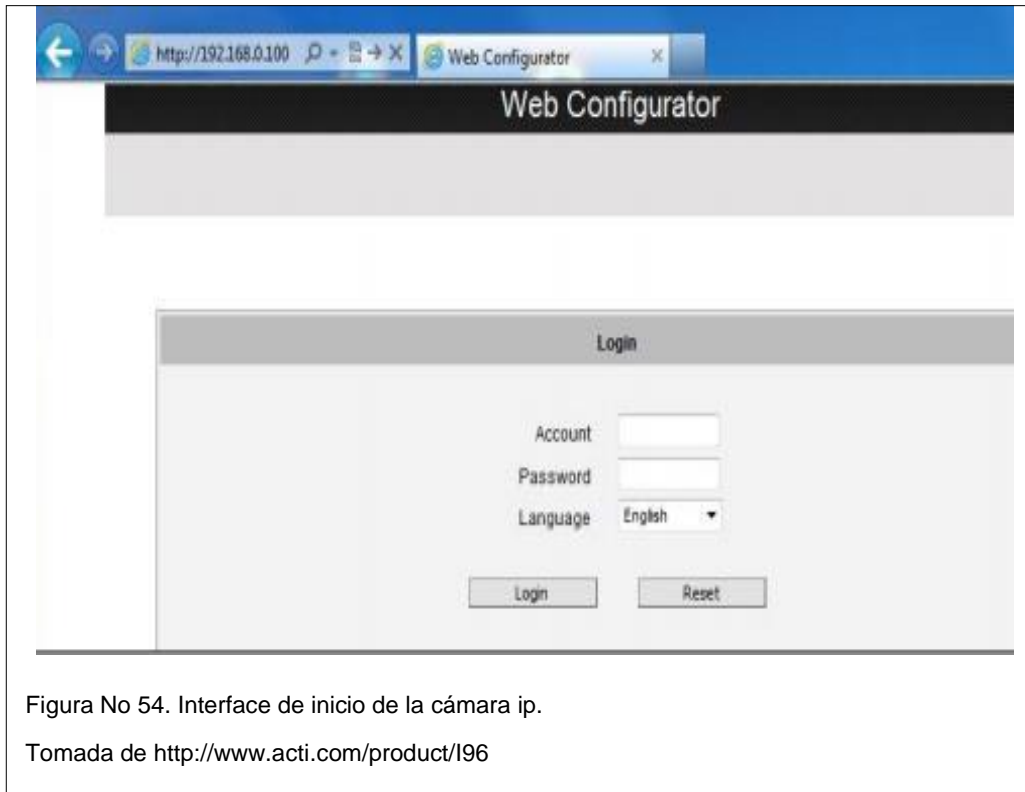


Figura No 54. Interface de inicio de la cámara ip.

Tomada de <http://www.acti.com/product/196>

- Después de digitar la dirección antes mencionada se cargará una interface de usuario y contraseña para poder ingresar a la configuración de la cámara, en “USUARIO” se digitará “Admin” y en “CONTRASEÑA” se debe digitar “123456” y seleccionar el idioma en el cual deseemos trabajar.
- Desplegada la interface de configuración nos dirigimos a red, en esta opción vamos a configurar la dirección ip que planificó para este dispositivo en el caso de eta cámara será el siguiente.
  - Dirección IP: 192.168.1.7
  - Máscara: 255.255.255.224
  - Puerta de enlace: 192.168.1.1

### 3.5.2. Cámara tipo bala para exteriores



A continuación se va a configurar la cámara de marca Trendnet modelo TV-IP312PI, la misma estará encargada de visualizar y grabar el establo, por motivo que esta área es considerablemente grande se necesita utilizar los 3 megapíxeles que cuenta esta cámara para captar el más mínimo detalle, este equipo cuenta con WRD para un ajuste automático de la imagen en diferentes horas del día e infrarrojo para captar las imágenes durante la noche.

- Las cámaras Trendnet vienen por defecto con la IP 192.168.10.30 por eso motivo debemos cambiar la dirección de nuestro computador a una ip que se encuentre en el mismo rango.
- Realizado el cambio de la dirección ip en el computador procedemos a ejecutar un browser y digitamos la dirección IP 192.168.10.30 y damos ENTER.



- Después de digitar la dirección antes mencionada se cargará una interface de usuario y contraseña para poder ingresar a la configuración de la cámara, en "USUARIO" se digitará "admin" y en "CONTRASEÑA" se debe digitar "12345678" y seleccionar el idioma en el cual deseemos trabajar.



- Desplegada la interface de configuración nos dirigimos a red, en esta opción vamos a configurar la dirección ip que planificó para este dispositivo en el caso de eta cámara será el siguiente.
- Dirección IP: 192.168.1.8
  - Máscara: 255.255.255.224
  - Puerta de enlace: 192.168.1.1



The screenshot displays the 'Configuración de red TCP/IP' (TCP/IP Network Configuration) page in a web interface. The interface is in Spanish and has a dark theme. On the left, there is a navigation menu with categories: 'Sistema', 'Red', 'Video', 'Eventos', and 'Almacenamiento'. The 'Red' category is expanded, showing sub-options like 'TCP/IP', 'Puerto', 'DDNS', 'PPPOE', 'SNMP', '802.1X', 'Filtro dirección IP', 'QoS', and 'UPnP'. The main content area is titled 'Configuración de red TCP/IP' and includes a sub-header 'INTERFAZ DE RED' (Network Interface) and 'IPV4'. The 'INTERFAZ DE RED' section contains fields for 'Direcc.MAC' (8c:e7:48:fc:90:02), 'Dúplex y Velocidad' (set to 'Auto'), 'MTU' (1500), 'Servidor DNS favorito' (10.1.7.88), and 'Servidor DNS alternativo' (10.1.7.77). The 'IPV4' section includes a 'DHCP' checkbox (unchecked), 'Dirección Ipv4' (192.168.1.8), 'Máscara subred IPv4' (255.255.255.224), 'Dirección IPv4 predet.' (192.168.1.1), and 'Dirección multicast'.

Figura No 58. Vista de la configuración ip de la cámara.

Tomada de [http://www.trendnet.com/emulators/TV-IP312PI\\_v1.0R/doc/page/home\\_advance.asp?1446675866693](http://www.trendnet.com/emulators/TV-IP312PI_v1.0R/doc/page/home_advance.asp?1446675866693)

### 3.5.3. Cámara Wireless para exteriores



A continuación se va a configurar la cámara de marca Trendnet modelo TV-IP322WI, la misma estará encargada de visualizar y gravar la entrada a la hacienda, esta cámara cuenta con 1.3 megapíxeles que proporciona una imagen en alta definición con un bajo consumo de ancho de banda, este equipo cuenta con WRD para un ajuste automático de la imagen en diferentes horas del día e infrarrojo para captar las imágenes durante la noche.

- Las cámaras Trendnet vienen por defecto con la IP 192.168.10.30 por eso motivo debemos cambiar la dirección de nuestro computador a una ip que se encuentre en el mismo rango.
- Realizado el cambio de la dirección ip en el computador procedemos a ejecutar un browser y digitamos la dirección IP 192.168.10.30 y damos ENTER.

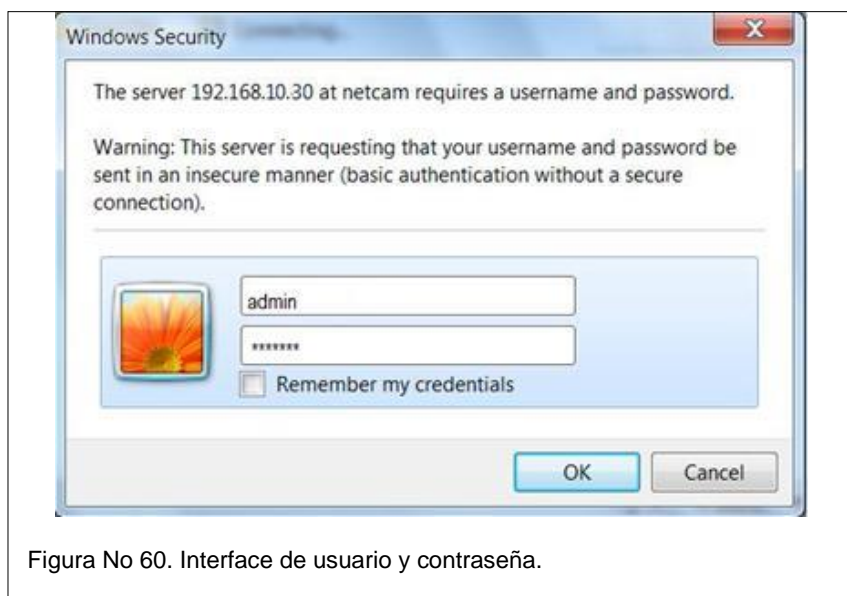


Figura No 60. Interface de usuario y contraseña.

- Después de digitar la dirección antes mencionada se cargará una interface de usuario y contraseña para poder ingresar a la configuración de la cámara, en “USUARIO” se digitará “admin” y en “CONTRASEÑA” se debe digitar “12345678” y seleccionar el idioma en el cual deseemos trabajar.

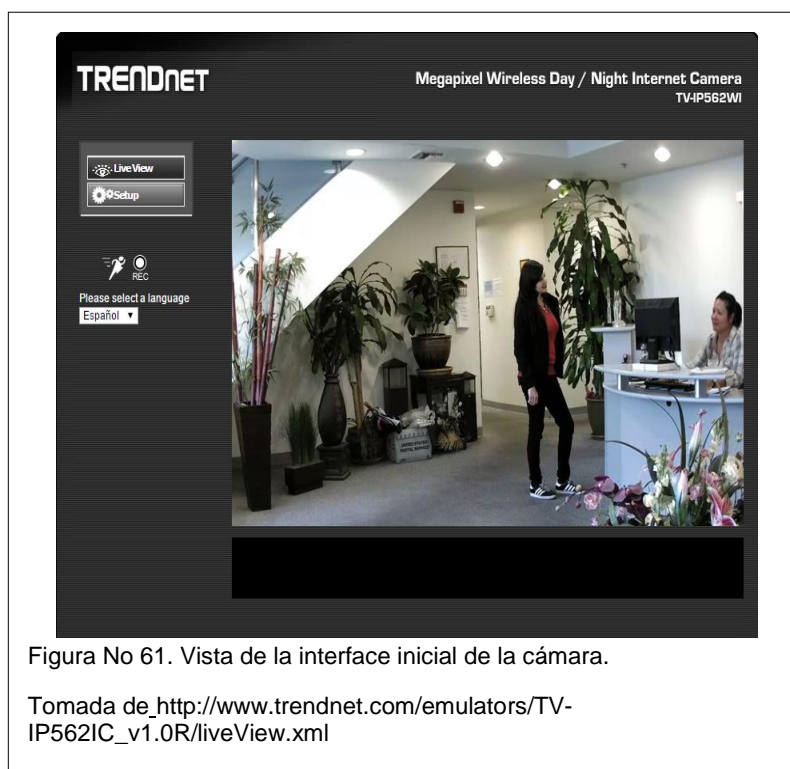


Figura No 61. Vista de la interface inicial de la cámara.

Tomada de [http://www.trendnet.com/emulators/TV-IP562IC\\_v1.0R/liveView.xml](http://www.trendnet.com/emulators/TV-IP562IC_v1.0R/liveView.xml)

- Desplegada la interface de configuración nos dirigimos a red, en esta opción vamos a configurar la dirección ip que planificó para este dispositivo en el caso de esta cámara será el siguiente.
  - Dirección IP: 192.168.1.8
  - Máscara: 255.255.255.224
  - Puerta de enlace: 192.168.1.1

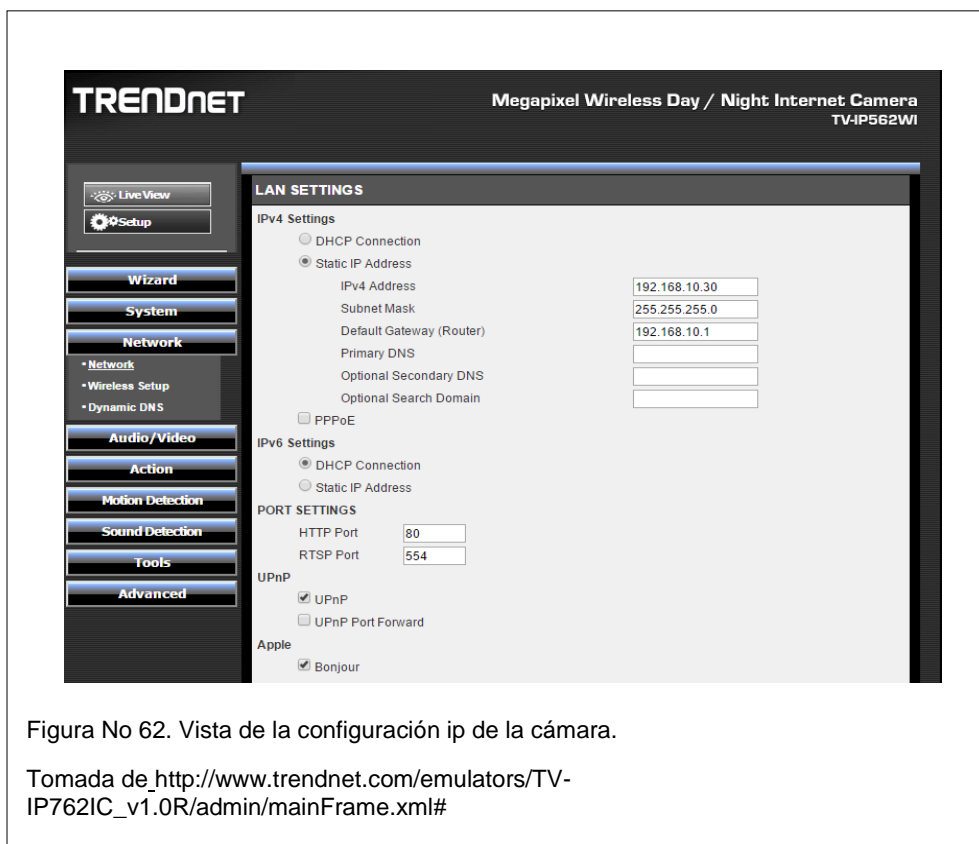


Figura No 62. Vista de la configuración ip de la cámara.

Tomada de [http://www.trendnet.com/emulators/TV-IP762IC\\_v1.0R/admin/mainFrame.xml#](http://www.trendnet.com/emulators/TV-IP762IC_v1.0R/admin/mainFrame.xml#)

- El siguiente paso a configurar es la conexión a una red inalámbrica, para esto se escoge la opción de “Wireless setup” automáticamente la cámara buscará los Access Point que se encuentren en la cobertura del equipo, se seleccionará el SSID al que se desea conectar y finalmente se introduce la contraseña.



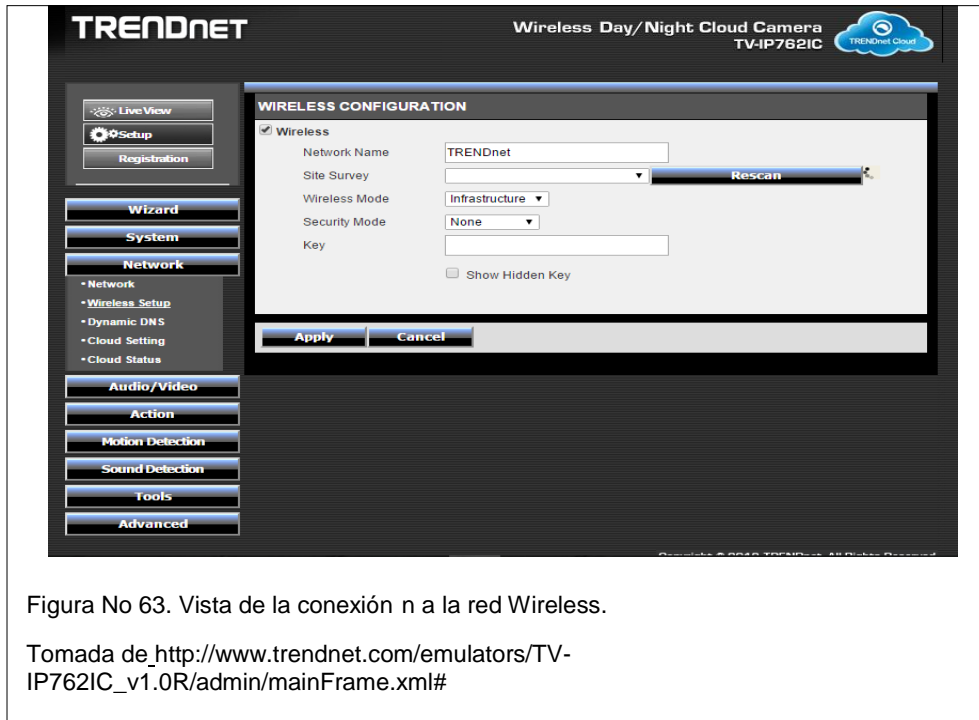


Figura No 63. Vista de la conexión n a la red Wireless.

Tomada de [http://www.trendnet.com/emulators/TV-IP762IC\\_v1.0R/admin/mainFrame.xml#](http://www.trendnet.com/emulators/TV-IP762IC_v1.0R/admin/mainFrame.xml#)

### 3.6. Configuración del almacenamiento

Para escoger el modelo del equipo que se va a utilizar se basó en las siguientes características que deben poseer para los requerimientos que el proyecto necesita, este equipo se planificó para el almacenamiento de video pero cuenta con varias aplicaciones libres que se pueden implementar en un futuro, por tal motivo es necesario tener un procesador robusto para soportar la administración de video vigilancia y otros futuros procesos, debe contar con la capacidad de soportar la integración de nuevas cámaras de vigilancia si en cliente lo ve necesario, suficiente capacidad de almacenamiento para tener una holgura de espacio para almacenamiento y respaldos de seguridad, debe soportar la interconexión de varios usuarios al mismo tiempo, por estas razones el equipo escogido es el modelo DS216play. En cual cuenta las siguientes características.

(Anexo 8)



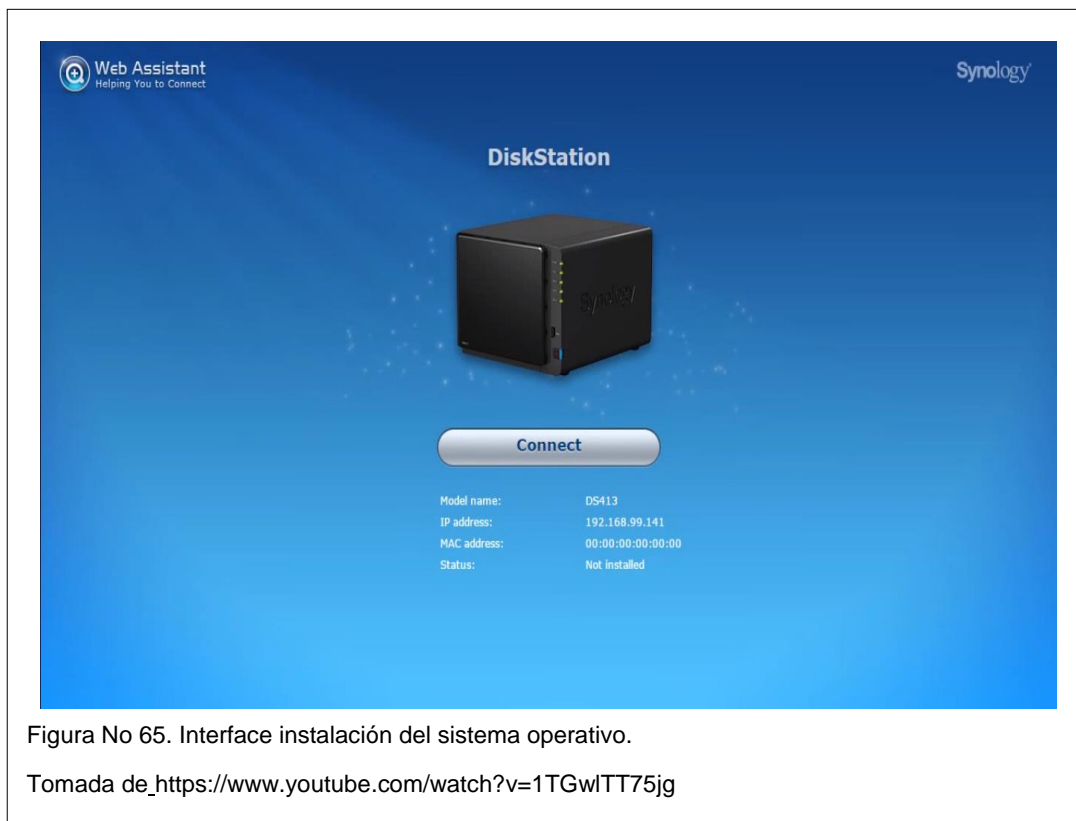
Tabla 19 datos equipo Synology

PROCESADOR	Doble núcleo 1.5 GHz
MEMORIA RAM	1 GB DDR3
SOPORTE MAXIMO DE HDD	2 HDD de 8TB
TIPO DE VOLUMEN	RAID 0, RAID 1
MAXIMO DE CÁMARA IP	15 cámaras
MAXIMO DE CUENTAS DE USUARIOS	2048 usuarios

El equipo de almacenamiento de marca Synology viene totalmente en blanco, es necesario cargar los programas el sistema operativo hasta la aplicación de video vigilancia, a continuación se va a explicar la instalación del sistema operativo.

### 3.6.1. Configuración DS216play

Colocamos el equipo a la red donde va a trabajar cabe aclarar que la red debe tener salida a internet y se procede a encender el equipo, a continuación en un computador que se encuentre en la misma red se va a abrir un browser y se procede a digitamos la siguiente dirección “find.synology.com” inmediatamente va a encontrar cualquier producto Synology que se encuentre en tu red, siguiente a esto se desplegará la siguiente interface.



Se confirmará que el equipo encontrado es el mismo que tenemos en nuestra red y procedemos a dar un click en connect, a continuación se desplegará la siguiente pantalla.

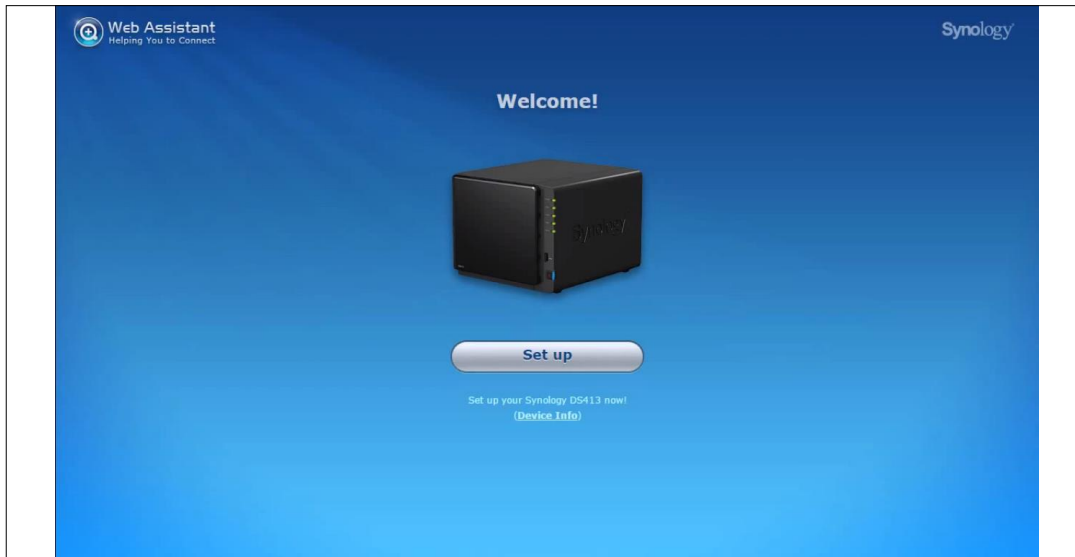


Figura No 66. Interface instalación del sistema operativo.

Tomada de <https://www.youtube.com/watch?v=1TGwITT75jg>

Es aquí donde empieza la instalación del sistema operativo, se tiene que dar un click en Set up y escogemos la instalación manual.

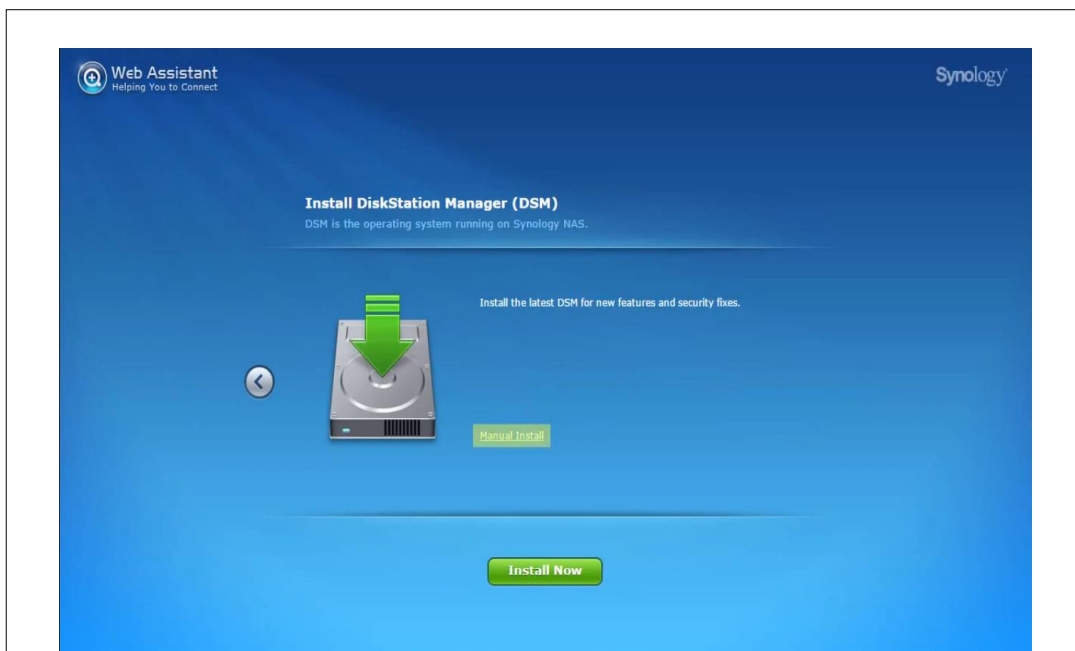
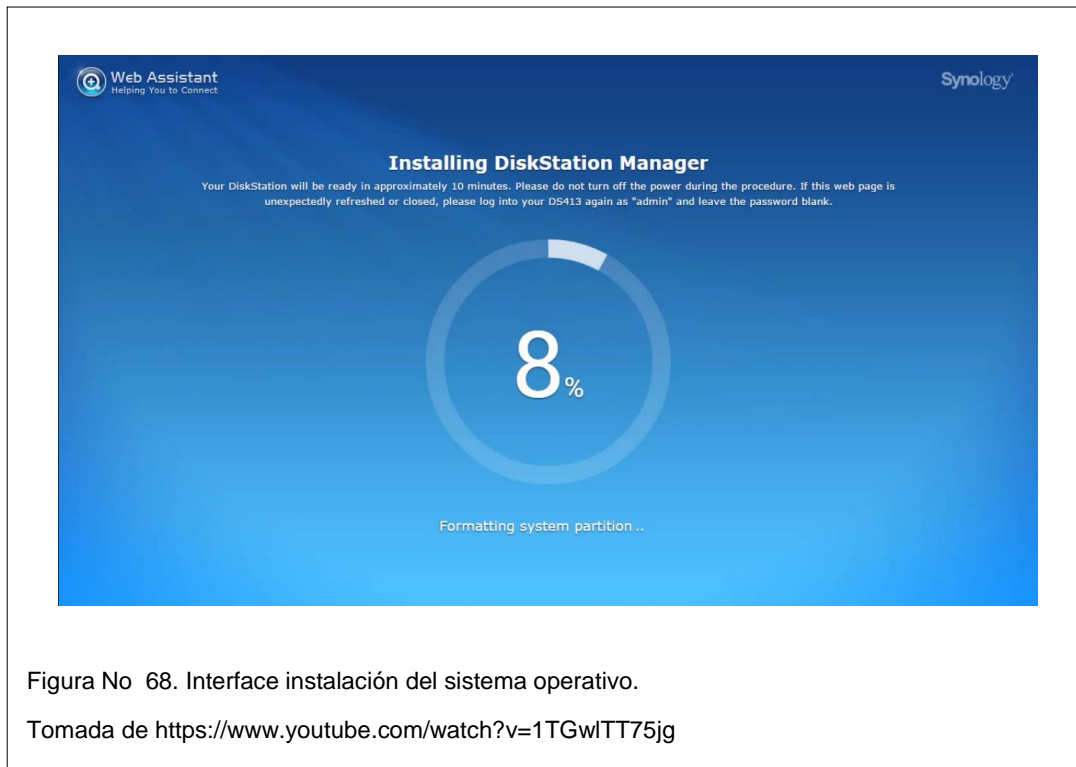


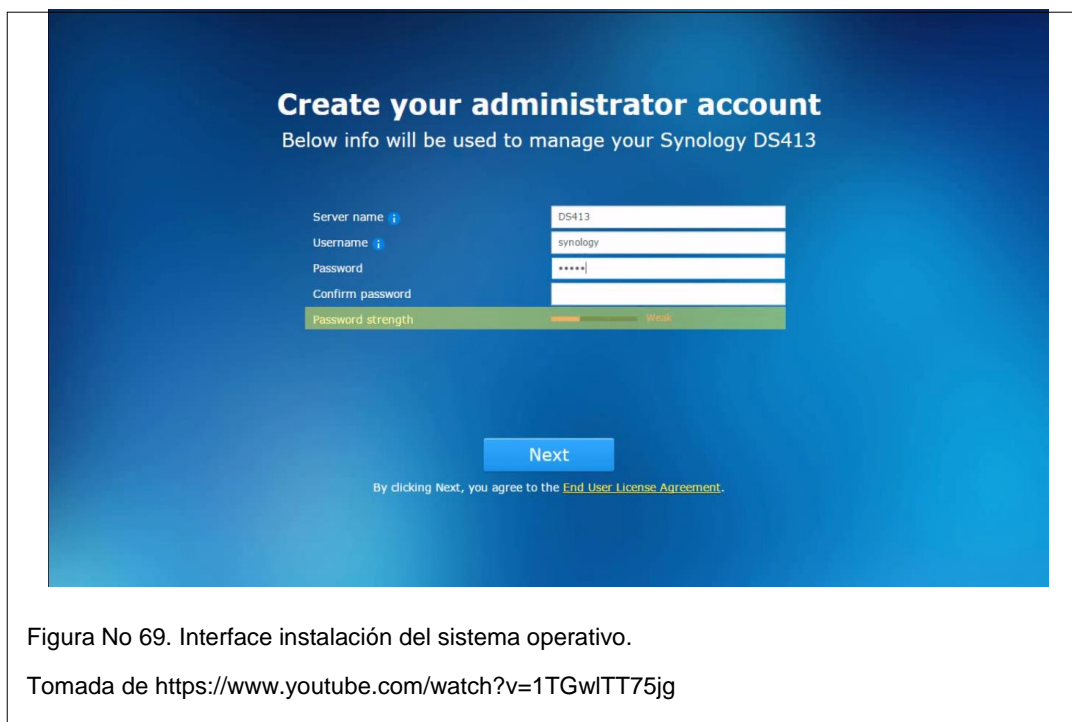
Figura No 67. Interface instalación del sistema operativo.

Tomada de <https://www.youtube.com/watch?v=1TGwITT75jg>

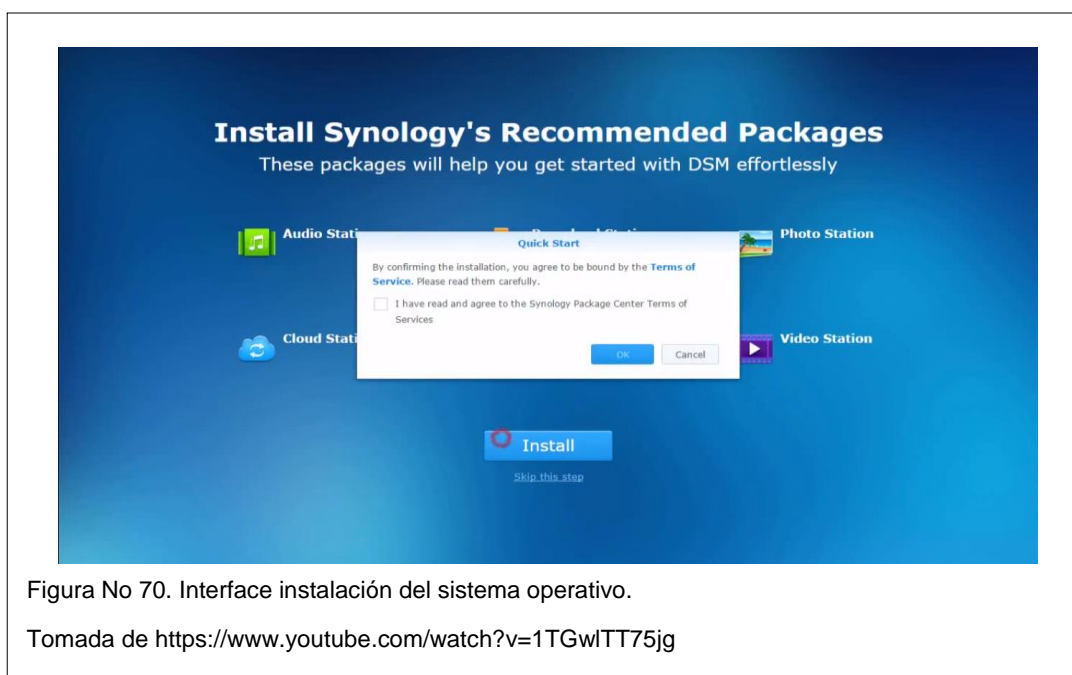
Si el equipo se encuentra conectado a internet se descargará los archivos automáticamente de la página de Synology, después de seleccionar la instalación manual se debe dar un click en “Install Now”



Todos los archivos están descargados y ejecutándose esto puede tardar varios minutos, terminada la instalación se va a visualizar la siguiente pantalla donde se solicita completar la información del equipo.



Configurada la información del administrador el equipo preguntará que aplicaciones desea instalar, cabe recalcar que estas aplicaciones son las que se instalan por defecto, a continuación se va a indicar como descargar las diferentes aplicaciones que proporciona esta marca.



Terminada la instalación se configurará los usuarios que tengan acceso a este sistema, primero en el escritorio principal de la aplicación encontramos el icono de panel de control, en el cual se despliega una ventana con varias opciones, para esta necesidad que está presente se va a escoger la opción de “usuario”.

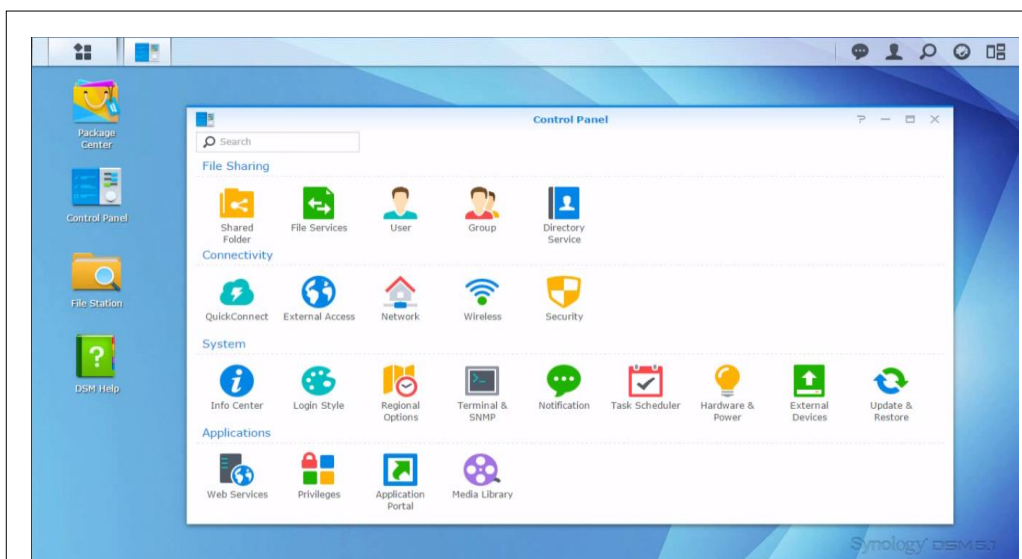


Figura No 71. Creación de usuario.

Tomada de <https://www.youtube.com/watch?v=14zn-ihuozk>

Seleccionada esta opción se visualiza un formulario simple de completar parecido a cuando se crea una cuenta de correo.

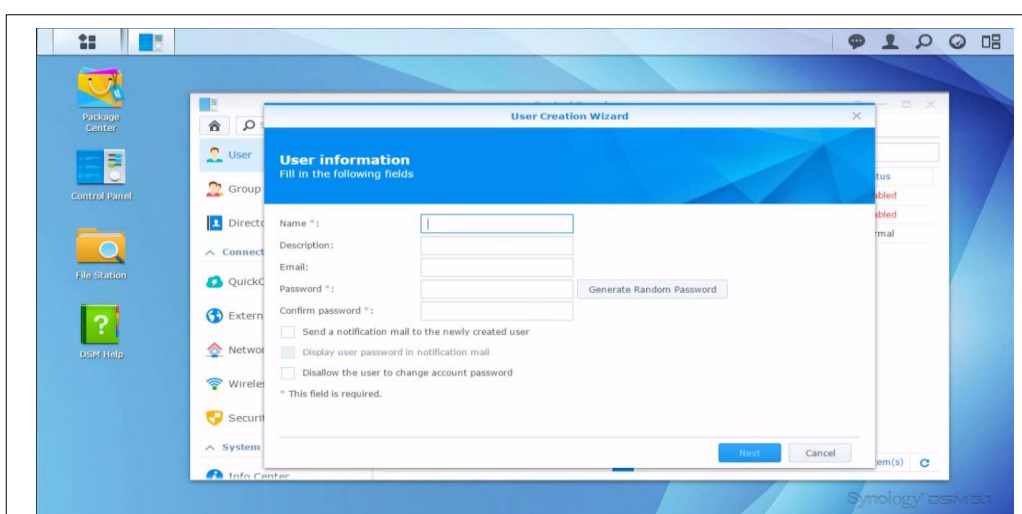


Imagen 72. Creación de usuario.

Tomada de <https://www.youtube.com/watch?v=14zn-ihuozk>

Se continúa a la siguiente ventana donde se escoge el perfil que tendrá este usuario.

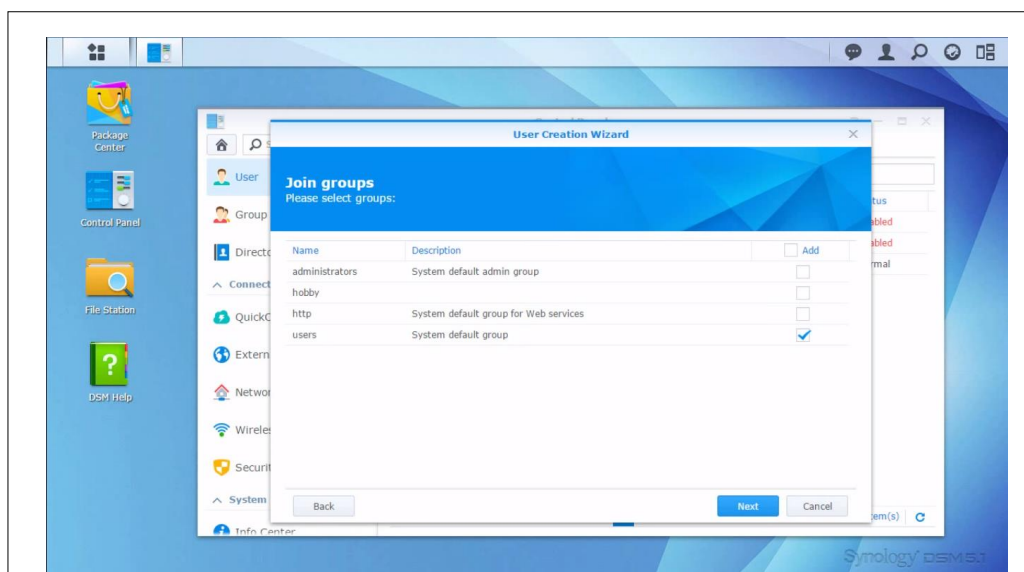


Figura No 73. Creación de usuario.

Tomada de <https://www.youtube.com/watch?v=14zn-ihuozk>

La ventana a continuación permite escoger las aplicaciones a la cual tendrá acceso el usuario creado con los privilegios que le administrador desee permitirle.

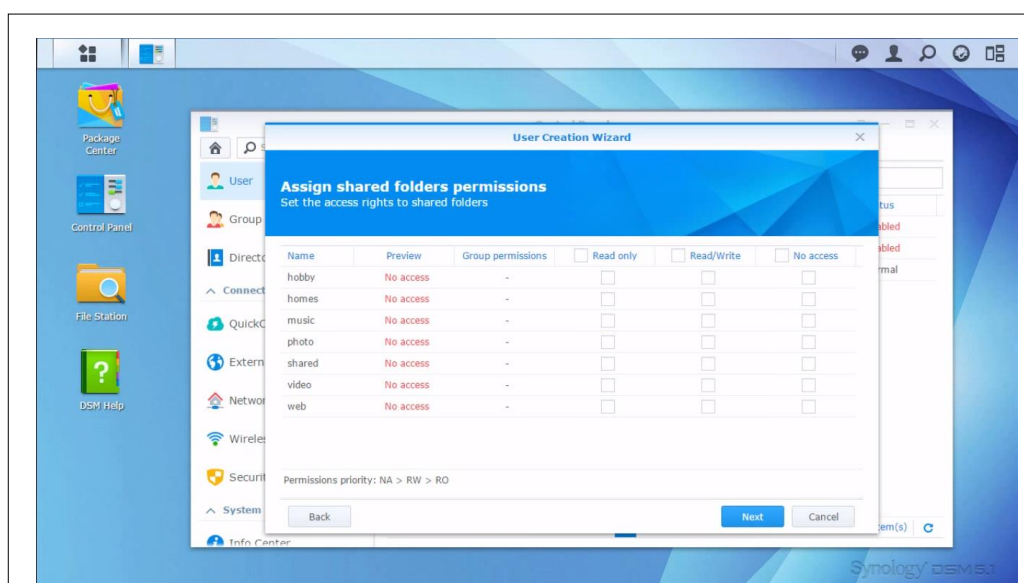


Figura No 74. Creación de usuario.

Tomada de <https://www.youtube.com/watch?v=14zn-ihuozk>



La siguiente configuración es para poder ingresar al sistema de manera remota, estos equipos disponen de una característica especial la cual permite ingresar mediante internet sin tener que obtener un DDNS o abrir puertos.

Es necesario dirigirse al panel de control donde se encontrará el icono de QuickConnect.

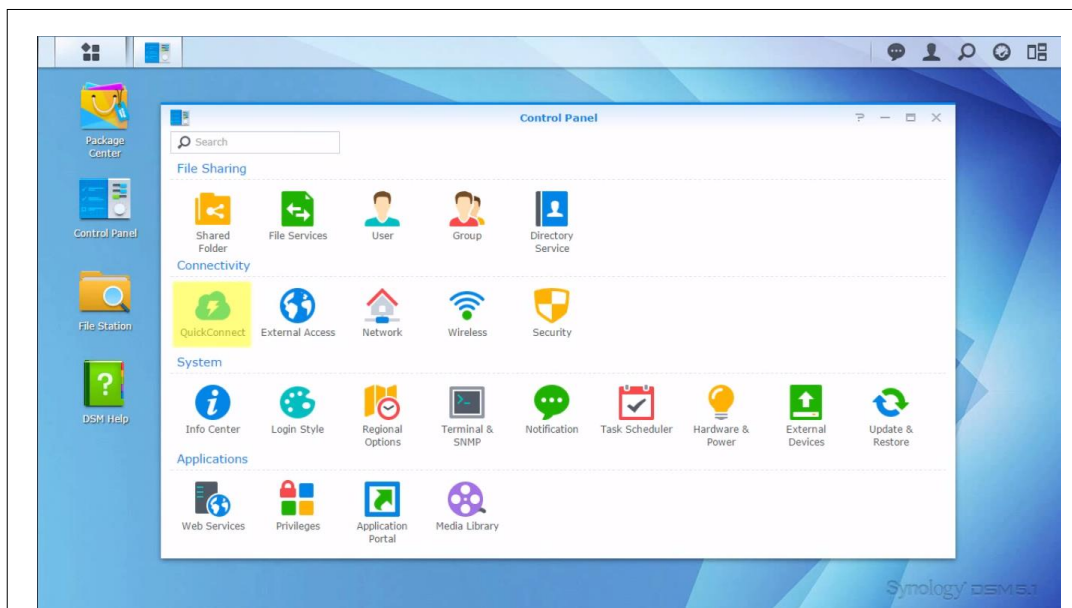


Figura No 75. Activación de QuickConnect.

Tomada de <https://www.youtube.com/watch?v=aOeoa2eSzHE>

De la misma manera que en la configuración de usuario se desplegará una ventana con procedimiento a seguir para la activación de dicha configuración las cuales se describirán a continuación.

Para explicarlo de una manera sencilla Synology cuenta con un servidor que realiza todas las negociaciones para que se pueda realizar un túnel virtual privado como salir por cualquier puerto de la red o identificar el equipo sin una ip estática.

El primer paso es registrarse en el servidor de Synology de la misma manera que al crear un correo electrónico.

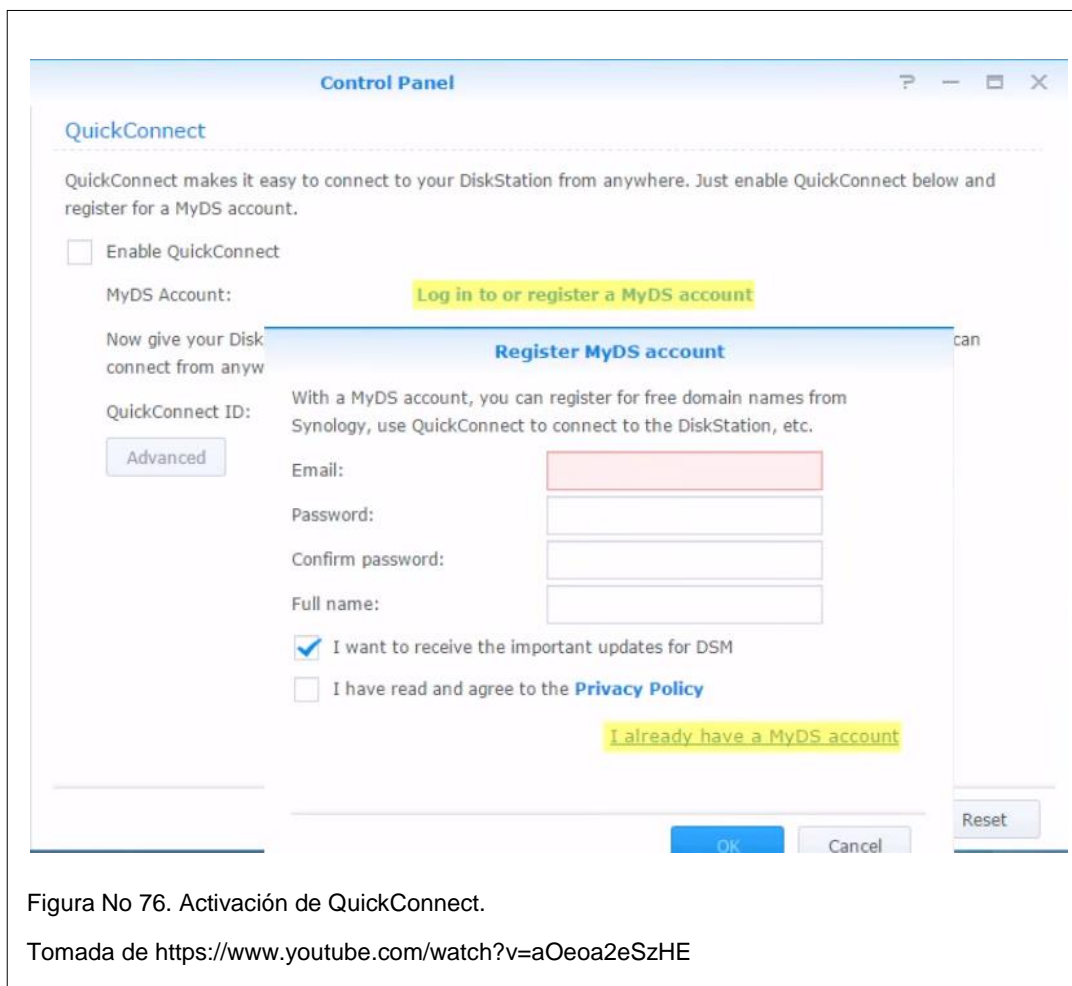


Figura No 76. Activación de QuickConnect.

Tomada de <https://www.youtube.com/watch?v=aOeoa2eSzHE>

Una vez registrados procedemos habilitar la opción Enable QuickConnect y colocar un ID que sea fácil de recordar y único.

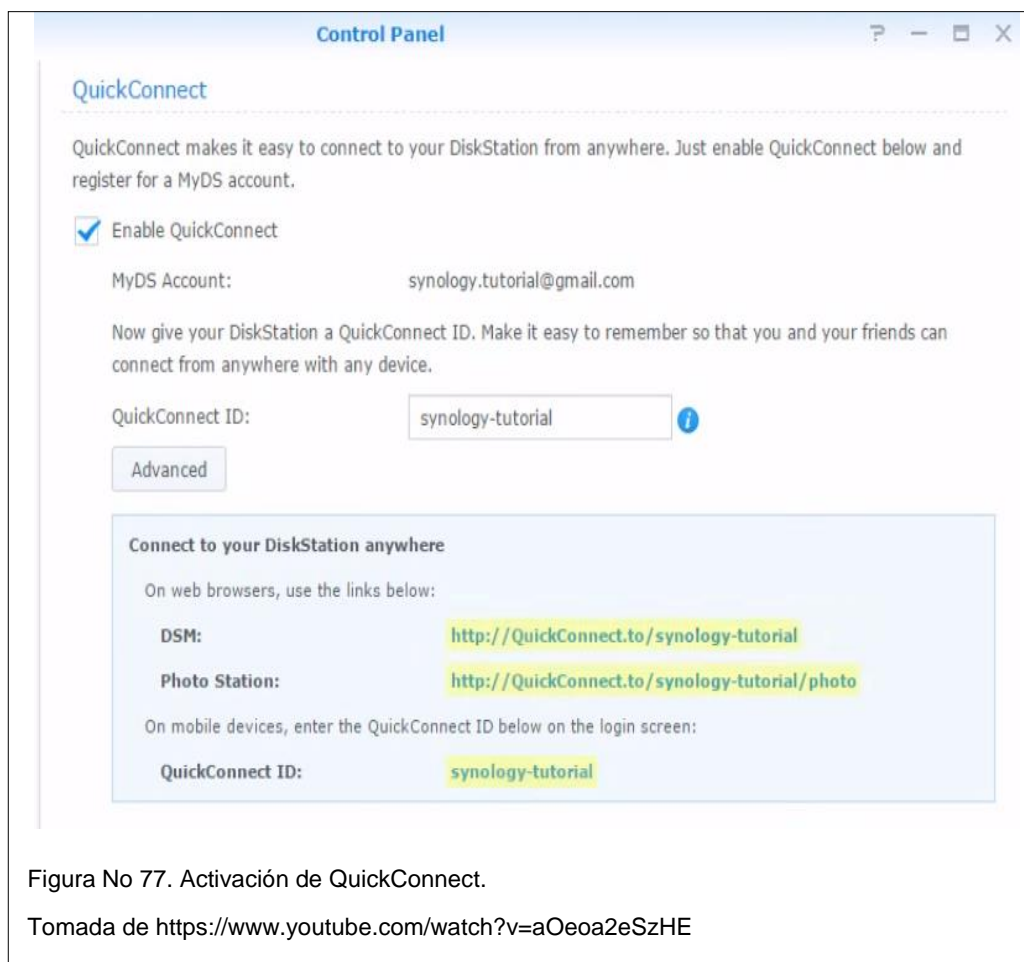


Figura No 77. Activación de QuickConnect.

Tomada de <https://www.youtube.com/watch?v=aOeoa2eSzHE>

Terminada esta configuración, desde cualquier dispositivo sea un computador, celular o table conectados a internet en un browser o aplicación para dispositivos móviles ingresaremos a la siguiente dirección web ["myds.synology.com"](https://myds.synology.com), en la cual nos pedirá que ingresemos nuestro ID y automáticamente se tendrá conexión al equipo ingresando el usuario y contraseña antes mencionado.

Para terminar se instalará la aplicación Surveillance Station para poder visualizar las cámaras mencionadas anteriormente.

En el escritorio se encuentra un ícono llamado "centro de paquetes" y escogemos la aplicación Surveillance Station y damos un click en descargar.

Se ejecutará la aplicación y hay que escoger la opción “administración” en donde podemos encontrar “cámara ip” y por último “grupo”, aquí podemos crear un grupo en el cual se agregará las cámaras ip, para agregar la cámara se visualiza un listado de las cámaras que el sistema reconoce en la red.

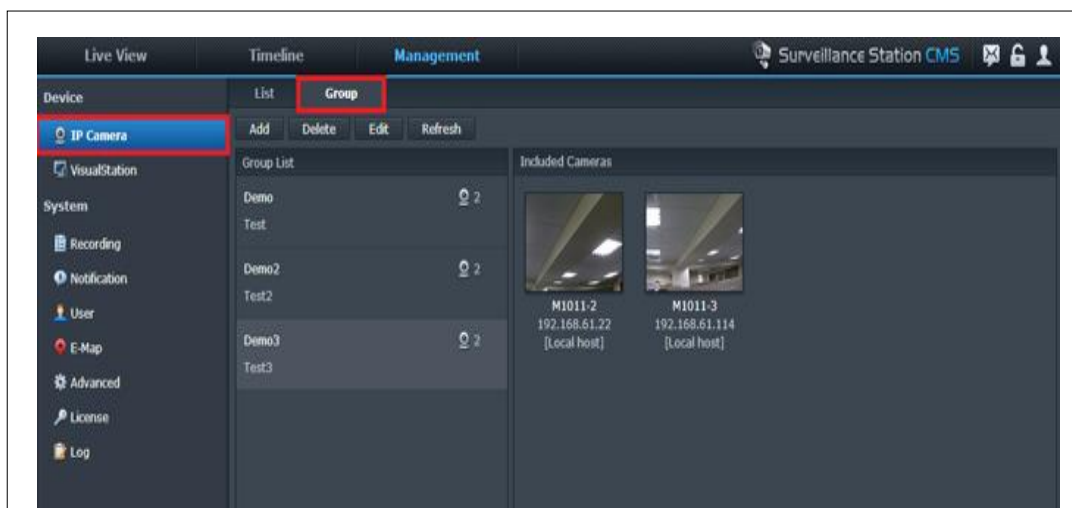


Figura No 78. Aplicación Surveillance.

Tomada de <https://www.synology.com/es-mx/knowledgebase/tutorials/460>

Terminada de instalar y configurar la aplicación, cuando el usuario ejecute la misma se visualizará de la siguiente manera.

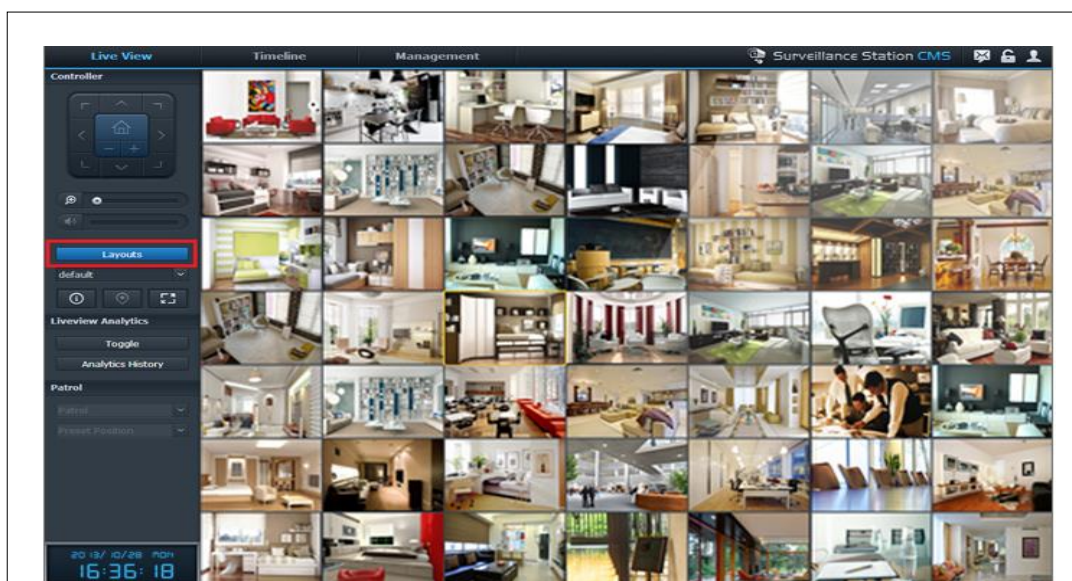


Figura No 79. Aplicación Surveillance.

Tomada de <https://www.synology.com/es-mx/knowledgebase/tutorials/460>

### 3.7. Configuración de red para internet

Como se lo pudo ver en el contenido anterior cada dispositivo cuenta con una ip con su máscara de 255.255.255.224 equivalentes a 31 host en esta red, con esto garantizamos que ninguna persona no autorizada pueda ingresar a esta red y visualizar su contenido.

Para la salida a internet en usuarios temporales/ no administradores los dispositivos trabajaran en otra sub red, para esto configuraremos el DHCP en la siguiente red con la siguiente máscara.

The screenshot shows a web-based configuration interface for DHCP. At the top, there are three tabs: 'DHCP' (selected), 'DHCPv6 Server', and 'SLAAC'. Below the tabs, there are two main sections: 'LAN Host Settings' and 'DHCP Server'. The 'LAN Host Settings' section includes fields for 'IP address' (192.168.1.33) and 'Subnet mask' (255.255.255.224). The 'DHCP Server' section includes a 'DHCP server' checkbox (checked), 'Start IP address' (192.168.1.34), 'End IP address' (192.168.1.63), 'Lease duration' (1 day(s), 0 hour(s), 0 minute(s), 0 second(s)), 'Primary DNS server address' (192.168.1.33), and 'Secondary DNS server address' (empty).

Basic > LAN > DHCP	
DHCP   DHCPv6 Server   SLAAC	
<b>LAN Host Settings</b>	
IP address:	192.168.1.33 *
Subnet mask:	255.255.255.224 *
<b>DHCP Server</b>	
DHCP server:	<input checked="" type="checkbox"/> Enable
Start IP address:	192.168.1.34 *
End IP address:	192.168.1.63 *
Lease duration:	<input type="checkbox"/> Infinite lease
	1 day(s) 0 hour(s) 0 minute(s) 0 second(s)
Primary DNS server address:	192.168.1.33
Secondary DNS server address:	

Figura No 80. Configuración DHCP.

Con esto se garantiza que cualquier dispositivo que desee conectarse a la red wireless se encontrará en otra subred sin acceso de a la red de vigilancia que solo estará permitida a los dispositivos con la ip estática designada.

## Capítulo IV

### 4.1. Análisis y simulación

Terminada la explicación de la implementación de radios, cámaras y almacenamiento se procederá a representar las simulaciones de los enlaces y el ancho de banda que necesita para interconectar todos los dispositivos que se encuentran en esta red.

Para empezar se presentará calculadores de ancho de banda los cuales darán la cantidad de robustez que necesita el enlace para transmitir todos los datos que proporcionan los dispositivos.

#### 4.1.1. Calculador de ancho de banda Acti

Esta es una herramienta libre que proporciona esta marca para facilitar y comprobar el almacenamiento y el consumo de ancho de banda que necesita los dispositivos para transmitir los datos transmitidos hacia el dispositivo de almacenamiento.

- Es necesario abrir un browser en el cual se va a digitar [www.acti.com](http://www.acti.com).
- En la parte inferior de la página web se puede divisar un listado de íconos los cuales son herramientas que nos presenta esta corporación, hay que acceder en el ícono "Project Planet".

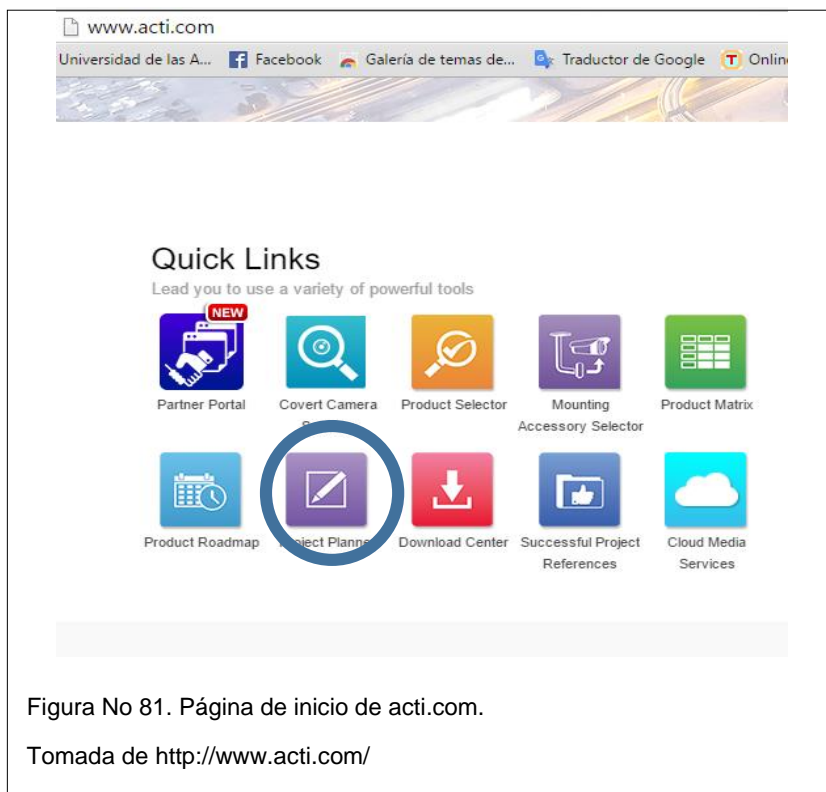


Figura No 81. Página de inicio de acti.com.

Tomada de <http://www.acti.com/>

- Al ingresar a esta página se puede observar varias herramientas entre las cuales nos interesa “Bandwidth and Storage Calculator”, en su traducción al español nos permite calcular el ancho de banda y almacenamiento.

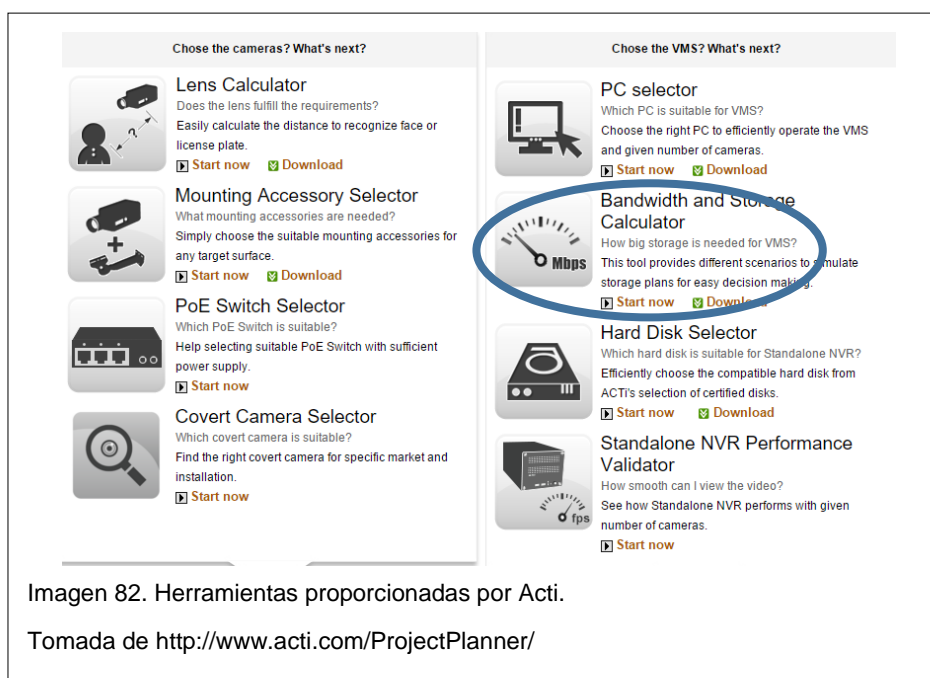


Imagen 82. Herramientas proporcionadas por Acti.

Tomada de <http://www.acti.com/ProjectPlanner/>

- Al ejecutar esta aplicación la misma va a pedir llenar cierta información como lo es la cantidad de cámaras que va a funcionar, esto es para el ancho de banda, los días que almacenará el video, esto es para el tamaño de almacenamiento.

## Bandwidth & Storage Calculator ?

**Step 1**

Different ways to manage storage plan : How big storage space is needed? ▾

Keep Stored Videos ( days )

**Step 2** ( ■ : successfully calculated data )

Include	Amount of Cameras	Resolution	Frame Rate	Compression	Video Quality <span style="font-size: small;">?</span>	Bitrate of each Camera ( Mbps )	Recording hours per day	Storage Space ( TB )	Add
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="1.3 MP"/> ▾	<input type="text" value="15 fps"/> ▾	H.264	<input type="text" value="Good"/> ▾	Bitrate : 1 Mbps	<input type="text" value="24"/> ▾	1.54	<input type="button" value="Delete"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2 MP"/> ▾	<input type="text" value="15 fps"/> ▾	H.264	<input type="text" value="Excellent"/> ▾	Bitrate : 2 Mbps	<input type="text" value="1"/> ▾	0.03	<input type="button" value="Delete"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3 MP"/> ▾	<input type="text" value="15 fps"/> ▾	H.264	<input type="text" value="Good"/> ▾	Bitrate : 2 Mbps	<input type="text" value="24"/> ▾	1.85	<input type="button" value="Delete"/>

**Calculation Result**

Total Amount of Cameras

Total Bandwidth  Mbps

Total Storage  TB

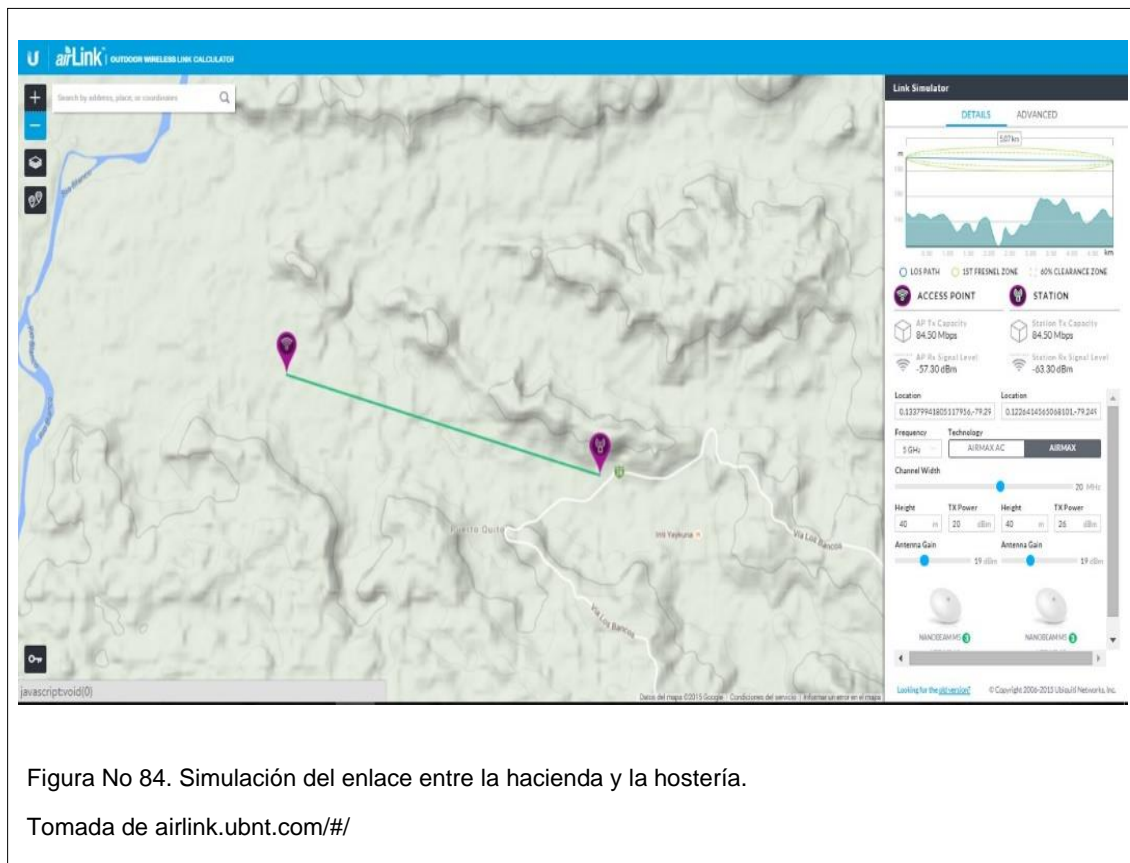
Figura No 83. Calculador de almacenamiento y ancho de banda.  
 Tomada de <http://www.acti.com/storagecalculator>

- En conclusión es necesario tener un mínimo de 13Mbps de ancho de banda en nuestro enlace para poder transmitir toda la información que proporcionan las cámaras de seguridad pero hay que recordar el ancho de banda que se necesita para la transmisión de internet que en este caso no supera los 5Mbps, en tal caso el enlace entre la hacienda y la hostería debe tener como mínimo 18Mbps para transmitir los datos requeridos.



#### 4.1.2. Simuladores de radio enlace

- A continuación se presenta el simulado de ancho de banda Airlink de la marca Ubiquiti el cual está encargado de representar la robustez del enlace y si es factible su implementación.



- Utilizando la frecuencia de 5 GHz para una mayor velocidad de transmisión dando como resultado en el mejor de los casos un ancho de banda de 84,50 Mbps, siendo la robustez del enlace lo suficientemente grande para soportar la transmisión de los equipos y una futura ampliación.

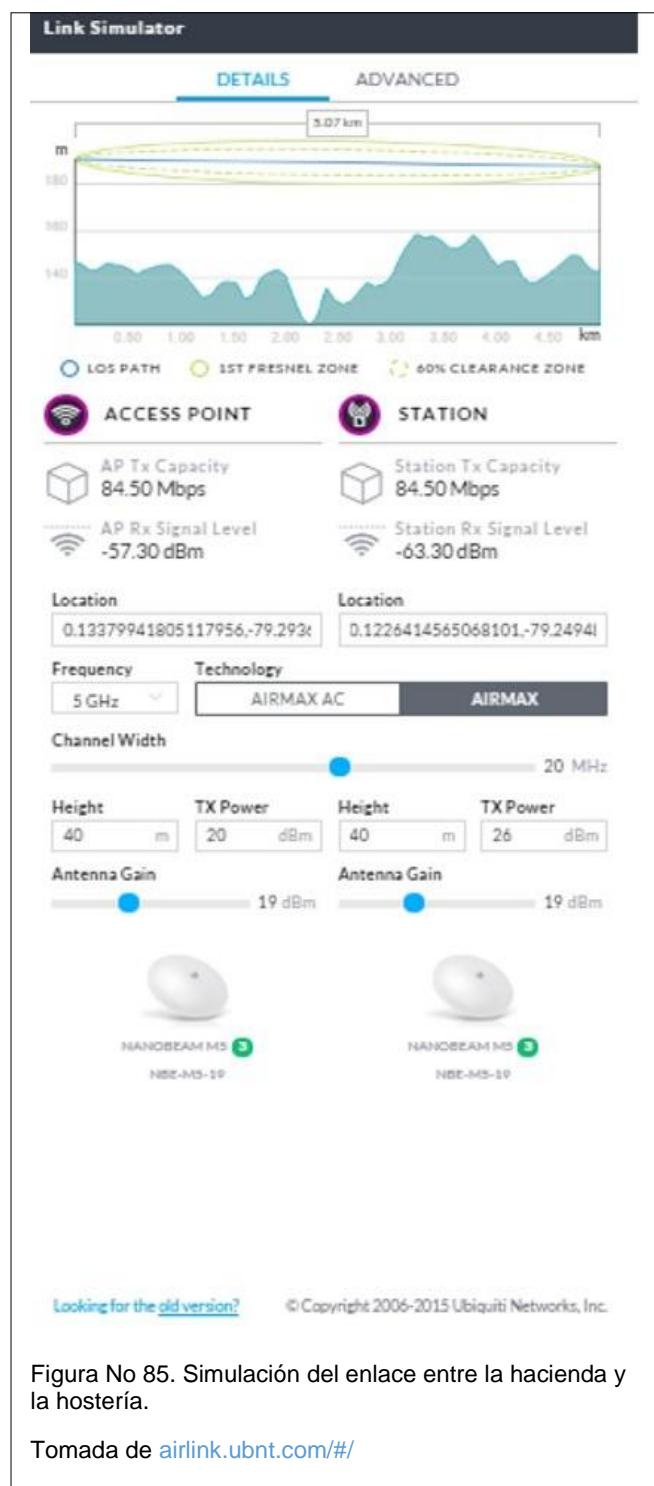


Figura No 85. Simulación del enlace entre la hacienda y la hostería.

Tomada de [airlink.ubnt.com/#/](http://airlink.ubnt.com/#/)

- Como se puede ver en la imagen con los datos del enlace se explica los equipos que se utilizaron, su potencia, la distancia en donde se encuentran y el ancho de banda que proporciona el enlace.

#### 4.1.3. Almacenamiento

- En el área de almacenamiento se necesita 3.42 TB como mínimo para almacenar los 30 días de grabación pero por seguridad se utilizará RAID 1, esto significa que se realizará una copia de la información en otro disco, por tal motivo se necesita en realidad 7TB y dos discos físicos independientes como mínimo.
- Con esto queda comprobado que el equipo DS216play cumple con los requerimientos mínimos y puede ampliarse en sus capacidades.

Tabla 20 características técnicas Synology

PROCESADOR	Doble núcleo 1.5 GHz
MEMORIA RAM	1 GB DDR3
SOPORTE MAXIMO DE HDD	2 HDD de 8TB
TIPO DE VOLUMEN	RAID 0, RAID 1
MAXIMO DE CÁMARA IP	15 cámaras
MAXIMO DE CUENTAS DE USUARIOS	2048 usuarios

- A continuación se presentará las simulaciones de las cámaras ip con wireless.
- Debido que la hacienda cuenta con una gran extensión es necesario interconectar los puntos con radio enlace desde nuestra estación de 5 GHz,

por tal motivo se muestra a continuación el enlace de 2.4 GHz para los dispositivos al interior de la hacienda.



Figura No 86. Simulación del enlace al interior de la hacienda.

Tomada de [airlink.ubnt.com/#/](http://airlink.ubnt.com/#/)

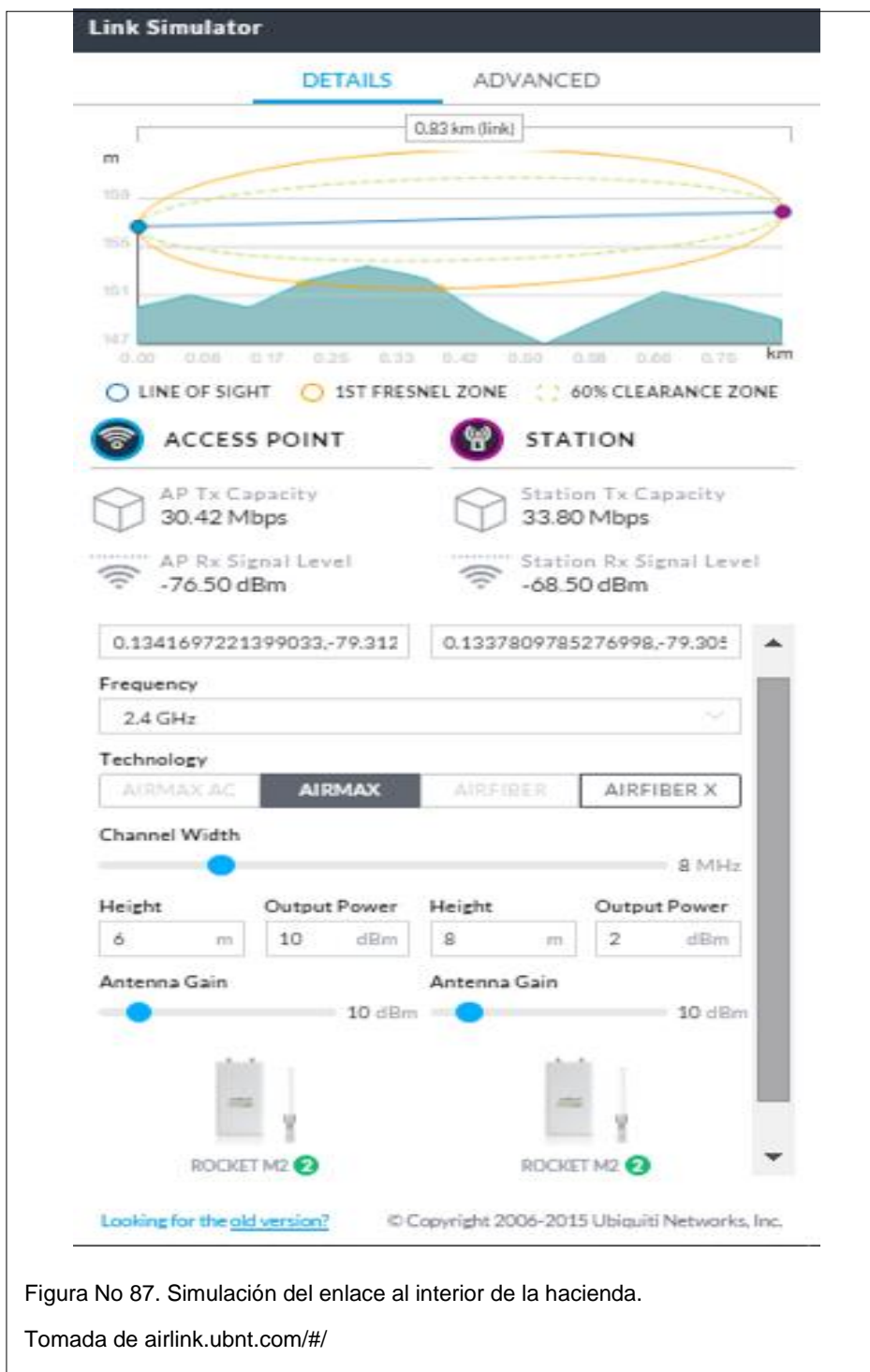
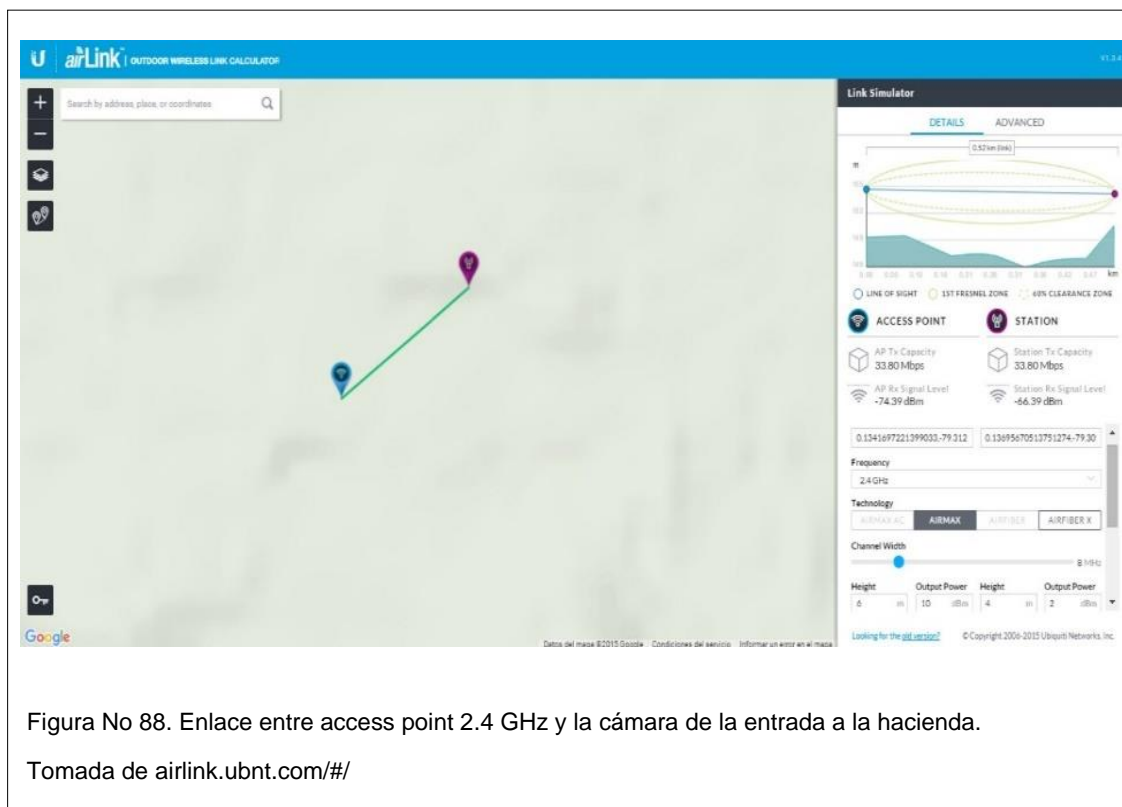


Figura No 87. Simulación del enlace al interior de la hacienda.

Tomada de [airlink.ubnt.com/#/](http://airlink.ubnt.com/#/)

#### 4.1.4. Ancho de banda cámaras wireless

- Por las características geográficas y las potencia de los equipos el ancho de banda del enlace de 2.4 GHz es considerablemente inferior al enlace de 5 GHz de como se lo explicó en el capítulo 3 el modelo de cámara wireless escogido es la TV-IP322WI la cual cuenta con 2db de potencia, el primer punto a divisar es la entrada principal que se conectará al access point de 2.4 GHz de manera directa, como se lo pido ver en las simulaciones de ancho de banda de las cámaras se necesita un mínimo de 1 Mbps para transmitir el video.



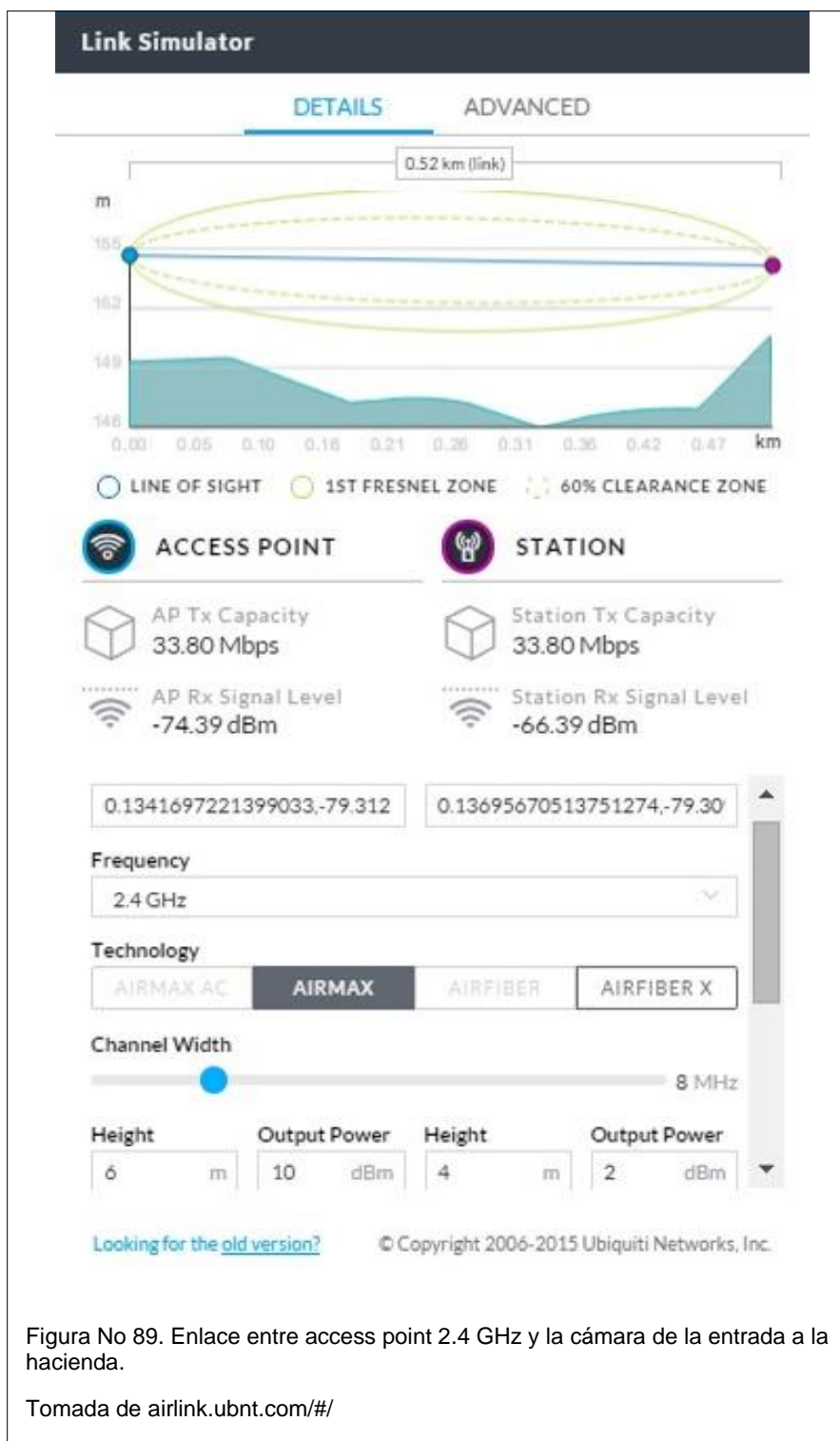
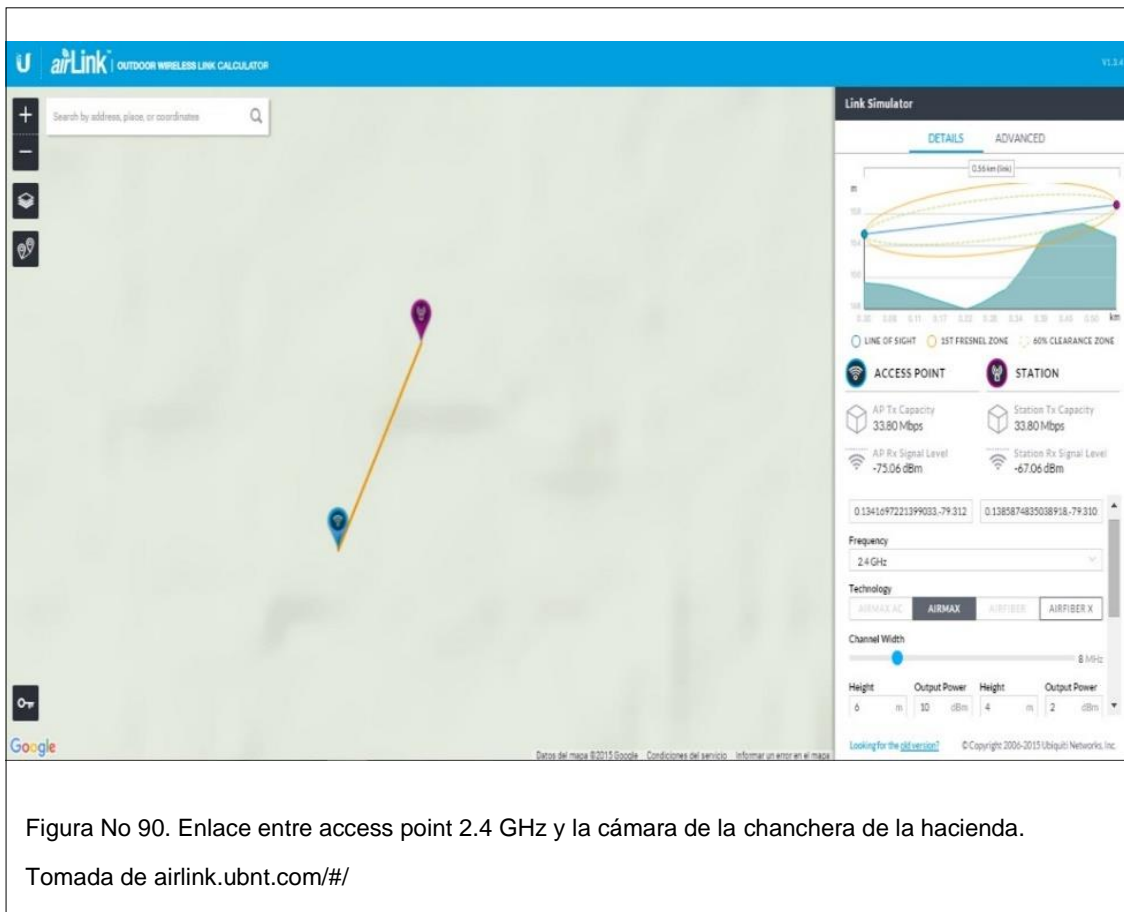


Figura No 89. Enlace entre access point 2.4 GHz y la cámara de la entrada a la hacienda.

Tomada de [airlink.ubnt.com/#/](http://airlink.ubnt.com/#/)

- De esta manera se confirma que la conexión creada entre estos dispositivos cuenta 33.80 Mbps que es suficiente velocidad para transmitir el video sin saturar el enlace.

- A continuación se presentará el enlace entre la chanchera y el Access point, de la misma manera se presenta la captura con el simulador, como se lo realizó en la anterior simulación se necesita una velocidad de 1 Mbps para transmitir el video.



- De la misma manera que en la simulación anterior el equipo que se va a conectar con el access point de 2.4 GHz es una cámara TV-IP322WI la misma que cuenta con una antena wireless de 2db de potencia.





- Aunque existe una cierta cantidad de interferencia por el medio físico el enlace cuenta con la suficiente robustez para transmitir video dado que el ancho de banda es de 33.80 Mbps.

## 4.2. Presupuesto

**Tabla 21 presupuesto del proyecto**

<b>PRESUPUESTO</b>				
<b>UNIDAD</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>P. UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
2	NBE-5AC-22	Radio Ubiquiti de 5 GHz para exterior	\$ 155,00	\$ 310,00
2	Rocket M	Radio Ubiquiti de 2.4 GHz para exterior	\$ 150,00	\$ 300,00
1	DS216play	Synology Disk Station 2 bahías	\$ 609,00	\$ 609,00
7		Licencia para agregar cámara ip	\$ 36,00	\$ 252,00
2	WD60EFRX	6TB SATA 5400 RPM Red NAS	\$ 426,00	\$ 852,00
1		computador Core I3	\$ 512,50	\$ 512,50
1	I96	Speed Dome Acti 2 MP	\$ 3.378,00	\$ 3.378,00
2	TV-IP312PI	Cámara tipo bala 3MP Trendnet	\$ 381,00	\$ 762,00
4	TV-IP322WI	Cámara tipo bala con wireless Trendnet	\$ 242,00	\$ 968,00
1	TV-IP450PI	Speed Dome 1.3 Mp Trendnet	\$ 1.739,00	\$ 1.739,00
1	TV-IP310PI	Cámara tipo bala 3 MP Trendnet	\$ 150,00	\$ 150,00
1	S808	Switch 10/100/1000 8 puerto Totolink	\$ 9,00	\$ 9,00
1	Sw16	Switch 10/100/1000 16 puertos Totolink	\$ 36,00	\$ 36,00
2		Mástil 6m	\$ 50,00	\$ 100,00
1		Mano de obra	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
			Subtotal	\$ 12.977,50
			IVA 12%	\$ 1.557,30
			Total	\$ 14.534,80

Presupuesto en referencia al último trimestre del año 2015 donde se encuentran vigentes las salvaguardias tanto para equipos de radio frecuencia con una sobretasa del 35%, cámaras con una sobretasa del 45% y el equipo NAS con una sobretasa del 30%, los valores pueden cambiar en función del periodo del año 2016 y futuros debido al comunicado oficial de la eliminación de las salvaguardias para el segundo trimestre del año 2016.

## Capítulo V

### 5.1. Conclusiones

**5.1.1.** Basado en la simulación del enlace de 5 GHz se obtiene como resultado una conexión estable en la cual proporciona un ancho de banda de 84.50 Mbps en el mejor de los casos; ya que la transferencia de video de todas las cámaras de vigilancia y la salida a internet está configurada a 2 Mbps se necesita un ancho de banda de 18 Mbps como mínimo, visto esto en condiciones antagónicas sean lluvia, alto tráfico, neblina e interferencias se estipula que el enlace llegaría a decaer en un 50% debido a que la oscilación de las ondas se repiten en mayor cantidad y el tamaño de las mismas es mucho más pequeña, aun en estas condiciones cuenta con la suficiente velocidad para no dejar de transmitir la información de todas las cámaras.

**5.1.2** En un segundo enlace los dispositivos de radio transmisión que se encuentran al interior de la hacienda trabajan en 2.4 GHz, estas ondas son más resistentes al cambio climático sin perder su capacidad de transmisión, esto se lo explicó en capítulos anteriores, para tener una referencia la frecuencia de 2.4 GHz puede atravesar objetos con poca pérdida de transmisión a diferencia de la de 5 GHz que sufre una significativa caída, su desventaja es una velocidad de transmisión considerablemente baja, esto se lo puedo comprobar en las simulaciones del enlace que atraviesa la hacienda en el cual se puede ver que en alturas cortas transmite de una excelente manera y es más resistente a los

cambios climáticos, pero el costo que se debe pagar es su limitado ancho de banda que solo nos permite contar con 33.80 Mbps, aun así cuenta con la suficiente robustez para recibir la información de cada equipo aun en difíciles condiciones.

**5.1.3.** Con respecto al diseño de la red inalámbrica que permita la intercomunicación de video y datos, para vigilancia y seguridad tanto de la hostería como de la hacienda, con el fin de prevenir la penetración de intrusos o delincuencia común; se efectuó la simulación respectiva donde se observa que el Access point que transmite las grabaciones hacia el nodo de la torre A que es el encargado de recibir la transmisión de las cámaras ip wireless. De la misma manera, se comprobó el ancho de banda de estos equipos que cuentan con una limitada potencia de transmisión pero suficiente en velocidad para la transmisión, apropiada para la necesidad planteada, de esta manera se queda comprobado que mediante simulaciones los equipos propuestos cumplen con la necesidad del interesado dando una solución práctica eficiente a la cual puede integrar más dispositivos cuando él cliente final lo crea necesario debido que el proyecto se ideó para una ampliación a futuro, sin reemplazar los radios de 5GHz, 2.4 GHz.

**5.1.4.** En razón de lo antes expuesto y simulaciones efectuadas; es viable la posibilidad de satisfacer la necesidad técnica del consumidor final con respecto al proyecto de interconexión a través de una red de comunicación inalámbrica en las instalaciones de la hostería "Ney Andrés" y la hacienda "Rey David".

**5.1.5.** En el aspecto económico se plantea el manejo de proveedores directos para la adquisición de los radios de comunicación, ya que se reduce los gastos de estos equipos imprescindibles, dando como alternativa también la adquisición de cámaras más económicas; dispositivos que el cliente final puede ir agregando de acuerdo al presupuesto que maneje en cualquier temporada.

El presupuesto del proyecto cuyos valores se los menciona en el cuadro de cotizaciones anexo al presente trabajo, corresponde al último trimestre del año 2015, donde se consideran las salvaguardas, en las cuales las cámaras tienen un 45% de arancel de su valor desde fábrica, los radios de transmisión de cualquier frecuencia con una carga a su valor del 30% y el dispositivo de almacenamiento un 30%; pudiendo variar estos rubros de acuerdo a las decisiones políticas al gobierno de turno.

## Capítulo VI

### 6.1. Recomendaciones

El proyecto que estoy presentando es recomendable porque la red implementada en la simulación transmite toda su información mediante protocolos estandarizados como ONVIF por tal motivo se puede utilizar una gran variedad de cámaras ip sin importar la marca siempre y cuando las mismas tengan incorporado este protocolo.

Se recomienda utilizar la frecuencia de 5 GHz para el enlace entre la hacienda y la hosterías por motivo que transmita más información y para la comunicación al interior de la hacienda utilizar la frecuencia de 2.4 GHz ya que la mayoría de dispositivos inalámbricos trabajan en esta frecuencia.

Así mismo es recomendable este proyecto porque de ser necesario un mayor ancho de banda se puede instalar una antena externa en los radios de tal manera que el enlace aumente su robustez y su velocidad de transmisión, en el caso de requerirse un cambio de equipos se puede optar por adquirir un radio con mayor capacidad de transmisión sin que la red tenga que reformularse.

De ser necesario una mejor velocidad de transmisión para las cámaras se puede conectar un radio Rocket que cuenta con dos puertos Ethernet para alimentación y transmisión de datos.

Como se lo habló en capítulos anteriores esta sub-red cuenta con 32 host de los cuales están ocupadas 19 ip por tal motivo se puede agregar más dispositivos a esta red cuando el cliente lo crea necesario.

## 7. Referencias

7graus. (31 de Octubre de 2015). Obtenido de 7graus: :

<http://www.significados.com/fibra-optica/>

Anónimo. (16 de Junio de 2015). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Ethernet>

Arvizu, V. L. (17 de Agosto de 2015). *Eumed.net*. Obtenido de Eumed.net:

<http://www.eumed.net/libros->

[gratis/2008a/348/Redes%20de%20comunicacion%20de %20datos.html](http://www.eumed.net/libros-gratis/2008a/348/Redes%20de%20comunicacion%20de%20datos.html)

Carné, X. M. (2013). *XMCARNE*. Obtenido de XMCARNE:

[http://www.xmcarne.com/blog-tecnico/poe\\_power-ethernet](http://www.xmcarne.com/blog-tecnico/poe_power-ethernet)

Corporation, A. (10 de Noviembre de 2015). *Acti Corporation*. Obtenido de Acti

Corporation: <http://www.acti.com/>

Garcia, A. (03 de Mayo de 2013). *Redes Microondas*. Obtenido de Redes

Microondas: <http://redesmicronondas.blogspot.com/>

Gast, M. S. (2006). *Redes wireless 802.11*. Madrid: ANAYA MULTIMEDIA.

Halsall, F. (1998). *Comunicación de datos, redes de computadores y sistemas abiertos*. México: Pearson Educación.

inc, S. (02 de Noviembre de 2015). *Synology*. Obtenido de Synology:

<https://www.synology.com/es-mx/>

Stallings, W. (2004). *Comunicaciones y Redes de Computadores*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

Synologyinc. (2014). *Synology | Install DSM on a DiskStation Which Was Purchased Disk-*

*less* recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=1TGwIT75jg>

Synologyinc. (2014). *Synology | Set Up Anywhere Access with QuickConnect* recuperado de

<https://www.youtube.com/watch?v=aOeoa2eSzHE>

Tanenbaum, A. s. (1997). *REDES DE COMPUTADORAS*. Naucalpan de Juárez: Pearson.

Technologies, I. (s.f.). *rc.net*. Obtenido de rc.net:

<http://www.radiocomunicaciones.net/radio-enlaces.html>

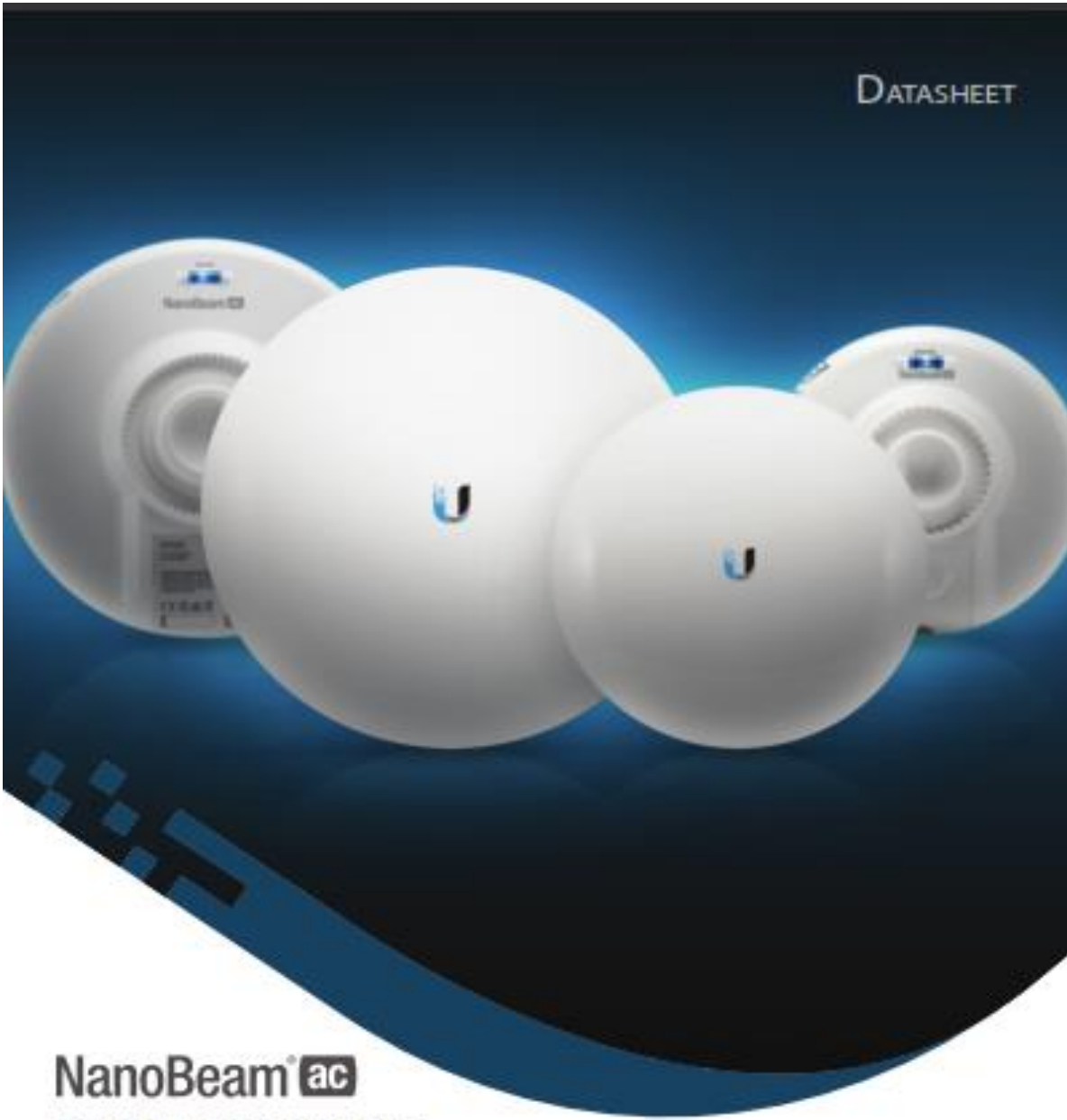
Trendnet. (23 de 10 de 2015). *trendnet.com*. Obtenido de trendnet.com:

<http://www.trendnet.com/>

WEEKS, R. F. (2006). *WIRELESS LOS MEJORES TRUCOS*. Madrid: ANAYA MULTIMEDIA.



## 8. Anexos




DATASHEET

## NanoBeam<sup>®</sup> ac

High-Performance airMAX<sup>®</sup> ac Bridge  
Models: NBE-5AC-16, NBE-5AC-19

- Uniform Beamwidth Maximizes Noise Immunity
- Innovative Mechanical Design
- High-Speed Processor for Superior Performance



UBIQUITI<sup>®</sup>  
NETWORKS

# Specifications

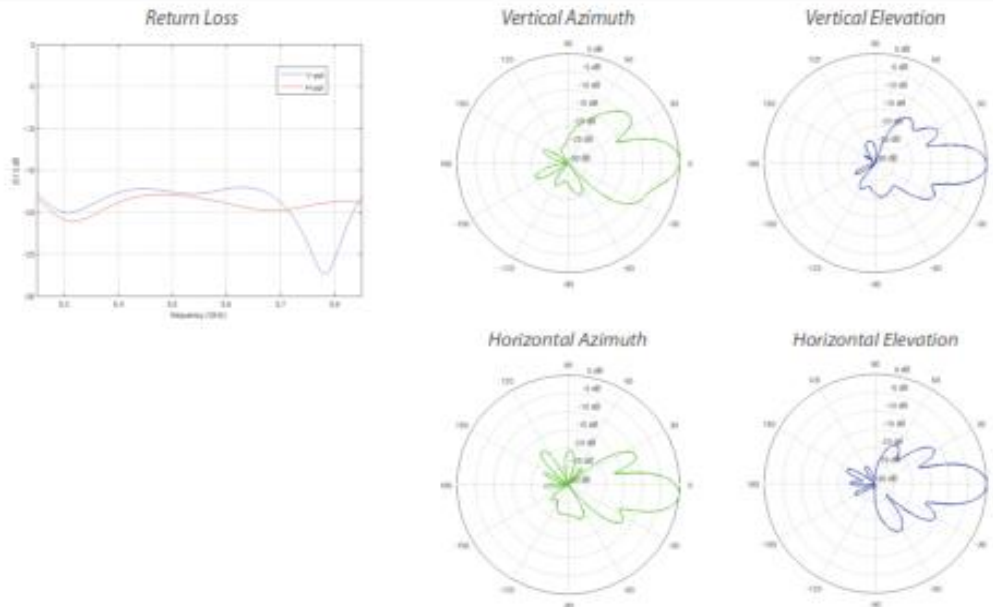
NBE-5AC-19 System and Regulatory/Compliance	
Processor Specs	Atheros MIPS 74Kc, 720 MHz
Memory	128 MB DDR2, 8 MB Flash
Networking Interface	(1) 10/100/1000 Ethernet Port
Wireless Approvals	FCC, IC, CE
RoHS Compliance	Yes

NBE-5AC-19 Physical/Electrical/Environmental	
Dimensions	189 x 189 x 125 mm (7.44 x 7.44 x 4.92 in)
Weight	0.530 kg (1.17 lb)
Power Supply	24V, 0.5A Gigabit PoE
Power Method	Passive PoE (Pairs 4, 5+; 7, 8 Return)
Supported Voltage Range	20-26VDC
Max. Power Consumption	8W
Gain	19 dBi
Operating Frequency	
Worldwide	5150 - 5875 MHz
USA	5725 - 5850 MHz
Wind Loading	45.4 N @ 200 km/h (10.2 lbf @ 125 mph)
Wind Survivability	200 km/h (125 mph)
LEDs	(1) Power, (1) LAN, (4) WLAN
Signal Strength LEDs	Software-Adjustable to Correspond to Custom RSSI Levels
Channel Sizes	
PtP Mode	10/20/30/40/50/60/80 MHz
PtMP Mode	10/20/30/40 MHz
Polarization	Dual Linear
Enclosure	Outdoor UV Stabilized Plastic
Mounting	Pole-Mount (Kit Included), Wall-Mount
ESD/EMP Protection	Air: ± 24 kV, Contact: ± 24 kV
Operating Temperature	-40 to 70° C (-40 to 158° F)
Operating Humidity	5 to 95% Noncondensing
Salt Fog Test	IEC 68-2-11 (ASTM B117), Equivalent: MIL-STD-810 G Method 509.5
Vibration Test	IEC 68-2-6
Temperature Shock Test	IEC 68-2-14
UV Test	IEC 68-2-5 at 40° C (104° F), Equivalent: ETS 300 019-1-4
Wind-Driven Rain Test	ETS 300 019-1-4, Equivalent: MIL-STD-810 G Method 506.5

# Specifications

NBE-5AC-19 Output Power: 26 dBm							
TX Power Specifications				RX Power Specifications			
Modulation	Data Rate	Avg. TX	Tolerance	Modulation	Data Rate	Sensitivity	Tolerance
airMAX ac	1x BPSK (1/2)	26 dBm	± 2 dB	airMAX ac	1x BPSK (1/2)	-96 dBm	± 2 dB
	2x QPSK (1/2)	26 dBm	± 2 dB		2x QPSK (1/2)	-95 dBm	± 2 dB
	2x QPSK (1/4)	26 dBm	± 2 dB		2x QPSK (1/4)	-92 dBm	± 2 dB
	4x 16QAM (1/2)	26 dBm	± 2 dB		4x 16QAM (1/2)	-90 dBm	± 2 dB
	4x 16QAM (1/4)	26 dBm	± 2 dB		4x 16QAM (1/4)	-86 dBm	± 2 dB
	6x 64QAM (1/2)	25 dBm	± 2 dB		6x 64QAM (1/2)	-83 dBm	± 2 dB
	6x 64QAM (1/4)	25 dBm	± 2 dB		6x 64QAM (1/4)	-77 dBm	± 2 dB
	8x 256QAM (1/4)	24 dBm	± 2 dB		8x 256QAM (1/4)	-74 dBm	± 2 dB
	8x 256QAM (1/8)	22 dBm	± 2 dB		8x 256QAM (1/8)	-69 dBm	± 2 dB
8x 256QAM (1/16)	22 dBm	± 2 dB	8x 256QAM (1/16)	-65 dBm	± 2 dB		

NBE-5AC-19 Antenna Information	
Gain	19 dBi
Max. VSWR	1.5:1



Specifications are subject to change. Ubiquiti products are sold with a limited warranty described at: [www.ubnt.com/support/warranty](http://www.ubnt.com/support/warranty)  
 ©2014-2015 Ubiquiti Networks, Inc. All rights reserved. Ubiquiti, Ubiquiti Networks, the Ubiquiti U logo, the Ubiquiti beam logo, airMAX, airOS, airView, NanoBeam, and NanoBridge are trademarks or registered trademarks of Ubiquiti Networks, Inc. in the United States and in other countries. All other trademarks are the property of their respective owners.

[www.ubnt.com](http://www.ubnt.com)

JL082815



**rocket™**  
TITANIUM

Carrier Class  
airMAX™ BaseStation  
Models: RM2-Ti, RM5-Ti



QUICK START GUIDE

## Specifications

RocketM Titanium	
Dimensions	160 x 80 x 44 mm
Weight	350 g
Operating Frequency	
RM2-Ti	2412 - 2462 MHz
RM5-Ti	5170 - 5875 MHz*
Networking Interface	(1) 10/100/1000 Ethernet Port (Main) (1) 10/100 Ethernet Port (Secondary)
RF Connectors	2 RP-SMA (Waterproof)
RM2-Ti	2 RP-SMA (Waterproof), 1 SMA (GPS)
RM5-Ti	
Enclosure	Die-Cast Aluminum
Max. Power Consumption	
RM2-Ti	6.5 W
RM5-Ti	8 W
Power Supply	48V, 0.5A PoE Adapter (Included)
Power Method	Passive PoE (Pairs 4, 5+; 7,8 Return)
Operating Temperature	-30 to 75° C
Operating Humidity	5 to 95% Condensing
ESD/EMP Protection	30KV Contact / Air for Ethernet
Shock and Vibrations	ETSI300-019-1.4
Certifications	CE, FCC, IC

\* Only 5725-5850 MHz supported in the USA

# I96

## 2MP Outdoor Speed Dome with D/N, Extreme WDR, ELLS, 30x Zoom Lens

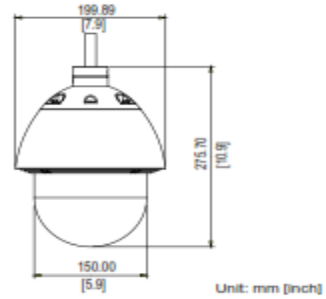


- 2 Megapixel with 1080p
- Day & Night with Extreme Low Light Sensitivity
- 30x Zoom Lens with f4.3 - 129mm / F1.6 - 5.0, DC Iris, Auto Focus
- Extreme WDR (145 dB)
- 30 fps at 1920 x 1080
- Endless Pan & Tilt
- Weatherproof (IP67) and Vandal Proof Options (IK10 or IK09)

### PHOTO INDICATION



### DIMENSION DIAGRAM



### ACCESSORY OPTIONS

Dome Cover		
PDCX-1005		Transparent, Vandal proof (IK10)
PDCX-1106		Smoked, Vandal proof (IK10)
High PoE Injector		
PPOE-0102		High PoE Injector with universal connector

Popular Mounting Solutions		
Wall	PMAX-0312 PMAX-0702	
Pendant	PMAX-0102	
Corner	PMAX-0312 PMAX-0702 PMAX-0402	
Pole	PMAX-0312 PMAX-0702 PMAX-0503	
NPT Standard Mounts	PMAX-0008	

\* For more mounting solutions, please refer to Project Planner on [www.acti.com](http://www.acti.com)

## PRODUCT SPECIFICATION

		I96
<b>+ Device</b>		
Product Type	Outdoor PTZ Camera	
Image Sensor	Progressive Scan CMOS	
Sensor Size	1/2.8"	
Effective Pixels	1944 (H) x 1224 (V) (2.36 MP)	
Day / Night	Yes	
Low Light Sensitivity	Extreme	
Minimum Illumination	Color: 0.1 lux at F1.6 (30 IRE, 2400°K); B/W: 0.05 lux at F1.6 (30 IRE, 2400°K)	
Color to B/W Switch	ISP based switch, configurable	
Mechanical IR Cut Filter	Yes	
IR Sensitivity Range	700 - 1100nm	
IR LED	No	
Electronic Shutter	1/5 - 1/2,000 sec (manual mode); 1/5 - 1/10,000 sec (auto mode)	
TV Lines	1800	
S/N Ratio	56 dB	
<b>+ Lens</b>		
Focal Length	Zoom, H.3 - 128mm / F1.8 - 5.0	
Zoom Ratio / Speed	30x optical; 16x digital / 2.87 sec (1x to 30x)	
Zoom Application	Camera Installation; Auto Zoom by Event; Manual Operation	
Iris	DC Iris	
Focus	Auto focus	
Horizontal Viewing Angle	66.4° - 2.61°	
<b>+ PTZ</b>		
Manual Panning / Tilting Speed	3.2° - 8°/s	
Preset Panning / Tilting Speed	1.6° - 680°/s	
Panning Range	360° Endless	
Tilting Range	-30° - 200°	
Control	Remote manual control; 256 preset points; 10 preset tours; Auto scan	
Preset Panning / Tilting Accuracy	0.265°	
Absolute Position	Yes	
Protocol	ACTI URL command; Sony VISCA; Pelco D; Pelco P	
<b>+ Video</b>		
Compression	H.264 (Baseline / Main / High profile), MJPEG	
Max. Frame Rate vs. Resolution	30 fps at 1920 x 1080; 30 fps at 1280 x 720; 30 fps at 800 x 600; 30 fps at 640 x 480; 15 fps at 320 x 240	
Multi-Streaming	Simultaneous dual streams based on two configurations	
Bit Rate	25 Kbps - 6 Mbps (per stream)	
Bit Rate Mode	Constant, Variable	
Image Enhancement	Extreme WDR (145 dB); White balance: automatic, hold and manual; Brightness; Contrast; Sharpness; Automatic gain control; 2D+3D digital noise reduction; Flickerless; Defogging; Digital image stabilizer	
Privacy Mask	32 configurable regions	
Text Overlay	User defined text on video	
Image Orientation	Image flip and mirror	
<b>+ Audio</b>		
Audio	2-way	
Compression	8 kHz, Mono, PCM, 16 bit encoding, G.711	
Audio-In	Cable without connector	
Audio-Out	Cable without connector	
<b>+ Network</b>		
Protocol & Service	TCP, UDP, HTTP, HTTPS, DHCP, PPPoE, RTP, RTSP, IPv4, IPv6, DNS, DDNS, NTP, ICMP, ARP, IGMP, SMTP, FTP, UPnP, SNMP, Bonjour, Sony VISCA, Pelco D, Pelco P	
Ethernet Port	1, Ethernet (10/100Base-T), RJ-45 connector	
Security	IP address filtering; HTTPS encryption; Password protected user level; Anonymous login; IEEE 802.1X network access control	
<b>+ Alarm</b>		
Alarm Trigger	Video motion detection (3 regions); External device through digital input; Sound detection	
Alarm Response	Notify control center; Go to PTZ preset point or preset tour; Change camera settings; Command other devices; E-mail notification with snapshots; Save video or snapshot in local storage; Upload video or snapshot to FTP server; Activate external device through digital output	
<b>+ Interface</b>		
Digital Input	4, cable without connector	
Digital Output	2, cable without connector	
Local Storage	MicroSDHC/MicroSDXC memory card slot (card not included)	
<b>+ General</b>		
Power Source / Consumption	High PoE (IEEE802.3at) / 25.44 W (built-in heater and fan on) AC 24V / 31.5 W (built-in heater and fan on)	
Weight	2500 g (5.51 lb)	
Dimensions (Ø x H)	200 mm x 376 mm (7.9" x 10.9")	
Environmental Casing	Weatherproof (IP66, optional IP67); Vandal proof casing (IK10); Bundled dome cover (IK09); Optional dome cover (IK10)	
Mount Type	Pendant, Wall, Corner, Pole, NPT standard mounts	
Starting Temperature	-40°C - 50°C (-40°F - 122°F) within 30mins	
Operating Temperature	-40°C - 50°C (-40°F - 122°F)	
Operating Humidity	10% - 85% RH	
Approvals	CE (EN 55022 Class B, EN 55024), FCC (Part15 Subpart B Class B), IP67, IK09 (default dome cover), IK10 (PDCX-1025 or PDCX-1108 required), NEMA 4X, ETL Listed	
<b>+ Integration</b>		
Unified Solution	Fully compatible with ACTI software	
ISV Integration	Software Development Kit (SDK) available; ONVIF Compliant	
GPS Position	Manual setting	
Firmware Access Browser	Microsoft Internet Explorer 8.0 or newer (full functionality); Safari with QuickTime installed, and other browsers with VLC installed (partial functionality)	

\* All specifications are subject to change without notice.

\* All brand names and registered trademarks are the property of their respective owners.

www.acti.com



150607





## Cámara de red IR PoE para exteriores de 3 MP HD

TV-IP312PI (v1.0R)

- Resolución máx. de 3 megapíxeles
- Visión nocturna de hasta 50 metros (164 pies)
- Los IR avanzados reducen la sobreexposición de los objetos cercanos
- Para exteriores, con clasificación climática IP66
- WDR digital que optimiza los entornos de luz de alto contraste
- Se incluye gratuitamente un software profesional de administración y una aplicación para móviles
- Ahorre costes de instalación gracias a la tecnología PoE (Power over Ethernet)
- Compatible con ONVIF e IPv6

La Cámara de red IR PoE para exteriores de 3 MP HD, modelo TV-IP312PI, ofrece visión nocturna a hasta 50 metros (164 pies), clasificación climática IP66 y un soporte de montaje integrado. Los infrarrojos avanzados ultraeficientes energéticamente crean un campo de iluminación de la visión nocturna más equilibrado y reducen la sobreexposición de los objetos cercanos. Grabe vídeo de 3 megapíxeles (2048 x 1536) a 20 fotogramas por segundo en formato comprimido H.264. Controle hasta 32 cámaras TRENDnet con el software de gestión de cámaras y las aplicaciones para móviles que se incluyen gratuitamente.

## Especificaciones

### Lente

- Longitud focal: 4 mm
- Profundidad focal: 20 cm\*
- Apertura: F2.0
- Board lens
- Sensor: CMOS de exploración progresiva de 1/3"

### Ángulo de visión

- Horizontal: 77°
- Vertical: 42°
- Diagonal: 90°

### Zoom

- Zoom digital definido por el usuario

### Iluminación mínima

- IR apagados: 0.19 lux
- IR activados: 0 lux
- Distancia de 50 m de la iluminación IR
- Los IR inteligentes reducen la sobreexposición de los objetos cercanos

### Video

- D-WDR: escala 0-100
- Reducción de ruido digital en 3D (DNR)
- Velocidad del disparador: 1/3 - 1/100,000
- H.264: 2048 x 1536 a hasta 20 fps
- MJPEG: 704 x 480 a hasta 30 fps

### Estándares de hardware

- IEEE 802.1X
- IEEE 802.3
- IEEE 802.3u
- IEEE 802.3x
- IEEE 802.3af

### Interfaz del dispositivo

- Puerto PoE a 10/100 Mbps
- Puerto de alimentación (para instalaciones no PoE, el adaptador de corriente de 12 V DC 1A se vende por separado)
- Base de montaje ajustable integrada
- Indicador LED

### Carcasa

- Clasificación climática: IP66
- Visor solar ajustable

### Protocolo de red

- IPv4, IPv6, UDP, TCP, ICMP, ONVIF v2.2, DHCP, NTP, DNS, DDNS, SMTP, FTP, SNMP (v1, v2c, v3), QoS
- NFS, SMB/CIFS
- HTTP, HTTPS
- PPPoE

- UPnP, RTSP, RTP, RTCP, SSL

### Temperatura de funcionamiento

- -30 - 60 °C (-22 - 140 °F)

### Humedad admitida

- Máx. 95% sin condensación

### Certificaciones

- CE
- FCC
- UL 60950

### Dimensiones

- 104 x 104 x 243 mm (3.9 x 4.1 x 9.6 pulgadas)

### Peso

- 835 g (1.8 libras)

### Alimentación

- Entrada: PoE (802.3af)
- Consumo: 9 vatios máx.

### Fuente de alimentación opcional (se vende por separado)

- Salida: 12 V DC 1 A
- Conector coaxial de 5.5 mm
- Adaptador de corriente, modelo 12 V DC 1000 de TRENDnet, vendido por separado

### Interfaz de administración

- Idiomas ofrecidos: inglés, español, francés, alemán y ruso
- Filtro de direcciones IP
- Priorización de tráfico QoS
- Indicaciones de hora, fecha y texto superpuesto
- Configuración de imagen: brillo, contraste, saturación, nitidez, infrarrojos inteligentes, tiempo de exposición (1/3 - 1/100,000), estándar de video, cambio entre día y noche, sensibilidad, cambio de tiempo, réplica, D-WDR, balance de blancos, reducción de ruido digital
- La función D-WDR aumenta la calidad de video bajo una iluminación diurna de alto contraste
- La reducción de ruido digital en 3D aumenta la calidad de la visión nocturna
- Grabación programada: continua y activada por detección de movimientos
- Almacenamiento de video: a computadora, NAS, puesta en común CIFS/SAMBA, o mediante software
- Campos de detección de movimientos: definición de zonas personalizadas de detección de movimientos, sensibilidad al movimiento y análisis de movimientos dinámicos

- Máscaras de privacidad: definición de zonas personalizadas de máscara de privacidad
- Detección de manipulación: notificación por correo electrónico si el campo de visión se oscurece de repente
- Reproducción de video: funcionalidad de reproducción avanzada, con cronograma visual que muestra grabaciones activadas por movimientos detectados y grabaciones programadas
- Mensajes de alerta: almacenamiento lleno, error de almacenamiento y conexión no autorizada
- Instantánea: instantánea en tiempo real, detección de movimientos con programación, detección de manipulación de video con programación
- Servicios de DNS dinámico disponibles: dyn.com y No-IP.org
- Configuración de la administración: 32 cuentas de usuario como máximo
- Permite administración remota
- Registros de almacenamiento: alarma, excepción, funcionamiento y otros
- Compatibilidad: Internet Explorer 9.0 o superior, Firefox® 13.0 o superior, Safari® 4.0 o superior, Chrome™ 24.0 o superior

### Software TRENDnetView Pro

- Admite hasta 32 cámaras de TRENDnet
- Varios idiomas ofrecidos
- Configuración de opciones de grabación (detección de movimientos, programación, activación por eventos)
- Búsqueda y reproducción
- Modos y opciones de visualización personalizada
- Compatibilidad: Windows® 10, 8.1, 8, 7, Vista, XP, Windows Server® 2003, 2008

### App TRENDnetVIEW

- App gratuita para iOS y Android™
- Visualice su cámara desde su dispositivo móvil
- Capte instantáneas
- Zoom

### Garantía

- Limitada a 3 años

### Contenido del paquete

- TV-IP312PI
- CD-ROM (software y guía del usuario)
- Guía de instalación rápida
- Accesorios de montaje de la cámara
- (El adaptador de corriente opcional se vende por separado)



20675 Manhattan Place • Torrance • CA 90501 • USA • T: 1-888-326-0061 • F: 1-310-961-5511 • [intlsales@trendnet.com](mailto:intlsales@trendnet.com) • [www.TRENDnet.com](http://www.TRENDnet.com)

TRENDnet es una marca registrada. Otras marcas y nombres de productos son marcas comerciales de sus respectivos titulares. La información que se suministra en este documento pertenece a los productos de TRENDnet y, por lo tanto, está sujeta a cambios en cualquier momento, sin previo aviso. Para la información más reciente, visite <http://www.trendnet.com> Copyright © TRENDnet. Todos los derechos reservados. Actualizado: 8/3/2015



## Cámara de red IR WiFi para exteriores, de 1.3 MP HD

TV-IP322WI (v1.0R)

- Resolución HD de 1.3 megapíxeles (960p)
- Se conecta a una red WiFi N o PoE
- Carcasa compacta con certificación climática IP66
- Visión nocturna de hasta 30 metros (100 pies)
- Programación de la grabación activada por la detección de movimientos y envío de alertas por correo electrónico
- Ranura para tarjetas Micro SD (hasta 64 GB)
- Equilibrado de imagen Digital Wide Dynamic Range
- Compatible con ONVIF e IPv6

La Cámara de red IR WiFi de 1.3 MP HD para exteriores, modelo TV-IP322WI, ofrece una potente visión nocturna de 1.3 megapíxeles en completa oscuridad, con un alcance de hasta 30 metros (100 pies). Esta cámara ultracompacta está concebida para exteriores, con carcasa de clasificación climática IP66, WiFi N integrado y ranura para tarjetas MicroSD. Lleva una aplicación gratuita móvil iOS para Android™, así como un software profesional de regalo que permite controlar hasta 32 cámaras de TRENDnet.

## Especificaciones

### Lente

- Longitud focal: 4 mm
- Profundidad focal: 20 cm+
- Apertura: F2.0
- Board lens
- Sensor: CMOS de exploración progresiva de 1/3"

### Ángulo de visión

- Horizontal: 71.6°
- Vertical: 52°
- Diagonal: 92°

### Zoom

- Zoom digital definido por el usuario

### Iluminación mínima

- IR apagados: 0.025 lux
- IR activados: 0 lux
- Longitud de onda de IR: 850nm
- Alcance de 30 m de la iluminación IR
- Los IR inteligentes reducen la sobreexposición de los objetos cercanos

### Vídeo

- D-WDR: escala 0-100
- Reducción de ruido digital en 3D (DNR)
- Velocidad del disparador: 1/3 - 1/100,000
- H.264: 1280 x 960 a hasta 30 fps
- MJPEG: 704 x 480 a hasta 30 fps

### Estándares de hardware

- IEEE 802.1X
- IEEE 802.3
- IEEE 802.3u
- IEEE 802.3x
- IEEE 802.3af
- IEEE 802.11b
- IEEE 802.11g
- IEEE 802.11n

### Interfaz del dispositivo

- Puerto PoE a 10/100 Mbps
- Puerto de alimentación (para instalaciones wireless)
- Base de montaje ajustable Integrada
- Ranura para tarjetas MicroSD (hasta 64 GB)
- Botón WPS
- Botón de reinicio
- Indicador LED

### Frecuencia

- 2.412 - 2.483 GHz

### Modulación

- 802.11b: CCK, QPSK, BPSK
- 802.11g/n: OFDM

### Ganancia de la antena

- Integrada de 3dBi

### Seguridad:

- 64/128-bit, WPA/WPA2-PSK

### Tasa de transmisión de datos

- 802.11b: hasta 11Mbps
- 802.11g: hasta 54Mbps
- 802.11n: Hasta 150Mbps

### Salida de alimentación eléctrica

- 802.11b: 17 ± 1.5dBm (habitual)
- 802.11g: 14 ± 1.5dBm (habitual)
- 802.11n: 12.5 ± 1.5dBm (habitual)

### Sensibilidad de recepción

- 802.11b: -90dBm a 11Mbps
- 802.11g: -75dBm a 54Mbps
- 802.11n: -74dBm a 150Mbps

### Canal

- 1-11 (FCC), 1-13 (ETSI)

### Alcance wireless:

- 30 metros (depende del entorno)

### Carcasa

- Clasificación climática: IP66

### Protocolo de red

- IPv4, IPv6, UDP, TCP, ICMP, ONVIF v2.2, DHCP, NTP, DNS, DDNS, SMTP, FTP, SNMP (v1, v2c, v3), QoS, IGMP, Bonjour
- NFS, SMB/CIFS
- HTTP, HTTPS
- PPPoE
- UPnP, RTSP, RTP, RTCP, SSL

### Temperatura de funcionamiento

- -30 - 60 °C (-22 - 140 °F)

### Humedad admitida

- Máx. 95% sin condensación

### Certificaciones

- CE
- FCC
- UL 60950

### Dimensiones

- 150 x 60 x 75 mm (5.9 x 2.4 x 3.0 pulgadas)

### Peso

- 334 g (11.9 onzas)

### Alimentación

- Entrada: 100 - 240 V 50/60Hz 0.3 A
- Salida: 12 V 1 A
- Consumo: 7 vatios máx.
- PoE: 802.3af

### Interfaz de administración

- Idiomas ofrecidos: inglés, español, francés, alemán y ruso
- Filtro de direcciones IP
- Priorización de tráfico QoS
- Indicaciones de hora, fecha y texto superpuesto
- Configuración de imagen: brillo, contraste, saturación, nitidez, infrarrojos inteligentes, tiempo de exposición (1/3 - 1/100,000), estándar de video, cambio entre día y noche, sensibilidad, cambio de tiempo, réplica, D-WDR, balance de blancos, reducción de ruido digital
- La función D-WDR aumenta la calidad de video bajo una iluminación diurna de alto contraste
- La reducción de ruido digital en 3D aumenta la calidad de la visión nocturna
- Grabación programada: continua y activada por detección de movimientos

- Almacenamiento de video: a computadora, NAS, puesta en común CIFS/SAMBA, o mediante software
- Campos de detección de movimientos: definición de zonas personalizadas de detección de movimientos, sensibilidad al movimiento y análisis de movimientos dinámicos
- Máscaras de privacidad: definición de zonas personalizadas de máscara de privacidad
- Detección de manipulación: notificación por correo electrónico si el campo de visión se oscurece de repente
- Reproducción de video: funcionalidad de reproducción avanzada, con cronograma visual que muestra grabaciones activadas por movimientos detectados y grabaciones programadas
- Mensajes de alerta: almacenamiento lleno, error de almacenamiento y conexión no autorizada
- Instantánea: instantánea en tiempo real, detección de movimientos con programación, detección de manipulación de video con programación
- Servicios de DNS dinámico disponibles: Dyn.com y NO-IP.com
- Configuración de la administración: 32 cuentas de usuario como máximo
- Permite administración remota
- Registros de almacenamiento: alarma, excepción, funcionamiento y otros
- Compatibilidad: Internet Explorer 9.0 o superior, Firefox® 13.0 o superior, Safari® 4.0 o superior, Chrome™ 24.0 o superior

### Software TRENDnetView Pro

- Admite hasta 32 cámaras de TRENDnet
- Varios idiomas ofrecidos
- Configuración de opciones de grabación (detección de movimientos, programación, activación por eventos)
- Búsqueda y reproducción
- Modos y opciones de visualización personalizada
- Compatibilidad: Windows® 10, 8.1, 8, 7, Vista, XP, Windows Server® 2003, 2008

### App IPView de TRENDnet

- App gratuita para iOS y Android™
- Visualice su cámara desde su dispositivo móvil
- Capte instantáneas
- Zoom

### Garantía

- Limitada a 3 años

### Contenido del paquete

- TV-IP322WI
- CD-ROM (herramienta, software y guía del usuario)
- Guía de instalación rápida
- Accesorios de montaje de la cámara
- Adaptador eléctrico (12 V, 1 A)
- Cable de red (2 m / 6.5 pies)



20675 Manhattan Place • Torrance • CA 90501 • USA • T: 1-888-326-6061 • F: 1-310-961-5511 • [intlsales@trendnet.com](mailto:intlsales@trendnet.com) • [www.TRENDnet.com](http://www.TRENDnet.com)

TRENDnet es una marca registrada. Otras marcas y nombres de productos son marcas comerciales de sus respectivos titulares. La información que se suministra en este documento pertenece a los productos de TRENDnet y, por lo tanto, está sujeta a cambios en cualquier momento, sin previo aviso. Para la información más reciente, visite <http://www.trendnet.com> Copyright © TRENDnet. Todos los derechos reservados. Actualizado: 9/9/2015



## **Cámara de red speed dome PoE para exteriores, de 1.3 MP HD e infrarrojos**

### **TV-IP450PI (v1.0R)**

- Resolución de 1280 x 960 HD
- Zoom óptico de 20 aumentos, zoom digital de 16 aumentos y enfoque automático
- Visión nocturna de hasta 100 metros (300 pies)
- Para exteriores, con clasificación climática IP66
- PTZ ilimitado a 360°
- WDR digital que optimiza los entornos de luz de alto contraste
- Se incluye gratuitamente un software profesional de administración y una aplicación para móviles
- Requiere soporte de montaje para TV-HC400, TV-HW400, TV-HP400 o TV-HN400 (se vende por separado).

La Cámara de red speed dome PoE para exteriores, de 1.3 MP HD e infrarrojos, modelo TV-IP450PI, ofrece un potente zoom óptico de 20x, visión nocturna de hasta 100 m (300 pies), certificación climática IP66 y PTZ continuo a 360 grados. Grabe video de 1.3 megapíxeles (1280 x 960) a 30 fotogramas por segundo en formato comprimido H.264. Controle hasta 32 cámaras TRENDnet con el software de gestión de cámaras incluido gratuitamente y las aplicaciones para móviles. Se requiere un soporte de montaje separado; se instala con TV-HC400, TV-HW400, TV-HP400 o TV-HN400 de TRENDnet.

## Especificaciones

### Lente

- Longitud focal: 4.7 - 94 mm
- Profundidad focal: 10 - 1000 mm (gran angular-telefotografía)
- Apertura: F1.4 - 3.5 (gran angular-telefotografía)
- Sensor: Escáner CMOS progresivo de 1/3"
- Enfoque: automático/semiautomático/manual
- Control de iris: automático y manual

### Ángulo de visión

- Horizontal: 54°

### Zoom

- Factor de zoom combinado: 320 aumentos
- Óptico: 20 aumentos
- Digital: 16 aumentos
- Velocidad: 3s

### Movimiento horizontal y vertical

- Movimiento horizontal: 360° ilimitado
- Movimiento vertical: -5 - 90° (giro automático)
- Velocidad de movimiento horizontal: (manual) 0.1 - 160°/s, (preselección) 240°/s
- Velocidad de movimiento vertical: (manual) 0.1 - 120°/s, (preselección) 200°/s
- Número de preselecciones: 256
- Vigilancia: 6 vigilancias, hasta 32 preselecciones por vigilancia
- PTZ programado: Permite crear un programa semanal detallado con las siguientes opciones de actividad: exploración automática, exploración (fotogramas), exploración aleatoria, vigilancia, modelo, preselección, exploración panorámica, exploración con movimiento vertical, reinicio de domo, y ajuste de domo

### Iluminación mínima

- Color: 0.05 lux
- B/N: 0.01 lux
- IR activados: 0 lux
- Alcance de 100 m de la iluminación IR
- Infrarrojos inteligentes: Ajuste automático de IR para gran angular y enfoque estrecho, con el fin de ajustarse a la relación de zoom

### Video

- D-WDR: 126 aumentos

- Velocidad del disparador: 1 - 1/10.000 s
- Resolución H.264: 1280 x 960 a hasta 30 fps
- Resolución MJPEG: 704 x 480 a hasta 30 fps

### Audio

- Audio de 2 vías
- Entrada de micrófono externo/salida de altavoces (micro y altavoces no incluidos)

### Normas de hardware

- IEEE 802.1x
- IEEE 802.3
- IEEE 802.3u

### Interfaz del dispositivo

- Puerto PoE propietario a 10/100 Mbps
- Conector de alimentación (para instalaciones no PoE)
- Cables de audio (entrada/salida/tercera)
- Ranura para tarjeta Micro SD
- El cable de suspensión mantiene segura la cámara durante la instalación

### Carcasa

- Clasificación climática: IP66

### Protocolo de red

- IPv4, IPv6, UDP, TCP, IGMP, ICMP, ONVIF v2.2
- DHCP, NTP, DNS, DDNS, SMTP, FTP, SNMP (v1, v2c, v3)
- CIFS/SMB, NFS
- HTTP, HTTPS
- PPPoE
- UPnP, RTSP, RTP

### Temperatura de funcionamiento

- -30 - 65 °C (-22 - 149 °F)

### Humedad admitida

- Máx. 90% sin condensación

### Certificaciones

- CE
- FCC

### Dimensiones

- 220 x 354 mm (8.7 x 14 pulgadas)

### Peso

- 4,4 kg (9.7 libras)

### Alimentación

- Entrada: 100-240V AC, 50/60 Hz, 2A
- Salida: 56V DC, 60W (PoE propietario)
- Consumo: 35 vatios/21 vatios máx. (IR y calentador encendidos/apagados)

### Accesorios de montaje requeridos (no incluidos)

- Montaje en el techo: TV-HC400
- Montaje en poste: TV-HP400
- Montaje en pared: TV-HW400
- Montaje en esquina: TV-HN400

### Interfaz de administración

- Idiomas ofrecidos: inglés, español, francés, alemán y ruso
- Filtro de direcciones IP
- Priorización de tráfico QoS
- Superposición de indicaciones de hora, fecha y texto
- Configuración de imagen: brillo, contraste, saturación, ganancia límite, nitidez, modo de enfoque, enfoque mínimo, modo de exposición, video estándar, switch de día/noche, sensibilidad, espejo, disparador lento, D-WDR, inicialización de lente, BLC, balance de blancos, reducción de ruido digital, nivel de reducción de ruido, límite de zoom, HLC
- D-WDR aumenta la calidad de video bajo una iluminación diurna de alto contraste
- La reducción de ruido digital 3D DNR mejora la calidad de la visión nocturna
- Grabación programada: continúa y activada por detección de movimientos
- Almacenamiento de video: A la computadora, NAS, puesta en común CIFS/SAMBA, NFS, tarjeta Micro SD, servidor FTP o mediante software
- Campos de detección de movimientos: definición de zonas personalizadas de detección de movimientos, sensibilidad al movimiento y análisis de movimientos dinámicos
- Máscaras de privacidad inteligentes: Se fijan máscaras de privacidad personalizadas en un área de interés a medida que la cámara se mueve horizontal y verticalmente

- Detección de manipulación: notificación por correo electrónico si el campo de visión se oscurece de repente
- Reproducción de vídeo en un navegador: Funcionalidad de reproducción avanzada, con cronograma visual que muestra grabaciones activadas por movimientos detectados y grabaciones programadas
- Mensajes de alerta: almacenamiento lleno, error de almacenamiento y conexión no autorizada
- Instantánea: instantánea en tiempo real, detección de movimientos con programación, detección de manipulación con programación
- Servicios de DNS dinámico disponibles: dyn.com y No-IP.org
- Configuración de la administración: máx. 32 cuentas de usuario
- Permite administración remota
- Registros de almacenamiento: Alarma, excepción, funcionamiento y otros
- Compatibilidad: Internet Explorer® (9.0 o superior), Firefox® 13.0 o superior, Safari® 4.0 o superior, Chrome™ 24.0 o superior

#### Software TRENDnetVIEW Pro

- Admite hasta 32 cámaras de TRENDnet
- Varios idiomas ofrecidos
- Configuración de opciones de grabación

(detección de movimientos, programación, activación por eventos)

- Búsqueda y reproducción
- Modos y opciones de visualización personalizada
- Compatibilidad: Windows® 10, 8.1, 8, 7, Vista, XP, Windows Server® 2003, 2008

#### App TRENDnetVIEW

- App gratuita para Apple® y Android™
- Visualice su cámara desde su dispositivo móvil
- Capte instantáneas
- Movimiento horizontal y vertical y zoom

#### Garantía

- Limitada a 3 años

#### Contenidos del paquete

- TV-IP450P1
- CD-ROM (software y guía del usuario)
- Guía de instalación rápida multilingüe



20675 Manhattan Place • Torrance • CA 90501 • USA • T: 1-888-326-6061 • F: 1-310-961-5511 • [info@trendnet.com](mailto:info@trendnet.com) • [www.TRENDnet.com](http://www.TRENDnet.com)  
TRENDnet es una marca registrada. Otras marcas y nombres de productos son marcas comerciales de sus respectivos titulares. La información que se suministra en este documento pertenece a los productos de TRENDnet y, por lo tanto, está sujeto a cambios en cualquier momento, sin previo aviso. Para la información más reciente, visite <http://www.trendnet.com> Copyright © TRENDnet. Todos los derechos reservados.

Updated: 07/2015



## Cámara de red de 3MP Full HD para día/noche TV-IP310PI (v1.0R)

- Resolución de 3 megapíxeles
- Cámara compacta con certificación de protección climática IP66
- Visibilidad nocturna en un rango de hasta 30 metros (100 pies)
- Reduzca los costos en instalación con la tecnología Power Over Ethernet (PoE)
- Programación de la grabación activada por la detección de movimientos y envío de alertas por correo electrónico
- Equilibrado de imagen Digital Wide Dynamic Range
- ONVIF y Transferencia IPv6

La Cámara de red de 3MP Full HD para día/noche, modelo TV-IP310PI, ofrece una potente visión nocturna de 3 megapíxeles, con un alcance de hasta 30 metros (100 pies) en oscuridad total. Esta cámara ultracompacta con protección contra el vandalismo está concebida para exteriores, y está provista de una carcasa con certificación de protección climática IP66. Cada cámara lleva una aplicación gratuita para móviles Apple® y Android™, así como un software profesional de regalo que permite controlar hasta 32 cámaras de TRENDnet.



## Especificaciones

### Lens

- Distancia focal: 4 mm, F1.2
- Profundidad de enfoque: 20 cm +
- Board lens
- Sensor: 1/3" CMOS
- Zoom: Ventana de zoom digital definido por el usuario

### Ángulo de visualización

- Horizontal: 70°
- Vertical: 52°
- Diagonal: 89°

### Iluminación mínima

- IR off: 0.07 lux
- IR on: 0 lux
- Iluminación infrarroja con alcance de 30 metros
- Infrarrojos inteligentes

### Resolución de video

- H.264: 2048 x 1536 hasta 15 fotogramas por segundo (fps) (1920 x 1080 hasta 30 fotogramas por segundo (fps))
- MJPEG: 704 x 480 hasta 30 fotogramas por segundo (fps)

### Hardware Standards

- IEEE 802.1x
- IEEE 802.3
- IEEE 802.3u
- IEEE 802.3x
- IEEE 802.3af

### Interfases del dispositivo

- Puerto PoE a 10/100 Mbps
- Puerto de alimentación (para instalaciones no PoE)
- Punto de conexión a tierra
- Base de montaje articulada integrada
- Botón de reinicio

### Protocolos de red

- IPv4, IPv6, UDP, TCP, ICMP, ONVIF v2.2
- DHCP, NTP, DNS, DDNS, SMTP, FTP, SNMP (v1, v2c, v3)
- NFS, SAMBA
- HTTP, HTTPS
- PPPoE
- UPnP, RTSP, RTP, RTCP, SSL

### Temperatura de funcionamiento

- -25 - 60°C (-13 - 140°F)

### Humedad admitida

- Máx. 90% sin condensación

### Certificación

- CE
- FCC
- UL 60950

### Cumplimiento

- REACH
- RoHS
- WEEE

### Dimensiones

- 80 x 77 x 138 mm (2.4 x 3.0 x 5.4 pulgadas)
- Calificación climática: IP66

### Peso

- 375 g (13.2 onzas)

### Potencia

- Entrada: PoE (802.3af)
- Consumo: 5 vatios máx.

### Alimentación eléctrica opcional (se vende por separado)

- Salida: 12 V DC 1 A
- Conector coaxial de 5.5 mm
- Adaptador de corriente TRENDnet, modelo 12VDC1000, vendido por separado

### Interfaz de administración

- Idiomas ofrecidos: inglés, español, francés, alemán y ruso
- Filtro de direcciones IP
- Priorización de tráfico QoS
- Superposición de indicaciones de hora, fecha y texto
- Configuración de imagen: brillo, contraste, saturación, tono, nitidez, infrarrojos inteligentes, tiempo de exposición (1/3 - 1/100,000), tasa de exploración, réplica, volteo, D-WDR, compensación de retroiluminación, balance de blancos, reducción de ruido digital
- D-WDR aumenta la calidad de video bajo una iluminación diurna de alto contraste
- La reducción de ruido digital mejora la calidad de la visión nocturna
- Grabación: al equipo, NAS, puesta en común CIFS/SAMBA, o mediante software
- Grabación programada: continua y activada por detección de movimientos
- Campos de detección de movimientos: definición de zonas personalizadas de detección de movimientos, sensibilidad al movimiento y análisis de movimientos dinámicos
- Máscaras de privacidad: definición de zonas

- personalizadas de máscara de privacidad
- Función a prueba de manipulación: notificación por correo electrónico si el campo de visión se oscurece de repente
- Interfaz de reproducción de video: reproducción de video grabado a partir del almacenamiento remoto
- Mensajes de alerta: almacenamiento lleno, error de almacenamiento y conexión no autorizada
- Instantánea: instantánea en tiempo real, detección de movimientos con programación, opción a prueba de manipulación con programación
- Servicios de DNS dinámico disponibles: Dyn.com, NO-IP.com, HiDDNS y IPServer
- Configuración de la gestión: máx. 32 cuentas de usuario
- Permite gestión remota
- Compatibilidad: Internet Explorer® 9.0 o sucesivo, Firefox® 13.0 o sucesivo, Safari® 4.0 o sucesivo, Chrome™ 24.0 o sucesivo

### TRENDnetView Pro Software

- Admite hasta 32 cámaras
- Soporte multilingüe
- Configuración de opciones de grabación (detección de movimiento, programada,
- Búsqueda y reproducción
- Personalización de modos de visualización y opciones
- Compatibilidad: Windows® 10, 8.1, 8, 7, Vista, XP, Windows Server® 2003, 2008

### TRENDnetVIEW App

- Apps gratuitas para Apple® y Android™
- Visualice su cámara desde su dispositivo móvil
- Tomas instantáneas
- Zoom

### Garantía

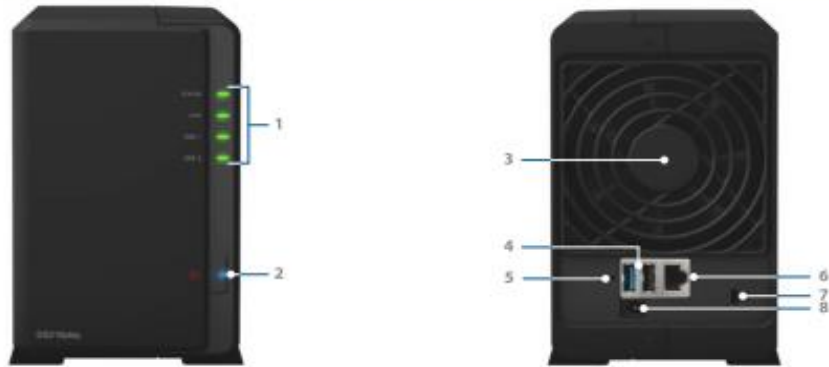
- Limitada de 3 años

### Contenido del paquete

- TV-IP310PI
- CD-ROM (Herramienta, software y guía del usuario)
- Guía de instalación rápida multilingüe
- Soporte de sujeción de cámara
- (Alimentación eléctrica opcional se vende por separado)



## Conexiones y botones



1	Indicador LED	2	Botón de encendido	3	Ventilador	4	Puerto USB 3.0 (azul) / puerto 2.0 (negro)
5	Botón de inicio	6	Puerto LAN (RJ-45) Gigabit	7	Ranura de seguridad Kensington	8	Puerto de alimentación

## Especificaciones técnicas

### Hardware

CPU	ITM ST2012 de doble núcleo a 1,0 GHz
Unidad de coma flotante	Si
Motor de cifrado de hardware	Si
Motor con transcodificación de hardware	Si, códecs compatibles: MPEG-4 Parte 2 (XVID, DIVX), MPEG-2, VC-1, H.263 (HEVC), resolución máxima: 4K (3840 x 2160), máximos fotogramas por segundo (FPS): 30
Tamaño de RAM	DDR3-1 GB
Tipo de disco compatible	SATA III de 3,5" u 2,5" x 2 (no se incluyen las unidades de disco duro. Se requieren soportes de discos para unidades de 2,5")
Capacidad interna máxima sin procesar	16 TB (2 HDD de 8 TB) (La capacidad real difiere según los tipos de volumen.)
Puertos externos	1 puerto USB 3.0, 1 puerto USB 2.0
Tamaño (AL x An x Pr.)	165 mm x 100 mm x 225,5 mm
Peso	880 g
LAN	Gigabit (RJ-45) x 1
Compatibilidad inalámbrica	Si (no se incluyen las modules inalámbricas)
Despertar con LAN/WAN	Si
Encendido/apagado programado	Si
Tensión de entrada de CA	de 100 a 240 V
Frecuencia de alimentación	de 50 a 60 Hz, monofásico
Temperatura de funcionamiento	de 3°C a 40°C (40°F a 104°F)
Temperatura de almacenamiento	de -20°C a 60°C (-5°F a 140°F)
Humedad relativa	de 2 a 95% de HR

### General

Protocolos de red	CIFS, AFP, NFS, FTP, WebDAV, CalDAV, iSCSI, Telnet, SSH, SMB, VPN (PPTP, OpenVPN*, L2TP)
Sistema de archivos	Interno: ext4, ext3, FAT, NTFS, HFS+ (solo lectura) Externo: ext4, ext3, FAT, NTFS, HFS+ (solo lectura)
Gestión de almacenamiento	Tamaño máximo de volumen individual: 16 TB, máximo de volúmenes internos: 256, máximo de iSCSI Target: 10, máximo de iSCSI LUN: 10
Tipo de RAID compatible	Synology Hybrid RAID (SHR), Basic, JBOD, RAID 0, RAID 1
Capacidad de un compartido de archivos	Nº máximo de cuentas de usuarios: 254B, máximo de grupos: 256, n.º máximo de carpetas compartidas: 256, n.º máximo de conexiones CIFS/AFP/FTP/File Station: 256
Privilegio	Lista de control de acceso de Windows (ACL)
Servicio de directorio	Integración de Windows AD (servicio de sesión de usuarios de dominio mediante Samba (CIFS)/AFP/FTP/File Station, Integración LDAP)
Seguridad	FTP a través de SSL/TLS, bloqueo automático de IP, contraseñas, copia de seguridad de red cifrada a través de Rsync, conexión HTTPS
Utilidades	Synology Web Assistant, Synology Assistant, Cloud Station, Photo Station Uploader, Evidence Integrity Authentication
Clientes compatibles	Windows XP o posterior, Mac OS X* 10.7 o posterior, Ubuntu 12 o posterior
Navegadores compatibles	Chrome™, Firefox®, Internet Explorer® 8 o posterior, Safari® 7 o posterior, Safari iOS® 7 o posterior en iPad®, Chrome (Android 4.0 o posterior en tabletas)
Idioma	English, Deutsch, Français, Italiano, Español, Dansk, Norsk, Svensk, Nederlands, Pycckий, Polski, Magyar, Português do Brasil, Português Europeu, Türkçe, Český, 日本語, 简体中文, 繁體中文

## Aplicaciones

File Station	Unidad virtual, carpeta remota, editor de Windows ACL, compresión/extractión de ficheros archivados, control del ancho de banda para grupos o usuarios específicos, creación de vínculos de uso compartido, registros de transferencia
Soluciones de copia de seguridad	Copia de seguridad de red, copia de seguridad local, copia de seguridad de escritorio, copia de seguridad de configuración, Time Machine de OS X, copia de seguridad de datos a la nube pública, sincronización de carpetas compartidas, n.º máximo de tareas: 4
Mail Server	Protocolos compatibles con Mail Server: POP3, IMAP/IMAP, compatibilidad con cuentas LDAP/AD
Servidor PTP	Control de ancho de banda para conexiones TOI (intervalo de puertos de PTP personalizado, protocolo PTP PTP SSL/TLS y SFTP anónimos, inicio a través de la red con compatibilidad PTP y PSL, registro de transferencias)
Web Station	Host virtual (hasta 50 sitios web, PHP/MariaDB <sup>1</sup> ), compatibilidad con aplicaciones de terceros
Servidor de impresora	Número máximo de impresoras: 2, protocolos de impresión: LPR, CIP <sup>1</sup> , IPP, impresora IDS, Google Cloud Print <sup>1</sup> , servidor de impresora multifunción (las funciones de estos servidores son solo para PC con Windows)
Analizador de almacenamiento	Uso de cuota y de volumen, tamaño total de archivos, uso de espacios y tendencias basadas en el uso previo, tamaño de las carpetas compartidas, archivos más grandes/modificados con mayor/menor frecuencia
Consejero de seguridad	Detección/eliminación de malware, cuenta/contraseña de usuario, red, escaneo de seguridad relacionado con el sistema
Centro de registros	Conexión SSL, rotación de registros: 0 meses, 1 año, 2 años, 3 años, notificación de correo electrónico
Aplicaciones de iOS/Android <sup>1</sup>	iOS-cloud, OS file, OS finder, OS cam, OS note, OS audio, OS download, OS photo, OS video
Aplicaciones de Windows Phone <sup>1</sup>	OS file, OS finder, OS audio, OS download, OS photo, OS video

## Paquetes de complementos

Surveillance Station	N.º máximo de cámaras IP: 15 (total de 450 FPS o 720p, H.264) (incluidas dos licencias de cámara gratuitas. Se requiere la adquisición de licencias adicionales).
VPN Server	N.º máximo de conexiones: 15; protocolos VPN compatibles: IPsec, OpenVPN <sup>1</sup> , L2TP
Mail Station	Interfaz de correo web para Mail Server, recepción de correos desde varios buzones POP3, servidor SMTP personalizable
Antivirus Essential	Busqueda del sistema completa, busqueda programada, personalización de lista blanca, actualización automática de definición de virus
Cloud Station	N.º máximo de transferencias simultáneas de archivos: 256, conservación de versiones antiguas y de archivo eliminados
Cloud Sync	Sincronización uni o bidireccional con servidores de almacenamiento en la nube pública, incluidos Amazon Cloud Drive, almacenamiento compatible con Amazon S3, Box, Dropbox, Google Cloud Storage, Google Drive, iu3C, MegaSync Drive, Microsoft OneDrive, almacenamiento compatible con OpenBack Soft, servidores WebDAV, Yandex Disk
Servidor multimedia DLNA/UPnP <sup>1</sup>	Certificación DLNA, compatible con PS3/PS4/Xbox 360/Xbox One <sup>1</sup>
Note Station	Organización de notas con texto espaciado y con control de versiones, cifrado, uso compartido, integración multimedia y archivos adjuntos
Download Station	Protocolos de descarga compatibles: BT,HTTP,FTP/NZB/vMule N.º máximo de tareas de descarga simultáneas: 50
Otros paquetes	Photo Station, Audio Station, Servidor de iTunes <sup>1</sup> , paquetes de terceros

## Medio ambiente y embalaje

Medioambiente	Cumple con la normativa RoHS
Contenido de la caja	Unidad principal DSJ 16play, Nota de bienvenida, Paquete de accesorios, Adaptador de alimentación de CA, Cable LAN RJ-45
Accesorios opcionales	Paquete de licencia de cámara, V550PHD, soporte para discos (Tipo C)
Garantía	2 años

<sup>1</sup>Las especificaciones del modelo pueden cambiar sin previo aviso. Consulte [www.synology.com](http://www.synology.com) para ver la información más reciente.  
<sup>2</sup> Las cifras de rendimiento podrían variar en entornos diferentes.

## SYNOLOGY INC.

Synology se esfuerza en aprovechar al máximo las últimas tecnologías para ofrecer a usuarios domésticos y profesionales firmas fiables y asequibles de centralizar el almacenamiento de los datos, simplificar la realización de copia de seguridad de sus datos, compartir y sincronizar archivos en distintas plataformas, y acceder a los datos cuando están de viaje. El objetivo de Synology es ofrecer productos con funciones vanguardistas y el mejor servicio de atención al cliente.

Copyright © 2015, Synology Inc. Todos los derechos reservados. Synology y el logotipo de Synology son marcas comerciales o marcas registradas de Synology Inc. Los demás nombres de productos y empresas aquí mencionados pueden ser marcas comerciales de sus respectivas empresas. Synology puede realizar cambios en las especificaciones y descripciones del producto en cualquier momento y sin previo aviso. Impreso en Taiwán.

DSJ16play-2015-ES0-REV012

### Sede central

Synology Inc., 3F-3, No. 106, Chung An W. Rd., Taipei, Taiwan Tel: +886 2 2552 1814 Fax: +886 2 2552 1824

### China

Synology Shanghai  
200701 Room 516, No. 636,  
Hengfeng Rd., Zhabei Dist.,  
Shanghai, China

### Francia

Synology France SARL  
3F rue Louis Blanc,  
92400 Courbevoie, Francia  
Tel.: +33 147 176288

### Norteamérica y Sudamérica

Synology America Corp.  
3535 Factoria Blvd SE #200,  
Bellevue, WA 98006, EE. UU.  
Tel.: +1 425 818 1587

### Reino Unido

Synology UK Ltd.  
Unit C, Denbigh West Business Park,  
Third Avenue, Betchley,  
Milton Keynes, MK1 1QH  
Reino Unido  
Tel.: +44 1908 366380

### Alemania

Synology GmbH  
Grohenberger Allee 125  
40227 Düsseldorf  
Alemania  
Tel.: +49 211 9666 9666

**PROFORMA N°**

Razón Social:	INTEGRA COMUNICACIONES CIA. LTDA
RUC:	1791894731001
Dirección:	ELIA LIUT OE3-120 Y BRASIL

Datos del Cliente			
Nombre:	Ney Bravo	Teléfono:	
Atención:	Ney Bravo	Fecha:	17/11/2015
Dirección:			

Cantidad	Descripción	Código	Precio unitario	Total
1	Synology Disk Station 2 bahías	DS216play	609,00	609,00
2	6TB SATA 5400 RPM RED NAS	WD60EFRX	426,00	852,00
1	Speed Dome Acti 2 MP	I96	3.378,00	3.378,00
2	Cámara tipo bala 3MP Trendnet	TV-IP312PI	381,00	762,00
4	Cámara tipo bala con wireless Trendnet	TV-IP322WI	242,00	968,00
1	Speed Dome 1.3 Mp Trendnet	TV-IP450PI	1739,00	1.739,00
1	Cámara tipo bala 3 MP Trendnet	TV-IP310PI	150,00	150,00
1	Switch 10/100/1000 8 puerto Totolink	S808	9,00	9,00
1	Switch 10/100/1000 16 puertos Totolink	Sw16	36,00	36,00
				-
				8.503,00
		I.V.A.	12,00%	1.020,36
		<b>TOTAL</b>		<b>9.523,36</b>

Entrega: **45 días**

Nota: La garantía de 3 año contra defectos de fabricación.

Andres Bravo

[abravo@grupocom.com.ec](mailto:abravo@grupocom.com.ec)

Validez de la proforma: 30 días

6001541/42 ext 212

proforma: \_\_\_\_\_



# Ubiquiti Nano Beam M5 De 22 Dbi Me gusta

Artículo nuevo



**U\$S 155<sup>00</sup>**



Pago a acordar con el vendedor.  
Acepta depósito bancario, efectivo.

[Más información](#)



Entrega a acordar con el vendedor  
Guayaquil (Guayas)

[Más información](#)

¡Único disponible!

**Comprar**



# Ubiquiti Rocket M2 Radio Base Nodo Airmax 630mw 2.4ghz

Artículo nuevo



**U\$S 150<sup>00</sup>**

Finaliza en 58 min 12 s



**Pago a acordar con el vendedor.**  
Acepta depósito bancario, efectivo.

[Más información](#)



**Entrega a acordar con el vendedor**

Guayaquil (Guayas)

[Más información](#)

¡Único disponible!

**Comprar**



Anexo 12

IP	SITIO
----	-------

192.168.1.20	Station 5GHz
192.168.1.21	Access Point 5GHz
192.168.1.1	Router
192.168.1.2	Synology
192.168.1.3	Computador hostería
192.168.1.4	Computador hacienda
192.168.1.5	Computador Portátil
192.168.1.6	Computador portátil
192.168.1.7	Speed Dome
192.168.1.8	Establo
192.168.1.9	Entrada hacienda
192.168.1.10	Chanchera
192.168.1.11	Plantación de Cacao
192.168.1.12	Parqueadero
192.168.1.13	Entrada hostería
192.168.1.14	Sala de espera
192.168.1.15	Parte trasera de hostería
192.168.1.16	Host
192.168.1.17	Host
192.168.1.18	Station 2.4 GHz
192.168.1.19	Access Point 2.4GHz