



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## DISEÑO DEL SISTEMA PARA LA CONVERSIÓN DE ANALÓGICO A IP A SER IMPLEMENTADO EN EL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA Y SEGURIDAD CIUDADANA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL MUNICIPIO DE LATACUNGA

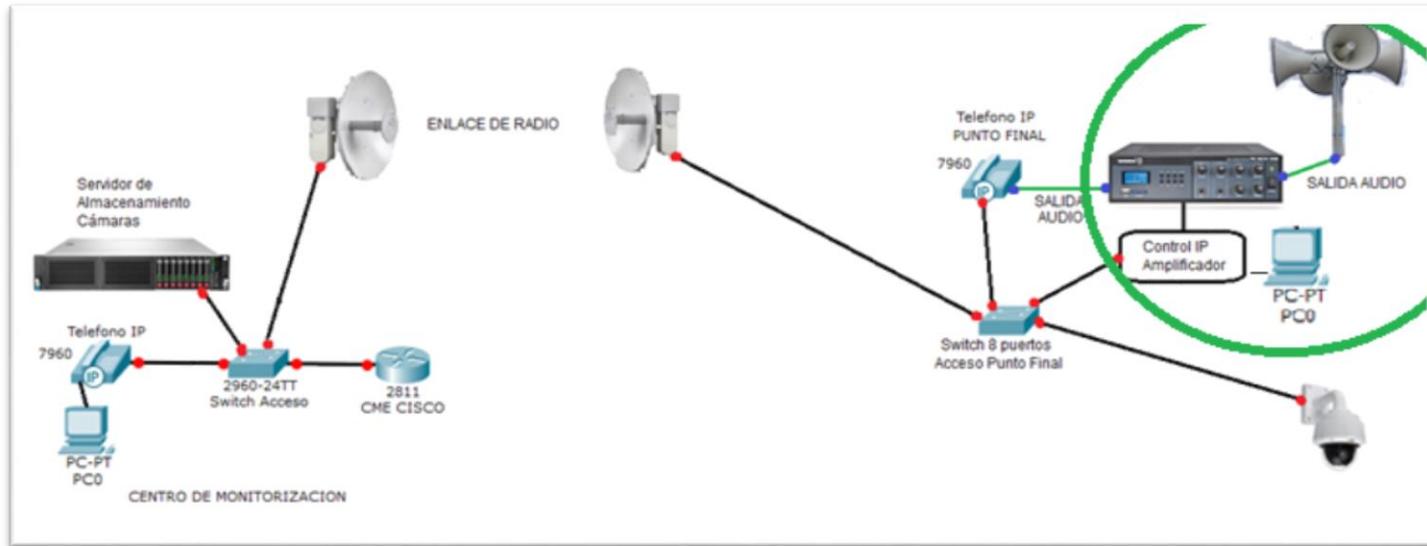


Julissa A. Perdomo Aguilar

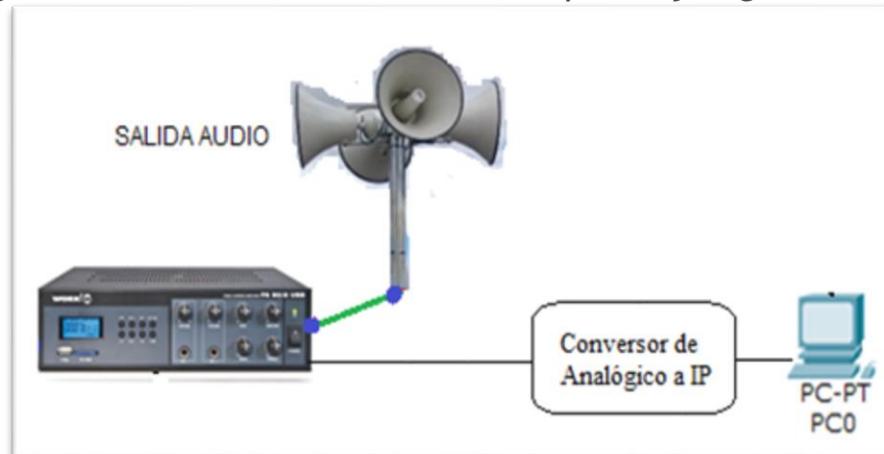
# REQUERIMIENTO E INFORMACIÓN GENERAL

- ▶ Decreto de Emergencia N° 755
  - ▶ Limitantes
    - ▶ Tiempo
      - ▶ Diseño y pruebas
      - ▶ Instalación
    - ▶ Presupuesto total
      - ▶ 142.857,08 USD
    - ▶ Competencia existentes en el mercado
      - ▶ Hormann
    - ▶ Aprobaciones
      - ▶ Secretaría de Gestión de Riesgos

# ESQUEMA GENERAL Y ESQUEMA DEL SISTEMA DE CONVERSION DE ANALOGICO A IP



► Fig 1. Esquema general del Sistema de alerta Temprana y Seguridad ciudadana.

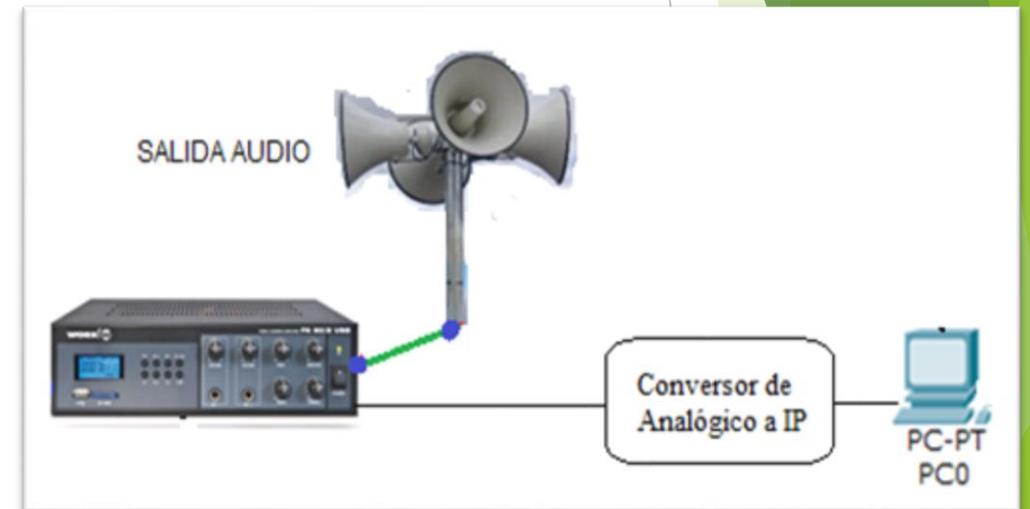


► Fig 2. Esquema general del Sistema de Conversión Analógico a IP.

# SISTEMA DE CONVERSIÓN ANALÓGICO A IP

## CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS

- ▶ Debe funcionar 24 horas al día, 7 días a la semana por 365 días del año, sin sufrir daños o alteraciones.
- ▶ Debe poseer salidas digitales, para poder encender o apagar el amplificador analógico por medio de un actuador.
- ▶ Debe manejar un puerto Ethernet.
- ▶ Poseer capacidad de control por medio de programación.
- ▶ Permitir el acceso para el usuario por *browser*.



- ▶ *Fig 3. Esquema general del Sistema de Conversión Analógico a IP.*

# Dispositivos y Sistemas existentes para conversión Analógico a IP

## Sistema de Perifoneo con Amplificador IP

- ▶ Central telefónica Asterisk
- ▶ La potencia de este amplificador
  - ▶ 25 watts
- ▶ Perifoneo interno en ambientes pequeños.
- ▶ Tiempo de importación.
- ▶ Costo.

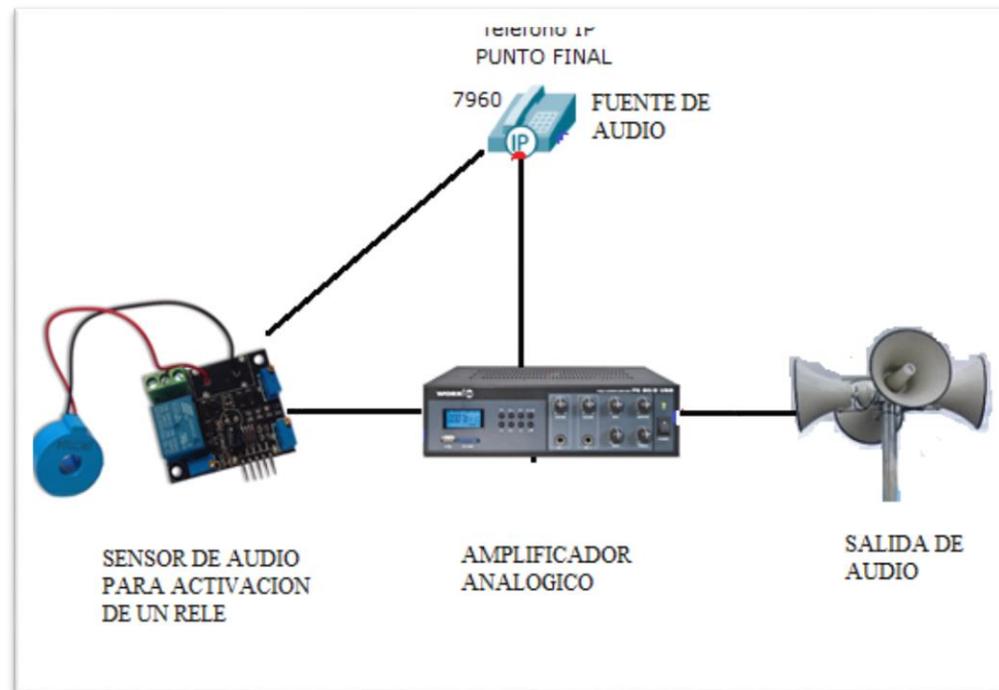


▶ Fig 4. Amplificador IP

# Dispositivos y Sistemas existentes para conversión Analógico a IP

## Sensor de Sonido

- ▶ Basado en vibraciones NO discrimina voz o frecuencias específicas.
- ▶ Utilizaría un sonido emitido desde el *speaker* del teléfono. De esta forma se activaría el relé por medio del sensor que activaría el amplificador.



- ▶ Fig 5. Esquema de conexión para el Sensor de Sonido.

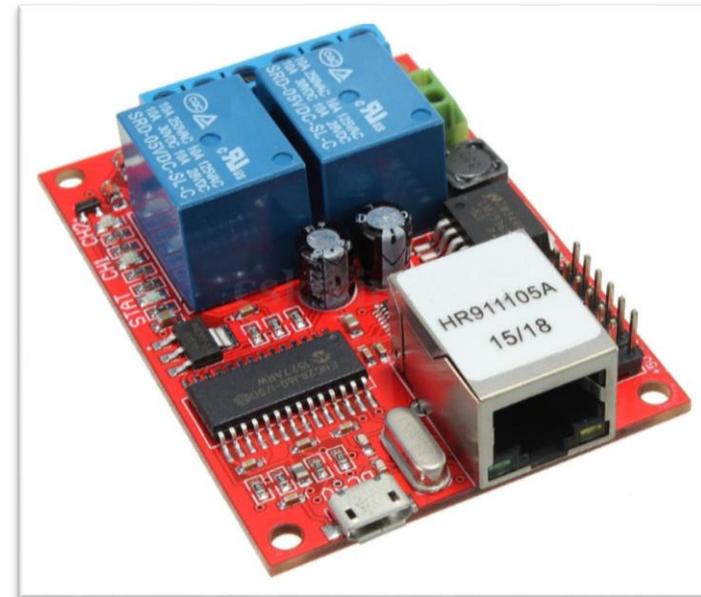
## Sensor de Sonido

- ▶ La ubicación física de cada uno de los puntos.
  - ▶ activación no deseada del Sistema de Alerta Temprana
  - ▶ Falta de cumplimiento de requerimientos y protocolos de seguridad que exige la Secretaria de Gestión de Riesgos.
- ▶ Para evitar el problema de ruidos exteriores se podría utilizar una caja insonora.
  - ▶ temperatura aumente.
  - ▶ equipos generan energía térmica de la misma manera generan ruido interno.

# Dispositivos y Sistemas existentes para conversión Analógico a IP

## Relé IP

- ▶ No se encuentra disponible a nivel local,
- ▶ Cumple con las características requeridas
  - ▶ Tiempo de entrega
  - ▶ Software no es editable
  - ▶ Activación de módulos relés
    - ▶ Personal encargado.

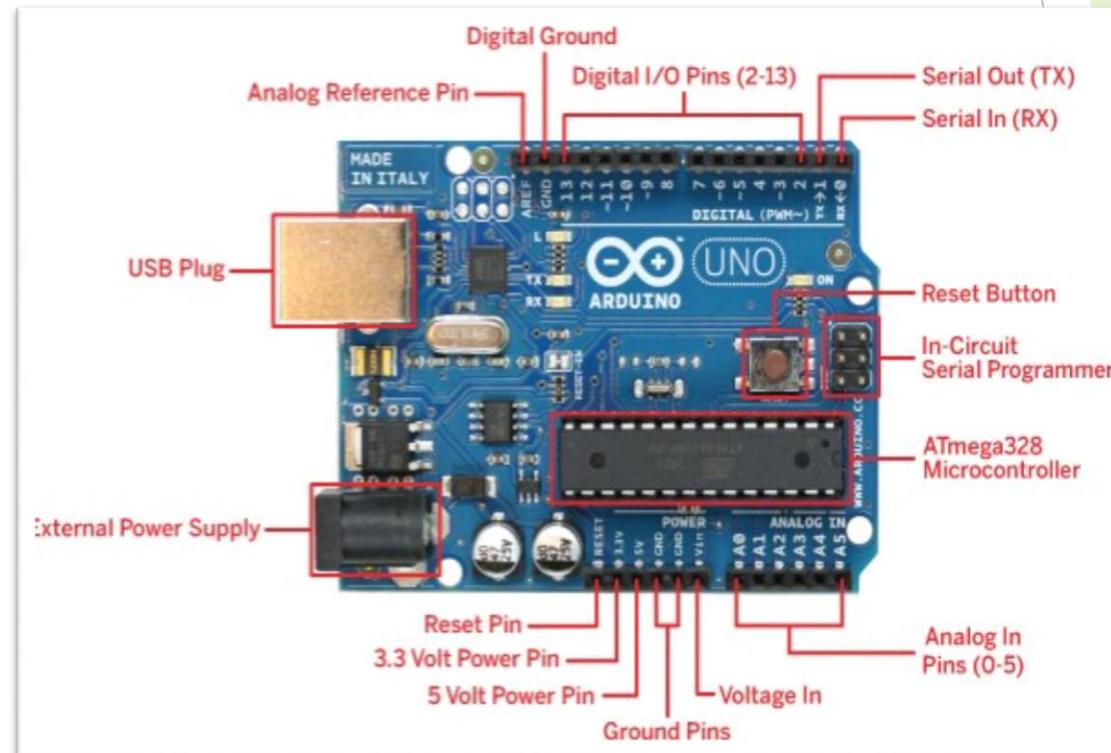


▶ Fig 6. Relé IP KMTRONIC.

# Diseño del Conversor Analógico a IP implementado en el S.A.T y Seguridad Ciudadana.

## Arduino UNO

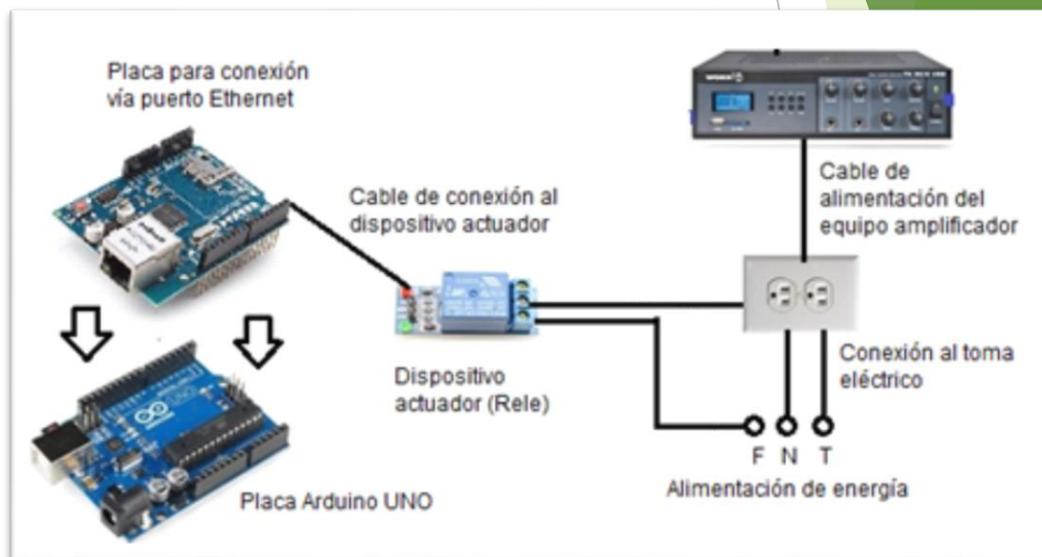
- ▶ Disponibilidad local y prestaciones.
- ▶ Utilizado en sistemas de seguridad. (HA)
- ▶ Características requeridas.
- ▶ Costo razonable y tiempo
  - ▶ Adquisición
  - ▶ Pruebas
  - ▶ Instalación



▶ Fig 7. Placa Arduino UNO.

# Arduino UNO

- ▶ Permite comunicación Ethernet
  - ▶ Módulo Ethernet Shield
- ▶ Controlar el amplificador analógico mediante cualquier navegador.
- ▶ Dispone salidas digitales
  - ▶ activar o desactivar el relé para el encendido o apagado del equipo amplificador que debido a sus características no es diseñado para mantenerse encendido constantemente.
- ▶ Activación Sectorial del SAT y Video Vigilancia.
  - ▶ Requerimiento
- ▶ Trabajando junto a la Secretaria de Gestión de Riesgos y al ECU911 la activación Nacional.



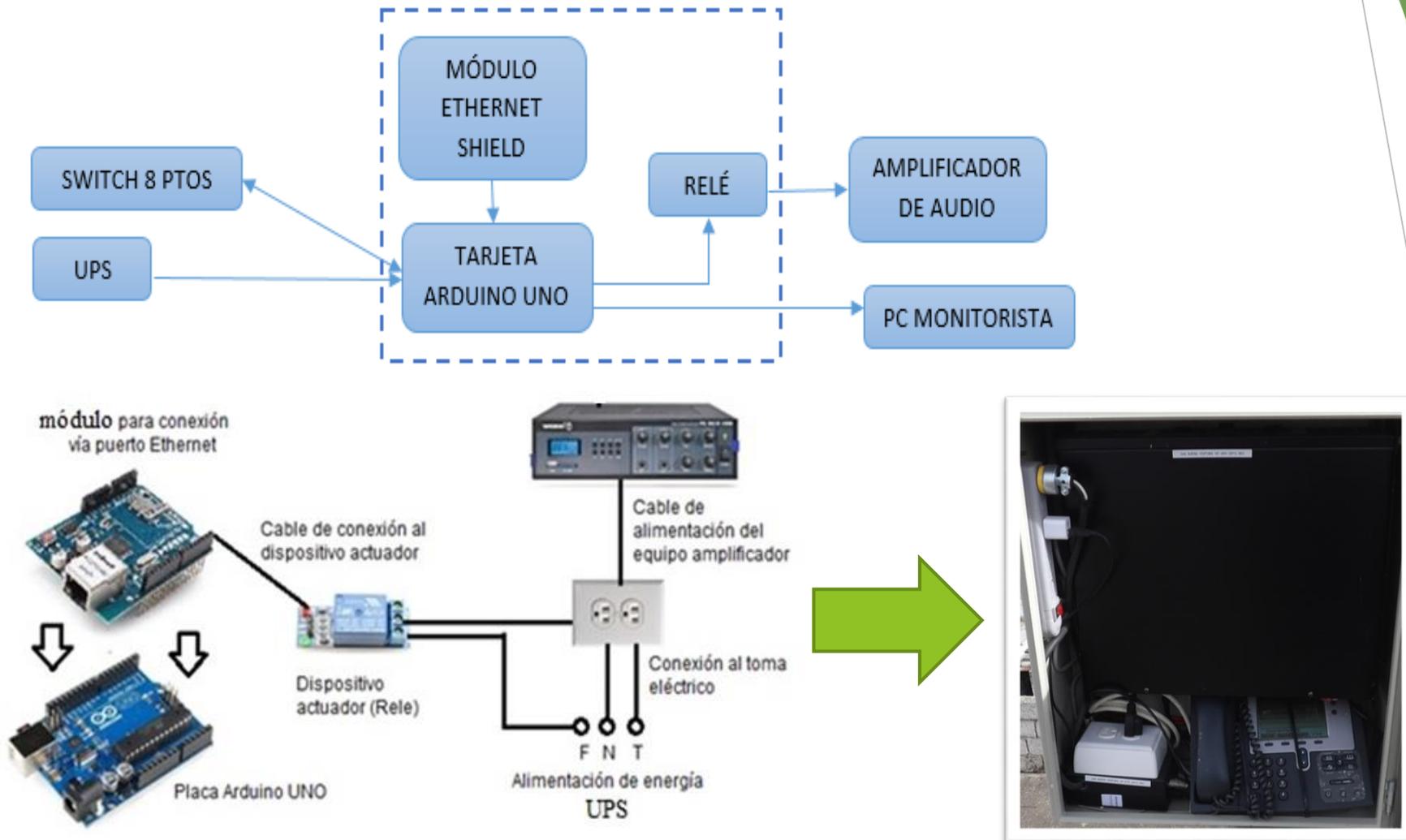
▶ Fig 8. Esquema del Sistema para control del Sistema de Alerta Temprana.

# CONTROL DE ENCENDIDO Y APAGADO DEL SISTEMA DE AMPLIFICACIÓN



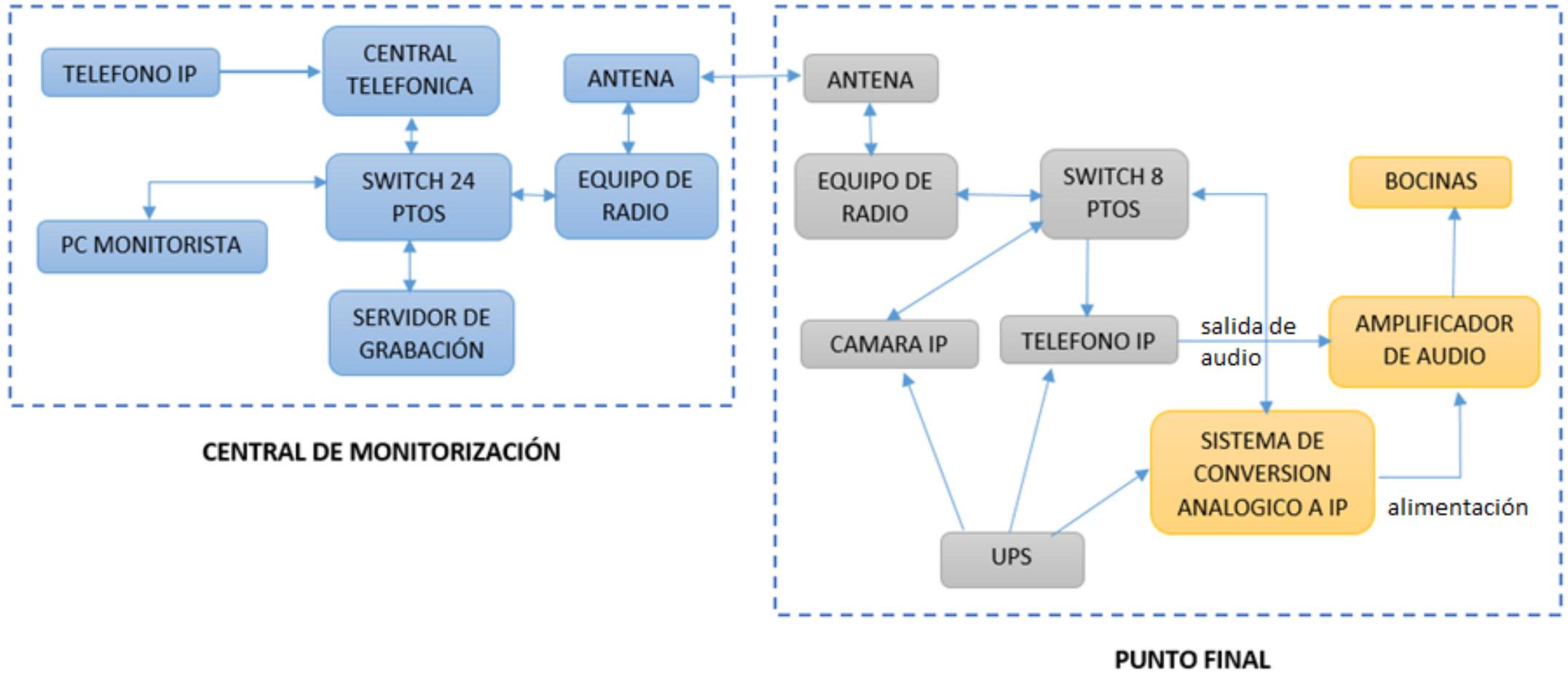
► Fig 9. Control de encendido y apagado del Sistema de Amplificación.

# DIAGRAMA DE BLOQUES DEL SISTEMA DE CONVERSIÓN ANALÓGICO A IP

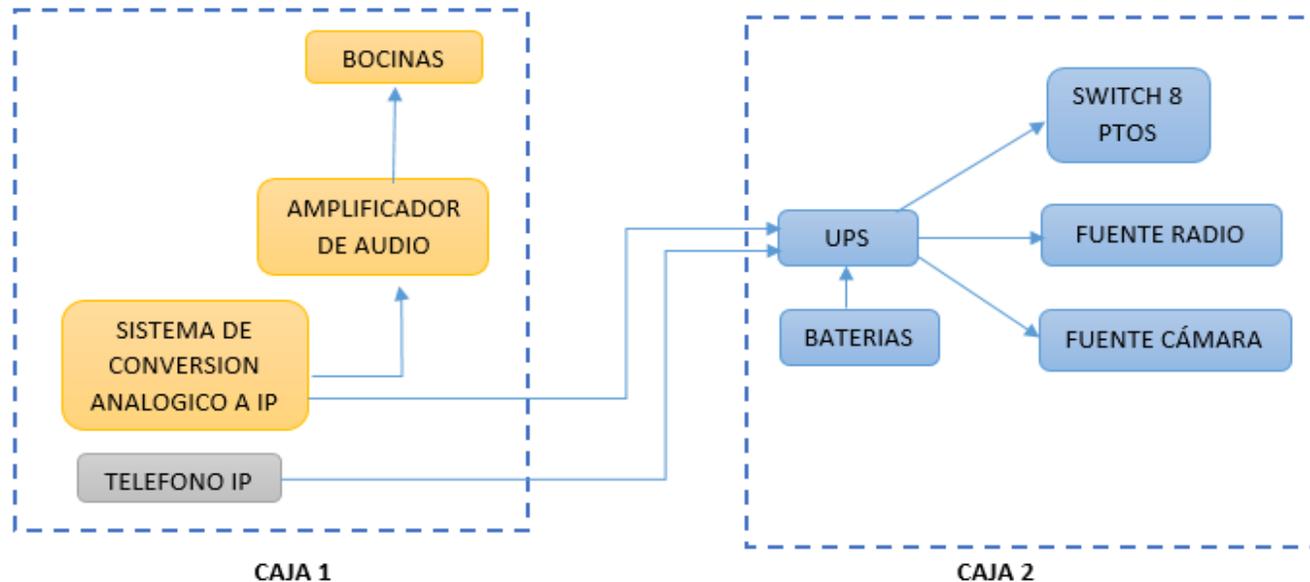


► Fig 10. Esquema de conexión Teléfono IP - Equipo Amplificador.

# DIAGRAMA DE BLOQUES GENERAL DE CONEXIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA.

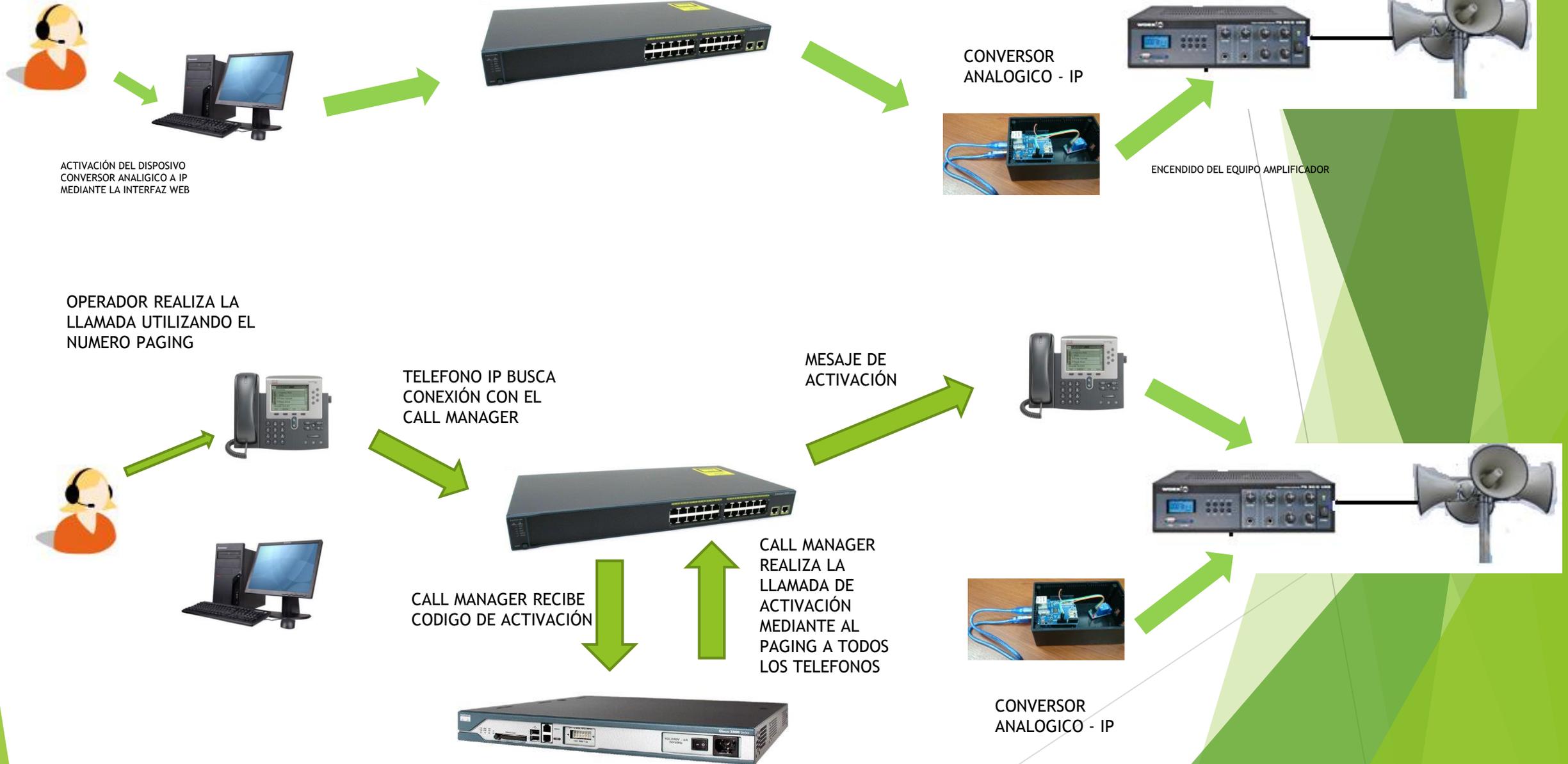


# DIAGRAMA DE BLOQUES DE LOS COMPONENTES INSTALADOS DEL PUNTO FINAL.



► Fig 11. Componentes instalados del punto final.

# Funcionamiento



# SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA Y SEGURIDAD CIUDADANA

- ▶ FIABLE (24x7x365)
- ▶ EFICIENTE



▶ *Fig 12. Sistema de Alerta Temprana y Seguridad Ciudadana.*

# COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA

- ▶ 1. CENTRAL DE MONITORIZACIÓN
- ▶ 2. INFRAESTRUCTURA DE RED INALÁMBRICA
- ▶ 3. PUNTO DE VIDEO VIGILANCIA Y ALARMA



- ▶ *Fig 13. Esquema General del Sistema de Alerta Temprana y Seguridad Ciudadana.*

# 1. DIAGRAMA CENTAL DE MONITORIZACIÓN

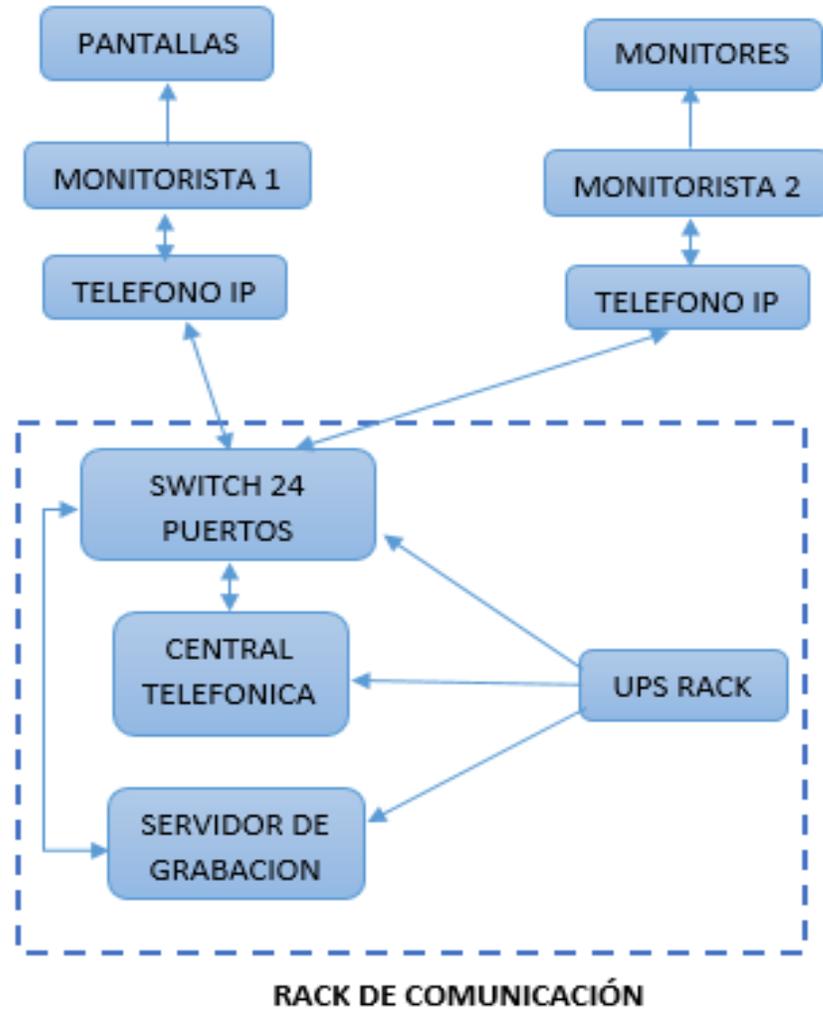
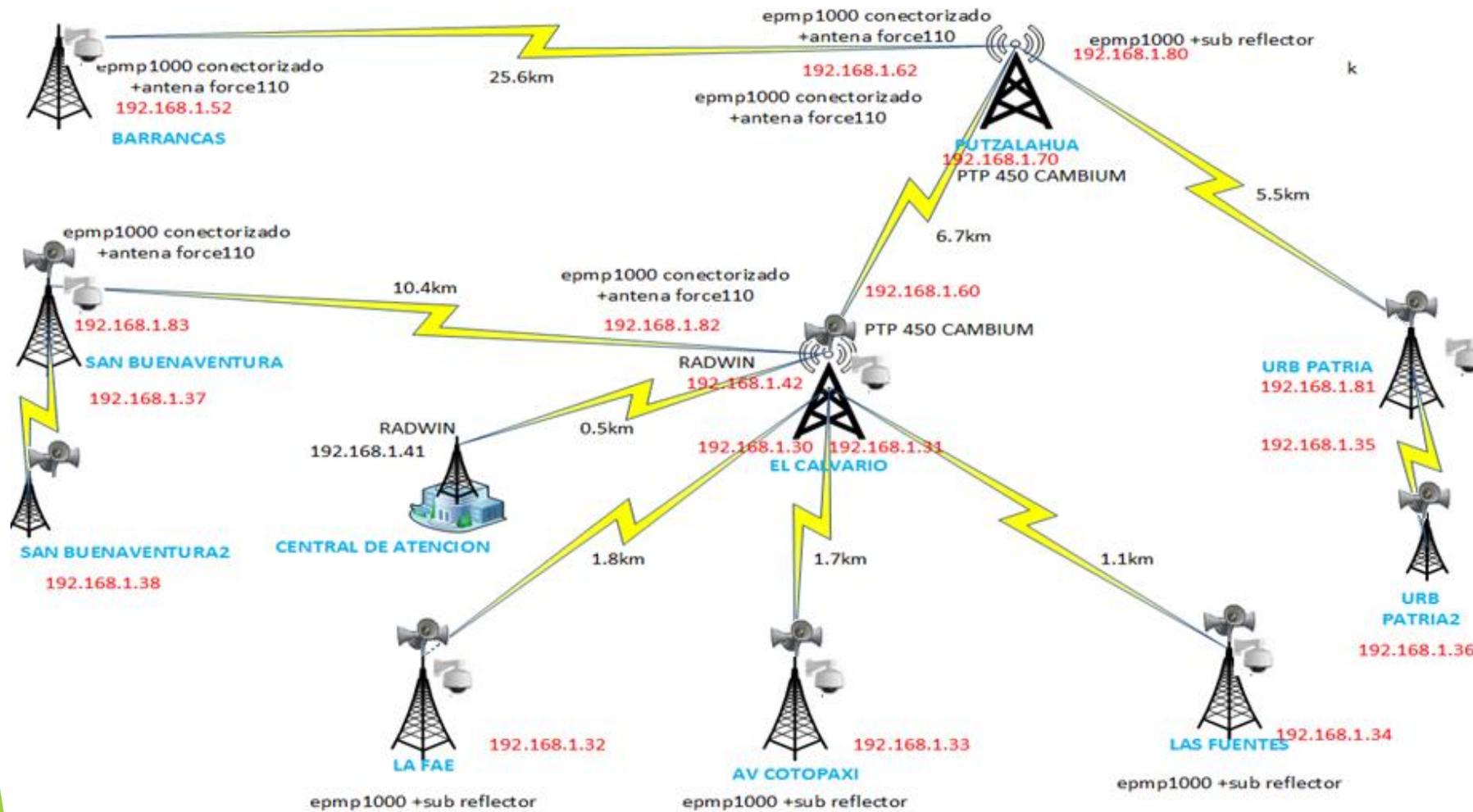


Fig 15. Monitores, monitorista 2, teléfono IP.  
Fig 16. Rack de Comunicación.

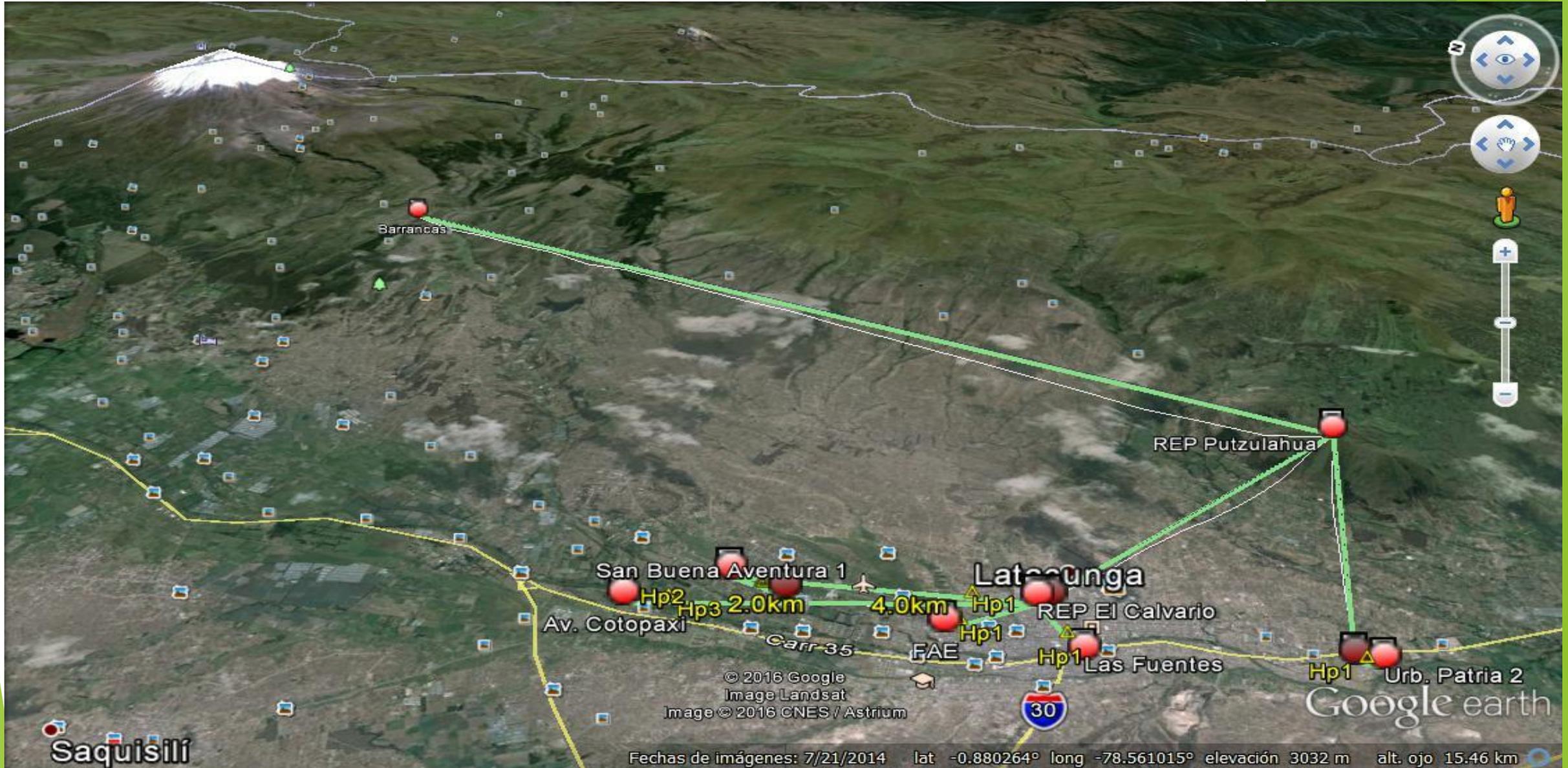
## 2. INFRAESTRUCTURA DE RED INALÁMBRICA



- ▶ Rápida instalación
- ▶ Movilidad
- ▶ Menor costo de mantenimiento
- ▶ QoS y AB

▶ Fig 17. Esquema de red implementado.

# COORDENADAS GEO REFERENCIADAS Y ESTUDIO DE FACTIBILIDAD



### 3. PUNTO DE VIDEO VIGILANCIA Y ALARMA



► *Fig 18. Puntos de Video Vigilancia y alarma.*

# CAMARA AVENIDA COTOPAXI



► *Fig 19. Cámara Cotopaxi.*



# PRESUPUESTO

► *Tabla 1.*

*Presupuesto manejado por el G.A.D del Municipio de Latacunga*

DESCRIPCION	CANTI DAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Sistema de Central de Control y Monitorización	1	\$ 61.857,08	\$ 61.857,08
Puntos finales Sistema de Alerta Temprana y Seguridad Ciudadana	6	\$ 13.000,00	\$ 78.000,00
Mantenimiento 2 veces al año	6	\$ 500,00	\$ 3.000,00
TOTAL			\$ 142.857,08



▶ GRACIAS