

**Evaluación de la Reglamentación Interna para las Redes de Telecomunicaciones (Ritel) y su uso en la construcción de una ciudad inteligente en el ámbito smartliving**

Edwin Alonso Meneses Díaz

Ariel Orlando Feria Varón

Cristian Andrés Alfonso González

Directora del proyecto

Gloria Alejandra Rubio Vanegas

(Ingeniera de Sistemas)

Universidad nacional abierta y a distancia UNAD

Escuela de ciencia básicas tecnología e ingeniería ECBTI

Ingeniería de Telecomunicaciones

Ibagué – Tolima

2020

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

## **Dedicatoria**

El presente proyecto de investigación está dedicado a DIOS, a mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

De manera especial a mi tutora GLORIA ALEJANDRA RUBIO, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), por haberme brindado tantas oportunidades y enriquecerme en conocimiento.

Edwin Alonso Meneses Díaz

## **Dedicatoria**

Dedico este proyecto de grado a Dios, a mis hijos Andrés y Manuel, a mis padres y por su puesto a la Ingeniera Gloria Alejandra Rubio que es una gran docente y amiga acompañándome en todo este proceso.

ARIEL ORLANDO FERIA

## **Dedicatoria**

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi formación profesional, por ser mi guía y compañía en los momentos de debilidad y por permitirme el aprendizaje a lo largo de mi carrera.

Por todo el apoyo y cariño que me brindaron e hicieron este sueño realidad, por su motivación y por qué nunca me dejaron solo en este proceso, para ustedes siempre mi agradecimiento y dedicación. Claudia González (Mamá) Jhon Alfonso (Papá)

Cristian Andrés Alfonso González

## **Agradecimientos**

Le damos las gracias primero a DIOS y a la universidad por realizar esta meta que nos trazamos hace un poco más de 5 años, agradecer a la ing. Gloria Alejandra Rubio quien fue incondicional e incansable con su apoyo en el desarrollo de este proyecto investigativo, así mismo a todos los tutores que hicieron parte de este proceso de formación en el cual nos quedaron un mar de conocimientos y unas experiencias inolvidables, también agradecemos a nuestras familias que fueron un pilar importante en este proceso.

## Tabla de Contenido

Nota de Aceptación .....	2
Dedicatoria.....	3
Dedicatoria.....	4
Dedicatoria.....	5
Agradecimientos .....	6
Tabla de Contenido .....	7
Tabla de Imágenes .....	9
Glosario .....	10
Resumen .....	12
Introducción.....	14
2. Objetivos.....	15
2.1.    Objetivo General: .....	15
2.2    Objetivos Específicos:.....	15
3. Justificación .....	16
4. Planteamiento del Problema .....	18
5. Marcos De Referencia .....	20
5.1 Marco Teórico:.....	20
5.2 Marco Conceptual: .....	21
5.3 Marco legal: .....	25
5.3.1 Normativas nacionales .....	25
5.3.2 Normativas internacionales:.....	27
6. Metodología .....	30
6.1 Diseño de la investigación: .....	31
6.2 Etapas del proyecto: .....	31
6.3 Recolección de datos: .....	32
6.3.1 ENCUESTA SOBRE EL CONOCIMIENTO DE LA NORMA RITEL REALIZADA A (ESTUDIANTES, EGRESADOS) .....	32

6.3.2 Encuesta Sobre el Conocimiento de la Norma Ritel Realizada a (Constructores).....	35
6.3.3 ENCUESTA SOBRE EL CONOCIMIENTO DE LA NORMA RITEL REALIZADA A (OPERADOR) .....	38
6.3.4 Encuesta Sobre el Conocimiento de la Norma Ritel Realizada A (Administradores) ....	42
6.4 Diagrama de proceso de verificación de Conexiones de Telecomunicaciones en Propiedades Horizontales .....	46
6.5 Listas de chequeo del uso de la norma RITEL .....	46
7. Proceso .....	49
7.1 Análisis de los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados a los actores .....	49
7.1.1 Análisis de resultados estudiantes .....	49
7.1.2 Análisis resultados constructores .....	55
7.1.3 Resultados operadores .....	61
7.1.4 Resultados Administradores .....	67
7.2 Recomendaciones.....	72
7.2.2 Listas de chequeo propuestas generadas por la norma RITEL .....	72
7.2.3 Propuesta de solución al Análisis de los resultados obtenidos .....	76
7.2.3.1 Prototipo para medir ppm de co2 por medio de una iot.....	76
7.2.3.2 Manual de usuario .....	77
7.2.3.3 Código Fuente Prototipo .....	80
7.2.3.4 Explicación de uso.....	82
Conclusiones.....	86
Referencias Bibliográficas.....	87

## Tabla de Imágenes

1. Diagrama proceso de verificación.....	46
2. Prototipo terminado .....	78
3. Prototipo Medidor calidad de aire .....	78
4. Tarjeta de desarrollo ESP32.....	79
5. Usuario y contraseña .....	79
6. Asignación de correo de alertas .....	79
7. Ingreso plataforma IoT .....	80
8. Monitoreo del prototipo.....	80
9. Pantalla apk blynk .....	83
10. Tarjeta de desarrollo ESP32.....	83
11. Sensor MQ7 .....	84
12. Mensaje de encendido del prototipo.....	84
13. Mensaje prototipo con advertencia de peligro .....	85
14. Plataforma blynk .....	85
15. Plataforma blynk midiendo las cantidades de ppm de co2.....	87
16. Prototipo montado y funcional.....	87

## Glosario

**Vivienda de interés social:** Es aquella que reúne los elementos que aseguran su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 smlm). (vivienda, 2009)

**Smart living:** En Smart Living se incluyen los 5 ejes definidos en el Plan Avanza (seguridad, confort, comunicaciones, ocio y ahorro energético) al que se añade un sexto, el de transformación digital que incluiría todo lo que conlleva a la integración en la Smart City y el traslado de su visión a futuro.

Smart Living incluye los siguientes conceptos: vivienda, edificio y entorno urbano. Se decide centrar el concepto sólo en el ámbito privado (edificios de viviendas) y excluir el ámbito industrial (polígonos) ya que las exigencias son distintas y excede el alcance de este grupo de trabajo.

(Ametic)

**Ciudad inteligente:** Una Smart City, o ciudad inteligente, se puede describir como aquella ciudad que aplica las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) con el objetivo de proveerla de una infraestructura que garantice:

Un desarrollo sostenible.

Un incremento de la calidad de vida de los ciudadanos.

Una mayor eficacia de los recursos disponibles.

Una participación ciudadana activa.

(Digital)

**Ritel:** Establece las medidas relacionadas con el diseño, construcción y puesta en servicio de las redes internas de telecomunicaciones.

El RITEL aplica a todos aquellos inmuebles que soliciten licencia de construcción como obra nueva a partir de su entrada en vigencia y que se encuentren sometidos al régimen de copropiedad o propiedad horizontal establecido en Colombia por la Ley 675 de 2001 o las normas que la modifiquen, sustituyan o complementen.

(CRC, 2018)

Reglamento interno de telecomunicaciones en propiedades y copropiedades horizontales

**RETIE:** (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas) es un documento técnico-legal para Colombia expedido por el ministerio de Minas y energía.

(Energia, 2014)

**ISP:** Las redes de los proveedores de servicios de Internet (ISPs) podrían considerarse como un súper conjunto de las redes empresariales, sobre todo de las grandes corporaciones. La gran diferencia es que un banco tiene que atender sólo a los requisitos de tráfico entre las redes de sus propias oficinas, mientras que un ISP atiende cientos, miles o millones de clientes diferentes, y es importante garantizar la "estanqueidad" de los diversos grupos, para que no se vean directamente entre ellos, y a su vez, todos puedan acceder a Internet.

(Comunicaciones, 2020)

**Propiedad horizontal:** Cuando se habla de propiedad horizontal se hace referencia a las copropiedades o unidades residenciales tales como edificios, conjuntos y cierto tipo de urbanizaciones -cerradas-, en las que se comparten áreas comunes (zonas verdes, pasillos, ascensores, escales, terrazas, vías, etc.).

(inmobiliaria)

## **Resumen**

Según la problemática planteada lo que se busca con este proyecto de investigación es evaluar la norma del reglamento interno de telecomunicaciones (Ritel) que entró en vigencia a partir del primero de julio del 2019, la cual se construye como un instrumento técnico-legal, cuyo propósito es garantizar la libre elección de operadores por parte de los usuarios y la prestación de los servicios para el desarrollo digital del país.

Teniendo en cuenta lo anterior es aplicado para la construcción de nuevas viviendas a través de propiedades horizontales y el tipo de vivienda que se desea construir hoy en día, nuestro propósito es orientar desde el punto de vista ingenieril aspectos que quedan ausentes en la norma, para que la copropiedad o propiedad horizontal hagan parte de una ciudad inteligente en el ámbito de Smart living (ambientes inteligentes). Lo que esperamos con la evaluación de esta norma es orientar a las constructoras, Ing. civiles y arquitectos para el buen cumplimiento de la norma y se enfoque hacia la construcción de las ciudades inteligentes.

## **Abstract**

According to the problem raised, what is sought with this research project is to evaluate the norm of the internal telecommunications regulation (Ritel) that entered into force as of July 1, 2019, which is built as a technical-legal instrument, whose purpose is to guarantee the free choice of operators by users and the provision of services for the country's digital development.

Taking into account the above, it is applied to the construction of new homes through horizontal properties and the type of home that you want to build today, our purpose is to guide from the engineering point of view aspects that are absent in the standard, to that co-ownership or horizontal property are part of a smart city in the field of Smart living (smart environments). What we hope with the evaluation of this standard is to guide construction companies, civil engineers and architects to ensure good compliance with the standard and focus on the construction of smart cities.

## **Introducción**

Haciendo un análisis de la resolución 5405 de 2018 publicado el 16 de julio de 2018 por la comisión de regulación de comunicaciones, en el cual se plantea el Reglamento interno de telecomunicaciones RITEL, y dado a su desconocimiento por los diferentes actores involucrados, nos vimos en la tarea de investigar a fondo dicha norma desde el semillero de investigación Smart city.

Según el estudio realizado y basado en encuestas, encontramos que los 4 actores involucrados no tienen mucho conocimiento de esta norma, por este motivo nace la idea de investigar a fondo la norma y buscar la manera de orientar a los actores involucrados.

La metodología que implementamos en este proyecto de investigación es de enfoque mixto porque recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos, y el diseño de esta investigación es de tipo no experimental, transversal y de tipo descriptivo que tiene como objeto indagar la incidencia de las modalidades, que consiste en ubicar un grupo de personas y unas situaciones y de esta manera describir sus sucesos.

La finalidad de este trabajo es orientar a los diferentes actores involucrados en la norma y su implementación hacia el Smart living, por consiguiente aparte de orientar a los actores lo que se busca es un mayor enfoque hacia las ciudades inteligentes, domótica e internet de las cosas (IoT), diseñamos un dispositivo que busca mejorar la calidad de vida de los habitantes de dichas propiedades, haciendo uso de las nuevas tecnologías que nos brinda el internet de las cosas (Smart living).

## **Objetivos**

### **Objetivo General:**

Evaluar la reglamentación Interna para las redes de Telecomunicaciones (RITEL) y su uso en la construcción de una ciudad inteligente en el Ámbito SmartLiving

### **Objetivos Específicos:**

- Identificar las normatividades vigentes nacionales e internacionales con respecto a las redes internas de telecomunicaciones en el hogar.
- Determinar la relación entre la normatividad ritel y los requerimientos de una ciudad inteligente en el ámbito de Smart living.
- Realizar recomendaciones de los resultados obtenidos en el análisis de la normatividad ritel y su afinidad en la construcción de una ciudad inteligente.
- Socializar los resultados obtenidos a la población objetivo.

## **Justificación**

### A nivel mundial

La Nueva comisión de estudios del UIT-T, es la encargada de generar normas internacionales que permita desarrollar las Tecnologías IoT para ser articuladas a las dificultades de desarrollo urbano en las ciudades; es por esto que a pesar de ya que se habla de convergencia de servicios en un hogar, hoy en día se requiere de mecanismos que permitan realizar interoperabilidad en las aplicaciones Iot en los diferentes sectores industriales, de servicios públicos, y de hogar entre otros.

IoT será la tecnología encargada para que los países desarrollados y países tercermundistas en mejorar su calidad de vida en cuanto a las construcción de infraestructuras urbanas que cumplan con condiciones de eficiencia y eficacia para apoyar en los sectores públicos o privados en una ciudad para convertirse en Inteligente.

“la creación de ciudades inteligentes o la transformación de ciudades tradicionales a ciudades smart, deberá ser realizado por el trabajo integrado de sectores privados y públicos y garantizar que la tecnología IoT puedan solucionar muchas de las necesidades que hoy en día se visualizan para el desarrollo urbano sostenible.

### A nivel nacional

En Colombia desde el año 2014, la asociación Colombiana de Ingenieros, realizó un documento guía como comité consultivo de radiocomunicaciones, acerca de la importancia de generar una Norma que permitiera tanto a constructores como operadores para la convergencia de servicios como son televisión, telefonía e internet, para que su proceso de integración de las

telecomunicaciones en el hogar permitiera generar estándares de calidad de tipo internacional así como de tipo nacional, y que a su vez en el transcurso de los años se integrará para obtener hogares inteligentes y a su vez una ciudad inteligente.

A nivel regional

En el departamento del Tolima la entidad encargada de generar lineamientos de urbanismos en él, es la secretaria de planeación departamental, al realizar la investigación sobre normas articuladas de este proyecto en cuanto a la aplicación de la norma RITEL (Reglamento de Redes Internas de Telecomunicaciones) así como lo que tiene que ver en el ámbito de ciudades inteligentes (Smart living) no existen unos lineamientos, normas, guías, acuerdos, que permita una conexión entre el estado municipal las constructoras y las normas de este proyecto en pro de fomentar el avance tecnológico para la creación de una ciudad inteligente.

De la pertinencia de la creación de este proyecto en donde el aprendizaje de nuestros conocimientos en el programa de ingeniería de telecomunicaciones nos permita generar una evaluación rigurosa de la norma RITEL (Reglamento de Redes Internas de Telecomunicaciones) y su aplicabilidad en una ciudad inteligente (Smart living) como apoyo al sector público y privado, de las recomendaciones que haya lugar en los resultados del presente proyecto.

## Planteamiento del Problema

De acuerdo a la normatividad vigente con respecto al reglamento interno de telecomunicaciones aplicado a la construcción de nuevas viviendas a través de propiedades horizontales, y el tipo de vivienda que se desea construir hoy en día, esta norma no tiene una evaluación que permita hacer un análisis con respecto a las necesidades de transformación de las viviendas que hacen parte de una ciudad inteligente en el ámbito de Smart living( Ambientes inteligentes), al igual que a pesar que la Norma entró en vigencia a partir de Junio de 2019, investigaciones previas con respecto a la aplicación de la norma para las constructoras , muchos aspectos desde lo ingenieril quedan ausentes en la norma. de igual forma al realizar un análisis de causas efectos como futuros profesionales y su relación más allá de aplicarla, cómo fomentarlo en una ciudad inteligentes, llegamos a muchos interrogantes para determinar esta problemática como son ¿A quién aplica? ¿Qué debe hacer el constructor para poder aplicar la norma, antes, durante o después de la construcción?, ¿Qué debe hacer el ISP para que dé cumplimiento a la norma en las construcciones nuevas? ¿Qué debe hacer la administración de propiedades horizontales para garantizar el cumplimiento de la norma? ¿Cómo a través de la norma de telecomunicaciones se puede fomentar a la construcción de viviendas inteligentes?

De acuerdo a estas preguntas nos plantearemos como aplicar esta norma hacia las ciudades inteligentes, como usaremos a nuestro favor para el aprovechamiento al máximo de estos servicios en pro de las ciudades inteligentes, como podríamos mejorar nuestro bloque de apartamentos en cuestión de seguridad, convivencia, orden vehicular, conectividad con servicios internos de la copropiedad, cuidado y manejo de las zonas verdes con sistemas autónomos para su buen cuidado, automatización de servicios públicos externos de la copropiedad, control de entrada y salida de copropietarios y visitantes a los recintos etc.

Por lo tanto, lo que esperamos con la evaluación de esta norma es fomentar porque nuestras ciudades cuenten con las herramientas necesarias para que el usuario final esté conectado de manera permanente y de forma digital con el mundo entero, así mismo como ingenieros teniendo en cuenta el compromiso con el medio ambiente garantizar la seguridad del usuario final.

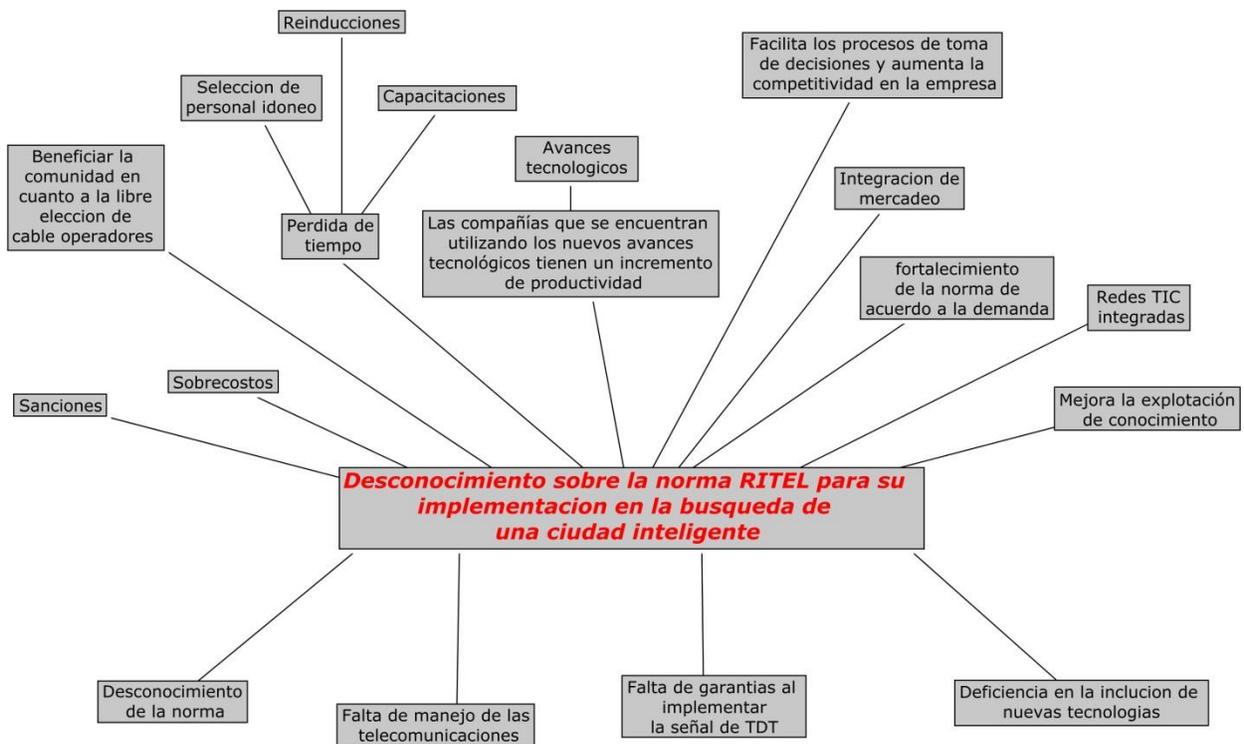


Imagen 1 Fuente: Propia – Árbol causa - efecto

## Marcos De Referencia

### Marco Teórico:

#### A nivel Internacional

Peters (2007) “Smart City Strategy Success Factors” En este artículo interpretamos que está basado en la participación internacional del Grupo IBI en el desarrollo e implementación de una estrategia de ciudad inteligente, en los datos recolectados tenemos que identificó los 10 principales factores de éxito de la estrategia Smart City como los principales factores que contribuyen a las ciudades y regiones logrando sus objetivos a través de iniciativas de Smart City.

Mitchell (2007) “Ciudades inteligentes” Si se impone la tecnología de la inteligencia integrada de forma ubicua, los vehículos y los diferentes sistemas mecánicos y eléctricos de los edificios se convertirán en robots especializados, que podrán responder de manera inteligente a los entornos mayores en los que están integrados.

#### A nivel Nacional

Beltrán, Cordero (2016) “Diseño de Red Interna de Telecomunicaciones en Unidad de Propiedad Horizontal Implementando la Norma Ritel” Este proyecto de tesis nos habla de interpretación de la resolución 4262 expedida por la comisión de regulación de comunicaciones que es más conocida como la norma RITEL (Reglamento Técnico Para Redes Internas de Telecomunicaciones) la cual tiene como objeto definir las condiciones de uso y acceso de la infraestructura común de telecomunicaciones en edificaciones, teniendo en cuenta las medidas

técnicas relacionadas con el diseño, construcción y puesta en servicio de las redes. Esta interpretación de la norma se hizo para un conjunto en el cual tiene propiedades horizontales cada una con 6 pisos y 24 apartamentos en el que se realiza el diseño de las diferentes redes de servicios de telecomunicaciones en la edificación basados en los planos arquitectónicos del Conjunto Residencial Altos de la Siberia en la calera y se buscó una perspectiva de costos y utilidad de la implementación de la misma en la propiedad horizontal.

#### A nivel Regional

Rubio (2018) Ciudad inteligente: estudio para determinar los requerimientos tecnológicos en los servicios urbanos de Ibagué- Tolima, realizaron una investigación con respecto a las normas internacionales como la ITU, IDC, donde se establecen unos niveles de madurez en el ámbito de los cinco aspectos que pueden determinar a una ciudad inteligente, los cuales tomaron como Gobierno, edificios, movilidad, servicios, los cuales en cada uno de los ítem, a través de diferentes mediciones o instrumentos construidos, se determinó que la Ciudad de Ibagué no se encuentra en el Nivel 1 que corresponde al nivel disperso en los ámbitos mencionados.

#### **Marco Conceptual:**

**Smart living: Para** ayudarle a identificar el punto de partida de su propio concepto, podemos dividir los conceptos de Smart living en cuatro categorías:

#### **Domótica.**

Dispositivos que aprenden nuestros hábitos y comportamientos para crear automáticamente el ambiente perfecto en cada habitación: a cualquier hora del día o día de la semana. Los últimos diseños debutaron en plenos EAU, un único nodo que puede gestionar la iluminación, la calefacción, el sonido y el entretenimiento visual para una experiencia totalmente personalizada.

### **Hogares conectados.**

Estos se centran en conectar sus mundos real y digital para darle más control. Cada vez más centrados en asistentes digitales como Google Home o Alexa de Amazon, también incluyen herramientas cotidianas como dispositivos de seguridad inteligentes que te permiten controlar su casa cuando esté fuera, y hervidores que puede empezar a hervir para que su té esté listo cuando llegue del trabajo.

### **Hogares ecológicos.**

Mientras que la tecnología inteligente a menudo requiere energía, también puede ahorrar mucho. El diseño de lujo y sostenible nunca ha sido tan popular y posible. Además de las imágenes icónicas de los tejados de césped y los apartamentos rodeados de árboles, la iluminación y la calefacción automatizadas pueden ahorrar energía sin comprometer el estilo de vida.

### **Diseño evolutivo.**

El diseño ecológico no tiene que tomar literalmente sus credenciales ecológicas. Como señala el experto en arquitectura Eric Vökel, los nuevos desarrollos en viviendas prefabricadas ofrecen propiedades modulares personalizables con espacios que se pueden adaptar a cualquier estilo de vida.

(Völkers, 2018)

**Viviendas de interés social:** Es aquella que reúne los elementos que aseguran su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 smlm). (vivienda, 2009)

**IoT:** La definición de IoT podría ser la agrupación e interconexión de dispositivos y objetos a través de una red (bien sea privada o Internet, la red de redes), dónde todos ellos podrían ser visibles e interactuar. Respecto al tipo de objetos o dispositivos podrían ser cualquiera, desde sensores y dispositivos mecánicos hasta objetos cotidianos como pueden ser el frigorífico, el calzado o la ropa. Cualquier cosa que se pueda imaginar podría ser conectada a internet e

interaccionar sin necesidad de la intervención humana, el objetivo por tanto es una interacción de máquina a máquina, o lo que se conoce como una interacción M2M (machine to machine) o dispositivos M2M.

(LewTel, 2019)

**Propiedades horizontales:** Cuando se habla de propiedad horizontal se hace referencia a las copropiedades o unidades residenciales tales como edificios, conjuntos y cierto tipo de urbanizaciones -cerradas-, en las que se comparten áreas comunes (zonas verdes, pasillos, ascensores, escales, terrazas, vías, etc.).

(inmobiliaria)

**ISP:** Las redes de los proveedores de servicios de Internet (ISPs) podrían considerarse como un súper conjunto de las redes empresariales, sobre todo de las grandes corporaciones. La gran diferencia es que un banco tiene que atender sólo a los requisitos de tráfico entre las redes de sus propias oficinas, mientras que un ISP atiende cientos, miles o millones de clientes diferentes, y es importante garantizar la "estanqueidad" de los diversos grupos, para que no se vean directamente entre ellos, y a su vez, todos puedan acceder a Internet.

(Comunicaciones, 2020)

**TDT:** Desde el año 2008, Colombia adoptó como política pública la decisión de migrar de la Televisión Análoga implementada en 1954 a la Televisión Digital Terrestre (TDT). Esta medida permite a los televidentes colombianos el acceso en forma gratuita a la oferta de televisión abierta de canales públicos y privados, con calidad de video en alta definición. Además genera un ahorro significativo en la utilización de un bien finito como el espectro electromagnético (dividendo digital).

La decisión de migrar hacia la TDT, implica importantes esfuerzos en la adecuación de la red de transmisión a cargo de los concesionarios y operadores de la televisión abierta pública y privada.

Además una adecuación en los mecanismos receptores de la señal en los hogares colombianos.

(TDT, 2018)

**RETIE:** (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas) es un documento técnico-legal para Colombia expedido por el ministerio de Minas y energía.

En el podemos encontrar los parámetros más importantes que deben ser tenidos en cuenta al momento de diseñar, construir, mantener y modificar una instalación eléctrica en Colombia de la manera más segura posible, si bien este RETIE no se trata de una guía de diseño eléctrico ya que esta labor debe sr llevada a cabo por personal competente que ponga en práctica los cálculos e ingeniería necesaria según lo establecido en el, es importante tener en cuenta que este es de “OBLIGATORIO” cumplimiento en este país.

(Energia, 2014)

**RITEL: Ritel:** Establece las medidas relacionadas con el diseño, construcción y puesta en servicio de las redes internas de telecomunicaciones.

El RITEL aplica a todos aquellos inmuebles que soliciten licencia de construcción como obra nueva a partir de su entrada en vigencia y que se encuentren sometidos al régimen de copropiedad o propiedad horizontal establecido en Colombia por la Ley 675 de 2001 o las normas que la modifiquen, sustituyan o complementen.

(CRC, 2018)

**NTC:** Normas Técnicas Colombianas

**Sensor:** Un sensor, básicamente, es un dispositivo que tiene la facultad de detectar movimientos, ruidos, presión, luces y cualquier otro tipo de elemento externo para convertirlo en señal eléctrica. En algunos casos; un sensor no es suficiente para analizar la cantidad de estímulos. Es posible que un mismo equipo tenga diferentes tipos de sensores para cada unidad de funcionamiento.

Cualquier estímulo que se ha detectado el sensor puede planificarlo, filtrarlo o modifícalo. Podemos poner de ejemplo los micrófonos, cuya función es detectar señales de audio para convertirlos por medio de la sección de salida y luego conducirlos entre los circuitos. Estos sensores suelen ir acompañados de amplificadores cuya función es aumentar la intensidad de las

señales recibidas. Esto demuestra que la mayoría de los sensores funciona de manera independiente. No obstante, para su correcto funcionamiento deben detentar suficiente voltaje de entrada. Según el tipo de sensor, cada uno tendrá un rango diferente de operación.

(cervatinos, 2019)

**Lenguaje de programación de prototipo:** IDE – entorno de desarrollo integrado, llamado IDE (sigla en inglés de integrated development environment), es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. Puede dedicarse en exclusiva a un solo lenguaje de programación o bien puede utilizarse para varios.

Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, que consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI). Además en el caso de Arduino incorpora las herramientas para cargar el programa ya compilado en la memoria flash del hardware a través del puerto serie.

(Arduino, 2018)

### **Marco legal:**

#### **Normativas nacionales**

NTC 2050, C. (1998). *Norma Técnica Colombiana NTC 2050*. 1st ed. República de Colombia: Icontec.cap 8.

Código eléctrico Colombiano, Herramienta fundamental para el sector eléctrico nacional en general y para los profesionales que se desempeñan en esta área, ya que establece los requisitos que unos deben solicitar y otros deben aplicar, brindando transparencia en los procesos de contratación y calidad en la ejecución de los trabajos, todo enfocado al beneficio de los clientes y usuarios en todos los niveles.

NTC 5797, N. (2010). *Infraestructura Común de Telecomunicaciones*. 1st ed. [ebook] República de Colombia: Icontec. Available at: <http://www.icontec.org> [Accessed 28 Jan. 2020].

Esta norma establece las características técnicas y requisitos que debe cumplir la infraestructura de comunicaciones para uso residencial, para permitir el acceso de los operadores de servicios de banda ancha, televisión y telefonía de forma que facilite la instalación, mantenimiento y reparación. Esta norma debe ser utilizada de manera conjunta con las especificaciones técnicas mínimas de la edificación en materia de telecomunicaciones (véase el Anexo A), que establece los requisitos que deben cumplir las canalizaciones, recintos y elementos complementarios destinados a albergar la infraestructura común de telecomunicaciones.

NTC 3608, N. (2005). *Especificaciones técnicas para armarios, cajas de dispersión, gabinetes y pedestales para redes de telecomunicaciones*. 1st ed. [ebook] República de Colombia: Icontec. Available at: <http://www.icontec.org> [Accessed 28 Jan. 2020].

Esta norma establece las características y requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse los armarios, pedestales, cajas de dispersión y gabinetes utilizados en redes telefónicas de planta externa y red interna con cables de cobre. A menos que se indique lo contrario los requisitos de esta norma aplican a todos los elementos mencionados.

Esta norma no establece requisitos para los elementos de conectorización albergados por los armarios, cajas de dispersión, gabinetes y pedestales los cuales están contemplados en la NTC 3605.

NTC 1630, N. (2006). *Tubos de policloruro de vinilo (PVC) rígido para alojar y proteger conductores subterráneos eléctricos y telefónicos*. 1st ed. [ebook] República de Colombia: Icontec. Available at: <http://www.icontec.org> [Accessed 28 Jan. 2020].

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los tubos y las curvas de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido, utilizados para alojar y proteger conductores subterráneos eléctricos y telefónicos.

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. (2010). 1st ed. [ebook] Bogota D.C. Available at:

[https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/reglamento\\_construccion\\_sismo\\_resistente.pdf](https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/reglamento_construccion_sismo_resistente.pdf) [Accessed 28 Jan. 2020].

Las normas sismo resistentes presentan requisitos mínimos que, en alguna medida, garantizan que se cumpla el fin primordial de salvaguardar las vidas humanas ante la ocurrencia de un sismo fuerte. No obstante, la defensa de la propiedad es un resultado indirecto de la aplicación de las normas, pues al defender las vidas humanas, se obtiene una protección de la propiedad, como un subproducto de la defensa de la vida. Ningún Reglamento de sismo resistencia, en el contexto mundial, explícitamente exige la verificación de la protección de la propiedad, aunque desde hace algunos años existen tendencias en esa dirección en algunos países.

### **Normativas internacionales:**

ISO/IEC 11801:2002 + A1:2008 + A2: 2010(E), I. (2010). *Information technology - generic cabling for customer premises*. 3rd ed. INTERNATIONAL STANDARD.

Esta norma internacional proporciona usuarios con un sistema de cableado genérico independiente de la aplicación capaz de soportar un amplio gama de aplicaciones; usuarios con un esquema de cableado flexible de modo que las modificaciones sean fáciles y económicas; profesionales de la construcción (por ejemplo, arquitectos) con orientación que permita el alojamiento de cableado antes de conocer los requisitos específicos; es decir, en la planificación inicial ya sea para construcción o remodelación; organismos de estandarización industrial y de aplicaciones con un sistema de cableado que admite corriente productos y proporciona una base para el desarrollo futuro de productos.

ISO/IEC TR 14763-2:2012, T. (2011). *Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 1: Planning and installation*. 1st ed. TECHNICAL REPORT.

Esta norma internacional admite la especificación, implementación y operación de cableado genérico de tecnología de la información diseñado de acuerdo con los estándares y documentos asociados desarrollados por ISO / IEC JTC 1 / SC 25 y aborda los siguientes temas especificación según la aplicación, el entorno, la infraestructura del edificio e instalaciones, etc. seguro de calidad, planificación de la instalación (incluidas rutas y espacios) según la aplicación, medio ambiente, construcción de infraestructura e instalaciones, etc. práctica de instalación (incluidos caminos y espacios), documentación y administración, pruebas, inspección, operación, mantenimiento (basado en cualquier impacto de la planificación e instalación), reparación (en función de cualquier impacto de la planificación e instalación).

ISO/IEC 14763-2:2012, I. (2012). *Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 2: Planning and installation*. 2nd ed. INTERNATIONAL STANDARD.

Hay cuatro fases en la implementación exitosa del cableado de tecnología de la información. Diseño, especificación: el requisito detallado para el cableado, incluida la planificación de su alojamiento y servicios de construcción asociados que aborden la seguridad y específicos entornos (por ejemplo, electromagnéticos) junto con los requisitos de garantía de calidad para se aplicado, instalación: de acuerdo con los requisitos de la especificación, operación: la gestión de la conectividad y el mantenimiento de la transmisión rendimiento durante la vida útil del cableado.

ISO/IEC 15018:2004-06, I. (2004). *Information technology - generic cabling for homes*. 1st ed. Information technology - generic cabling for homes.

Este estándar especifica una infraestructura de cableado genérica basada en cableado balanceado y / o coaxial, los canales de ICT especificados en este estándar incluyen fibra óptica, el uso más

amplio del cableado de fibra óptica en un hogar queda en estudio. Este estándar especifica un cableado genérico para un hogar que puede admitir grupos de aplicaciones ICT, BCT y CCCB.

Debido a que está diseñado para cubrir los tres grupos principales, el sistema de cableado puede instalarse antes de la selección de aplicaciones específicas. La casa puede contener uno o más edificios (por ejemplo, una granja) o puede estar dentro de un edificio que contiene más de una casa (por ejemplo, una casa en un edificio de viviendas múltiples).

## **Metodología**

La presente investigación es de Enfoque Mixto, es decir que realiza una combinación del enfoque cualitativo y cuantitativo donde un estudio cuantitativo se basa en otras investigaciones previas y el estudio cualitativo se fundamenta primordialmente en sí mismos, Profundiza en las mismas, combina diferentes técnicas, mejorando la comprensión del problema, mejora la creatividad. Hernández, R; Fernández, C; Baptista, M, (2010) “El primero se utiliza para consolidar las creencias, formuladas de manera lógica en una teoría o un esquema teórico, y establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población y el segundo para construir creencias propias sobre el fenómeno estudiado”.

Es decir que el enfoque cualitativo tendrá en cuenta la percepción de los empleados, viajeros frecuentes y funcionarios directivos de lo que espera, se debe tener en servicios TIC de la población objetivo y para el enfoque cuantitativo se tendrá en cuenta con base en la creación de instrumentos, mediciones de cobertura en las redes internas y cada uno de los recursos existentes.

El enfoque mixto ofrece ventajas como una perspectiva más precisa de un fenómeno integral, complejo y holístico para ayudar a clarificar la investigación consiguiendo una multiplicidad más rica de datos integrados y estimar las valoraciones y apreciaciones de la percepción sobre el problema.

El alcance del presente proyecto es de tipo descriptiva, ya que se desarrollará basado en un conjunto de procesos y procedimiento lógicos que permitirán identificar las características de la población. Porque se busca plantear recomendaciones para el mejoramiento de los servicios TIC, con respecto a las necesidades existentes de los clientes y así mejorar competitivamente en este mundo globalizado.

Los estudios descriptivos buscan desarrollar una imagen o fiel representación (descripción) del fenómeno estudiado a partir de sus características. Describir en este caso es sinónimo de medir. Miden variables o conceptos con el fin de especificar las propiedades importantes de comunidades, personas, grupos o fenómeno bajo análisis. El énfasis está en el estudio independiente de cada característica, es posible que de alguna manera se integren las mediciones de dos o más características con el fin de determinar cómo es o cómo se manifiesta el fenómeno

Pero en ningún momento se pretende establecer la forma de relación entre estas características. En algunos casos los resultados pueden ser usados para predecir.

### **Diseño de la investigación:**

En cuanto al diseño es una investigación de tipo no experimental porque no manipula intencionalmente variables, ya que no se tiene control directo sobre ellas. Este tipo de proyecto es un diseño transaccional descriptivo que tiene como objeto indagar la incidencia de las modalidades, que consiste en ubicar un grupo de personas y unas situaciones y de esta manera describir sus sucesos.

### **Etapas del proyecto:**

Fase 1: identificación de las normatividades

Fase 2: relación de las normatividad ritel y los requerimientos de una ciudad inteligente en el ámbito Smart living

Fase 3: recomendaciones

Fase 4: socialización

## **Recolección de datos:**

Estos datos los recolectamos con el objetivo de evaluar el conocimiento de la norma ritel, para los 4 actores involucrados: constructores, administradores, operadores y estudiantes de carreras afines.

De estos cuatro actores nace una investigación de quienes están en la obligación de cumplir con esta norma y que tanto saben sobre ella, de allí nace la idea de diseñar una serie de preguntas con ejemplos reales para cada uno de los actores. Con estas encuestas lo que se espera es tener un dato estadístico preciso y así sacar las respectivas conclusiones de que tan amplio es el conocimiento de los actores involucrados.

Los datos recolectados los usaremos como base para nuestro proyecto de investigación el cual está encaminado hacia la buena interpretación de la norma y lo que se espera es ampliar el conocimiento hacia la cultura digital y Smart living.

## **ENCUESTA SOBRE EL CONOCIMIENTO DE LA NORMA RITEL REALIZADA A (ESTUDIANTES, EGRESADOS)**

1. De acuerdo a sus conocimientos, que entiende por RITEL?

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas

Normas nacionales e internacionales

Re direccionamiento Interno de telefonía ip

Reglamento para Redes Internas de Telecomunicaciones

2. a que campo de las ingenierías considera usted que aplica la norma RITEL?

Ingeniería industrial

Ingeniería de Electrónica

Ingeniería de telecomunicaciones

Ingeniería de Sistemas

3. Que antigüedad requiere un ingeniero de telecomunicaciones u electrónica para poder certificar en la norma ritel en una propiedad horizontal nueva?

1 año

1 año a 2 años

2 años a 3 años

4 años

5 años o más

4. Qué entidad del estado tiene las facultades para expedir el reglamento para redes internas de telecomunicaciones RITEL?

Ministerio de vivienda

Ministerio de comercio industria y turismo

Ministerio de ciencia, tecnología e innovación

Comisión de Regulación de Comunicaciones

Ministerio de las tecnologías de la información y las comunicaciones

5. Sabe cuál es la función de una IoT?

Centralizar la información en un dispositivo de forma local.

Dispone de compatibilidad entre dispositivos

Restricciones para el uso de la IoT en cualquier plataforma

Conectividad entre equipos mediante el internet de las cosas

6. Sabe usted como ingeniero que le exige la norma RITEL y que debe garantizarle Al usuario final en cuanto a servicio fijo?

Telefónica fija

TDT

Internet banda ancha

IPTV

7. A qué tipo de construcciones aplica la norma ritel?

Barrios de interés social

Conjuntos abiertos - casas y apartamentos

Conjuntos cerrados - casas y apartamentos

Edificios

8. Bajo su criterio que significa el SmartLiving?

Ambiente inteligente

Televisión digital

Televisión análoga

Smartv

### **Encuesta Sobre el Conocimiento de la Norma Ritel Realizada a (Constructores)**

1. De acuerdo a la norma ¿sabe ud que servicios debe brindar el constructor?

Internet banda ancha

Televisión satelital

Servicio TDT

Telefonía fija

2. De acuerdo al reglamento interno de telecomunicaciones ¿sabe ud que debe garantizarles el constructor a los operadores para que realicen un trabajo eficiente?

Un contrato indefinido con el operador

La instalación de la Infraestructura soporte conformada por obra civil, cajas y ductos requeridas para la prestación de los servicios de telecomunicaciones

Los paquetes de Internet para que el operador los distribuya

Todas las anteriores

3. ¿Sabe que sanciones le pueden acarrear al constructor por el incumplimiento de la norma RITEL?

Un llamado de atención por parte de los entes de control

Una carta de felicitaciones por medio de la CRC

El despido total de todos los ING de la obra

Sanciones económicas y suspensión de la licencia de construcción

4. ¿Sabe quiénes pueden certificar la red interna de telecomunicaciones?

Ingenieros electrónicos y de telecomunicaciones que cuenten con sus certificaciones

Ingenieros civiles

El constructor

El arquitecto

5. De los siguientes perfiles profesionales cuales considera pueden ser lo más idóneos para realizar el diseño de la red

El constructor

El operador

Ingenieros capacitados y certificados en la norma RITEL

Ingeniero civil

6. ¿sabe a qué tipo de infraestructura aplica el Reglamento

Centros comerciales

Propiedades horizontales

Viviendas rurales

Viviendas en zonas de riesgo

7. ¿En cuanto a las diferentes infraestructuras identificadas en el reglamento, quién es responsable de instalar cada una?

El constructor

El operador

Los entes de control

Todas las anteriores

8. De acuerdo a la norma ¿sabe ud quién instala la infraestructura que forma parte de la TDT?

El usuario final

El operador

El constructor

Los entes de control

9. ¿Sabe si con la entrada en vigencia de la norma el constructor tiene algún tipo de exclusividad con algún operador?

Si

No

10. ¿En el momento de la construcción quien asumirá el costo de la aplicación de la norma?

El operador

El usuario final

El constructor

Los entes reguladores

### **ENCUESTA SOBRE EL CONOCIMIENTO DE LA NORMA RITEL REALIZADA A (OPERADOR)**

1. De acuerdo a sus conocimientos, a que población se debe aplicar la norma RITEL?

Zonas rurales de la ciudad

Invasiones o corregimientos

Zona comercial

Propiedades horizontales

2. Cuando va a realizar una instalación en edificaciones nuevas, que es lo primero que se debe hacer?

Ingresar al predio del usuario para verificar la viabilidad de conectividad

Verificar los planos de la infraestructura de la edificación

Realizar la instalación remotamente

Pedir un punto de vista del supervisor

3. Si se va a realizar una instalación, y al momento de verificar todo el trayecto que hay desde la cámara de entrada hasta el predio, encuentra que ya existe un material instalado al apartamento destino, que realizo?

Retiro el cable encontrado e instalo sin preguntar previamente

Pregunto previamente al cliente si tiene un servicio de otra empresa activo y si no hay servicios activos, procedo a realizar mi instalación

No realizo la instalación

Reporto al administrador de la copropiedad

4. Que haría en caso de que encuentre en la propiedad horizontal, que la infraestructura no cumpla con los lineamientos para dar un servicio de calidad y buena cobertura?

Instalo el servicio sin importar las condiciones

Reporto la inconformidad a mi jefe inmediato

Me dirijo al cliente y le explico que no existen garantías para brindarle un buen servicio

Me dirijo al administrador de la copropiedad y le reporto las fallas encontradas

5. Un usuario decide tener un servicio de televisión satelital y quiere rechazar el servicio de tdt, como operador como debo proceder?

Instalar el servicio con una acometida independiente

No realizar la instalación

Quitar los cables y servicios encontrados de TDT e instalar el de mi empresa

Grapar el cable desde la azotea hasta el predio

6. Un usuario tiene un servicio activo con un operador X, y quiere instalar otro operador adicional, como validaría para poder prestar este nuevo servicio?

Tirar el cable desde el poste más cerca hasta el apartamento dañando la estética de la copropiedad

No realizar la instalación

Explicarle al cliente los inconvenientes que puede causar la instalación

Verificar la infraestructura para la instalación

7. Está realizando una instalación en un apartamento y necesita diferenciar el cable de su empresa con el de otros operadores, mediante que recurso diferencia su material?

Con rótulos o marquillas que identifique el cable de la red

Cambio la longitud y tipo de cables diferente al de otros operadores

Instalo con un color diferente a otro color

Utilizo una chaqueta de diferente dimensión al del otro operador

8. Si usted como operador encuentra en la infraestructura de una propiedad horizontal, una reserva de cable en la cámara de entrada o cámara de enlace que reduce el espacio de acceso a otros cables, que debe hacer?

Cortar el cable

Reportar a los entes encargados

Reportar al administrador de la copropiedad

Instalar su acometida

9. Se encuentra realizando un mantenimiento a un servicio de internet y teléfono, y encuentra que existen unos ductos rotos entre la cámara de entrada y cámara de enlace del conjunto, a quien le reporta dicho daño?

Al dueño del apartamento

Al supervisor de la empresa

Al administrador de la copropiedad

No le reporto a nadie y no realizo el mantenimiento

10. Si se encuentra realizando una instalación, cuál de estas opciones no debería hacer?

Manipular o alterar los cables encontrados para la TDT

Pedir los planos de la infraestructura soporte

Solicitar acceso a lugares de telecomunicaciones a la administración

Solicitar unas recomendaciones al supervisor sobre la instalación a ejecutar

## **Encuesta Sobre el Conocimiento de la Norma Ritel Realizada A (Administradores)**

1. Si llegan a la copropiedad los proveedores de servicio de Internet (CLARO, MOVISTAR, TIGO) a la instalación de una casa o apartamento ¿a quién le daría acceso?

A los 3 proveedores

A ninguno

Al primero que hizo la solicitud por escrito

Al primero que llegó a la copropiedad

2. ¿Qué elementos de seguridad utilizaría para la conservación de la red de soporte que hace parte de la red interna de telecomunicaciones?

Bloqueo y etiquetado

Candados

Cintas de precaución

Sistemas de alarmas

No se requiere

3. ¿Qué elementos considera usted necesarios para apoyar a los proveedores en los mantenimientos e instalaciones para la adquisición de los servicios de telecomunicaciones en la copropiedad y que sea de cumplimiento de las normativas establecidas?

Planos de la copropiedad

Diseño de las instalaciones realizadas por los ISP

Listado de rotulados y marquillas

Certificación RITEL

Ninguna

Todas las anteriores

4. ¿Cada cuánto realiza la actualización de los certificados de inspección de los proveedores de redes y Servicios de Telecomunicaciones, a los operadores de televisión cableada y cerrada y a los operadores de televisión satelital?

Mensual

Semestral

Anual

Bienal

No se realiza

5. ¿Usted como administrador en que aspectos considera puede presentar apoyo a los ISP o TDT en caso de presentarse alguna novedad en la copropiedad?

---

<b>SOPORTE</b>	<b>SUMINISTRO</b>	<b>INSTALACION</b>	<b>N/A</b>
----------------	-------------------	--------------------	------------

---

Gabinetes de piso

Cámara de entrada

Antenas TDT

Instalaciones eléctricas

No realiza revisión

---

6. ¿Qué aspectos tiene en cuenta en su gestión como administrador para garantizar el suministro adecuado de los servicios de telecomunicaciones a los usuarios finales de la copropiedad?

<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
-----------	-----------	------------

---

Verificación de los proveedores

Actualización de los planos

Actualización de las certificaciones

Seguridad de los elementos de telecomunicaciones

---

7. ¿Qué lineamientos en su rol de administrador utilizaría para garantizar el cumplimiento de la calidad de los ISP y/o TDT en cuanto a la seguridad de la cámara de entrada y la red soporte a la copropiedad?

	INSPECCION	GARANTIA	MANTENIMIENTO	N/A
--	------------	----------	---------------	-----

Contrata asesoría personal idóneo				
-----------------------------------	--	--	--	--

Construye una lista de chequeo

Acepta el servicio sin ninguna objeción				
---	--	--	--	--

Verifica personalmente

No realiza revisión				
---------------------	--	--	--	--

8. Que elementos considera relevantes para la conservación del ser humano, utilizando la tecnología en su hogar y que deba ser implementado como actualización de la normal ritel? \*

Riesgos de incendio

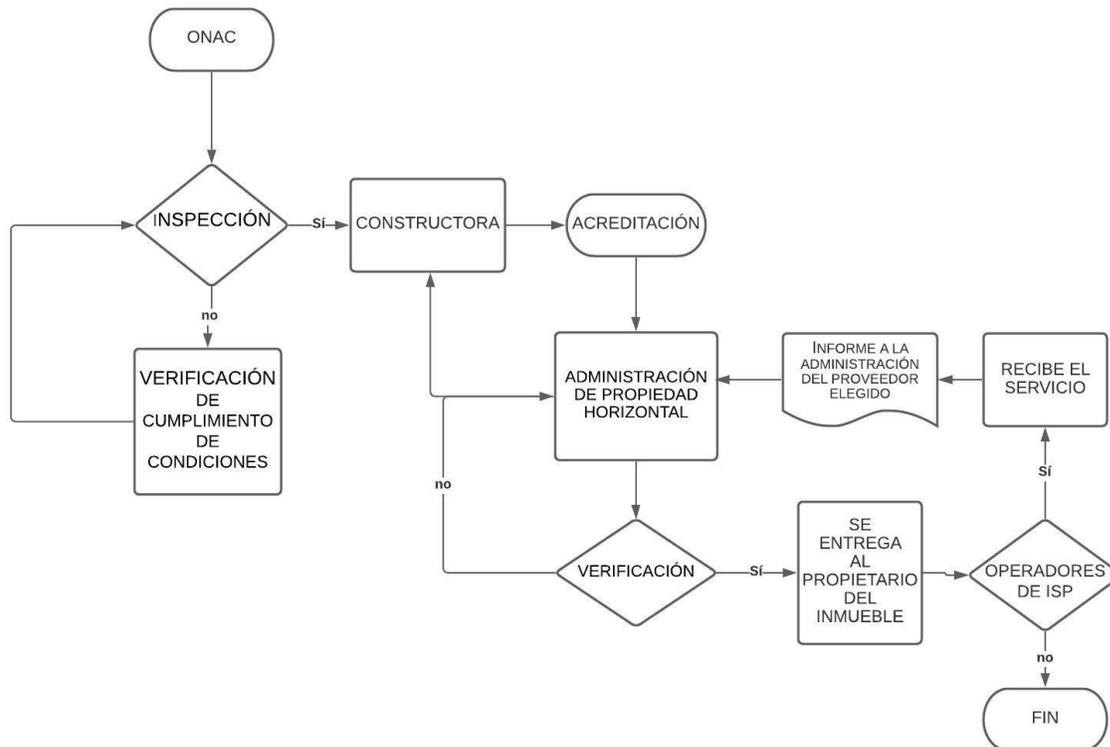
Riesgos de inundaciones

Riesgos de sismos

Seguridad ciudadana

Ninguna

## 6.4 Diagrama de proceso de verificación de Conexiones de Telecomunicaciones en Propiedades Horizontales



*Imagen 1 - Diagrama proceso de verificación - fuente propia*

**Listas de chequeo del uso de la norma RITEL**

**REGLAMENTO PARA REDES INTERNAS DE TELECOMUNICACIONES**

**DICTAMEN DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA SOPORTE DE LA**

**RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES DE INMUEBLE**

Lugar y Fecha \_\_\_\_\_ Dictamen No.

Nombre de organismo de la inspección \_\_\_\_\_

Nombre o razón social del propietario de la instalación \_\_\_\_\_

Dirección del proyecto \_\_\_\_\_

Municipio proyecto \_\_\_\_\_

Tipo de instalación: Residencial  Mixto

Cantidad de viviendas \_\_\_\_\_

Personas Calificadas Responsables de la Construcción:

Diseño \_\_\_\_\_ Mat. Prof. \_\_\_\_\_

Aprobación y firma de diseño \_\_\_\_\_ Mat. Prof. \_\_\_\_\_

ITEM	ACTO POR EVALUAR	APLICA	CUMPLE	NO CUMPLE
1	Diseño de red soporte y red de televisión radiodifundida firmado por un ingeniero electrónico y/o de telecomunicaciones y/o eléctrico donde se escriba:			
1.1	Descripción del tipo de construcción y dimensionamiento y cantidad de unidades de vivienda, etc.			
1.2	Objeto de proyecto			
1.3	Planos de diseño de red soporte y red de televisión radiodifundida.			
2	Elementos que constituyen la infraestructura			
2.1	Cámara de entrada			
2.2	Canalización externa			
2.3	Canalización de Enlace			
2.4	Canalización de Distribución			
2.5	Canalización de Dispersión			

2.6	Canalización interna del usuario			
2.7	Salón, armario o gabinete de equipos de telecomunicaciones Superior			
2.8	Salón, armario o gabinete de equipos de telecomunicaciones Inferior			
2.9	Instalaciones eléctricas de los salones o armarios de equipos			
2.10	Conexiones a tierra			
2.13	Gabinetes de piso			
2.14	Cajas de peso			
2.15	Cajas Punto de acceso a usuario			
2.16	Caja de toma de usuario			
3	Elementos que constituyen la Red de Televisión Radiodifundida			
3.1	Mastiles			
3.2	Antenas			
3.3	Equipos de cabecera			
3.4	Red de distribución			
3.5	Red de dispersión			
3.6	Red interna de usuario			
3.7	Regletas de conexión			
3.8	Conexiones tomas de usuario para el servicio de televisión abierta			
3.9	Conexiones de caja de paso o derivación			
3.10	Derivadores			
3.11	Punto de acceso al inmueble			
3.12	Toma de conexión de usuario			
3.13	Niveles de señal en las tomas de usuario			
4	Compatibilidad Electromagnética			
4.1	Equipos utilizados cumplen con la normatividad del RITEL en cuanto a COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA			
5	Seguridad Eléctrica			
5.1	Accesos Independientes para el acceso alámbrico de telecomunicaciones y el servicio de energía eléctrica			
5.2	Conexiones equipotenciales y apantallamiento			
5.3	DPS dispositivos contra la tensiones transitorias			
5.4	Instalación eléctrica cuenta con Certificación RETIE			
	OBSERVACIONES:			

## Proceso

### **Análisis de los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados a los actores**

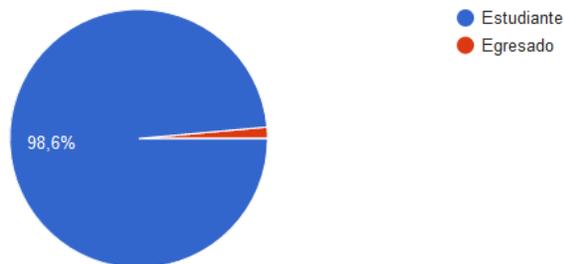
Acá vamos a analizar los resultados de las encuestas realizadas a los 4 actores estudiantes, constructores, operadores y administradores las respuestas se verán graficadas mediante histogramas, diagramas tortas estadísticas que nos ayudaran a sacar conclusiones que serán fundamentales en este proyecto de investigación.

### **Análisis de resultados estudiantes**

Estos son los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de la universidad abierta y a distancia matriculados en el primer periodo del año de marzo a junio del 2020 inscritos en el programa de ingeniería de telecomunicaciones ingenierías a fines.

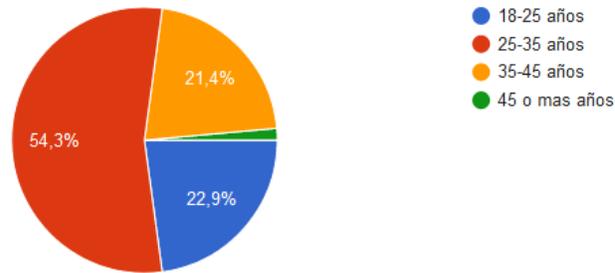
Tipo de comunidad Académica

70 respuestas



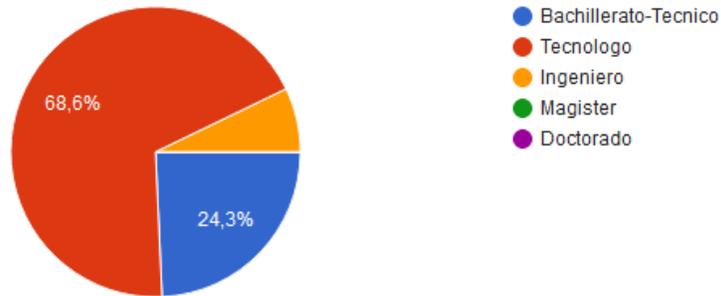
### Rango de edad

70 respuestas



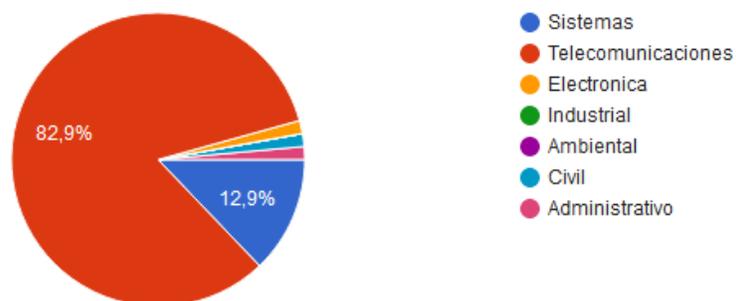
### Ultimo nivel de estudios realizados

70 respuestas



### Area de desempeño

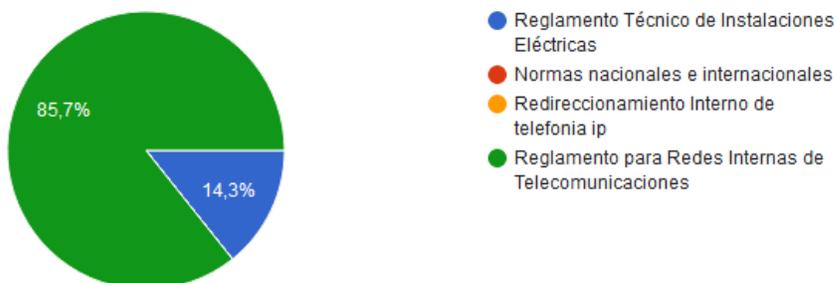
70 respuestas



Las siguientes preguntas estan enfocadas para conocer su experticia, en cuanto a las nuevas normas impartidas por el Gobierno en cuanto a la implementacion de la normatividad del Reglamento Interno de Telecomunicaciones (RITEL).

1. De acuerdo a sus conocimientos, que entiende por RITEL?

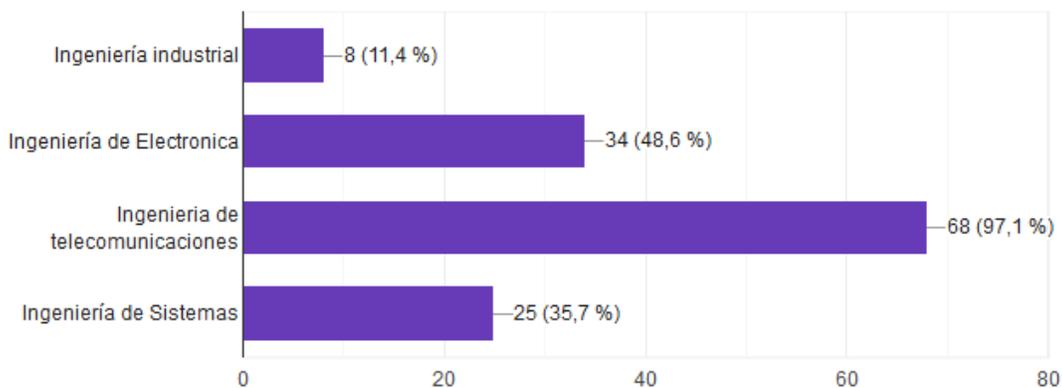
70 respuestas



Analisis: de acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a lo que se entiende por las siglas RITEL, tenemos que un 85,7% de los estudiantes conocen que es el reglamento interno para redes internas de telecomunicaciones y el 14,3% confunden las siglas con el reglamento tecnico de instalaciones electricas.

2. a que campo de las ingenierías considera usted que aplica la norma RITEL?

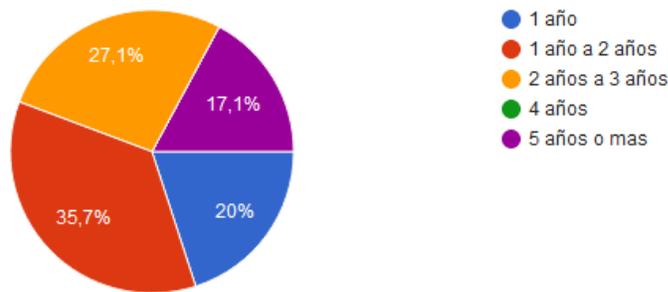
70 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a que campo de ingenierías aplica la norma ritel el 97,1% de los encuestados aciertan que tiene que ver con el campo de las telecomunicaciones, sin embargo tienen un concepto errado o lo relacionan con otros campos diferentes como ingeniería industrial, electrónica o de sistemas.

3. Que antigüedad requiere un ingeniero de telecomunicaciones u electronica para poder certificar en la norma ritel en una propiedad horizontal nueva?

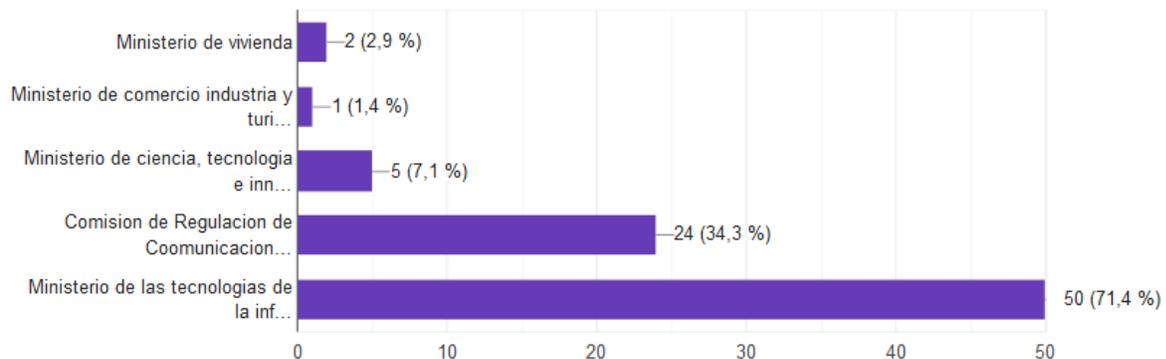
70 respuestas



Análisis: de acuerdo a los resultados obtenidos con respecto que antigüedad requiere un ingeniero para poder certificar una obra con la norma ritel, nos damos cuenta que realmente no tienen claridad sobre el tema, un gran porcentaje se encamina de a 1 a 2 años de antigüedad , y la respuesta correcta es que debe de tener 5 o mas años de de haber recibido su tarjeta profesional para poder certificar ritel.

4. Que entidad del estado tiene las facultades para expedir el reglamento para redes internas de telecomunicaciones RITEL?

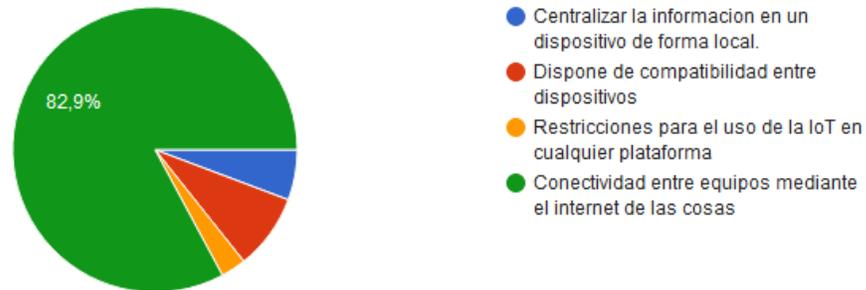
70 respuestas



Analisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a que entidad del estado tiene las facultades para expedir el ritel un 71,4% de los estudiantes aciertan en la entidad encargada es el MinTic, el otro 28,6% desconoce de que entidad es la encargada de expedir el reglamento.

#### 5. Sabe cual es la funcion de una IoT?

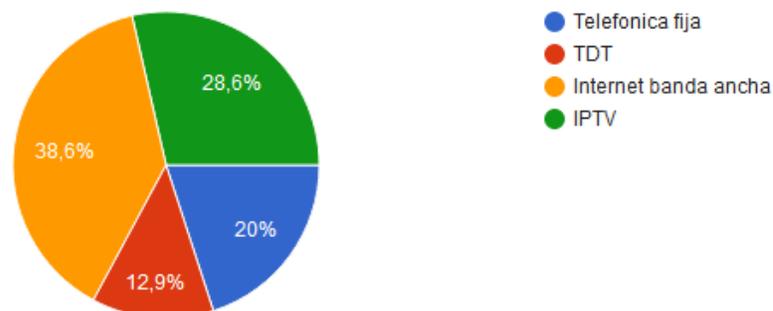
70 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a los conceptos que deben tener los estudiantes con respecto a IoT, el 82% de los mismos tienen claridad acerca de que es la conectividad entre equipos mediante el internet de las cosas, sin embargo el 12% de los encuestados no tienen claridad al respecto de esta función relevante.

#### 6. Sabe usted como ingeniero que le exige la norma RITEL y que debe garantizarle al usuario final en cuanto a servicio fijo?

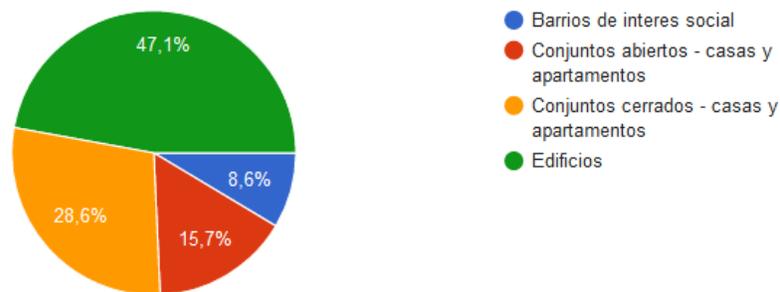
70 respuestas



Analisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a que servicio se debe garantizar al usuario final según la norma ritel analizamos que un 12,9% de los estudiantes aciertan al responder que el servicio que se debe garantizar es la TDT en cambio el 77,1% desconoce la norma.

7. A que tipo de construcciones aplica la norma ritel?

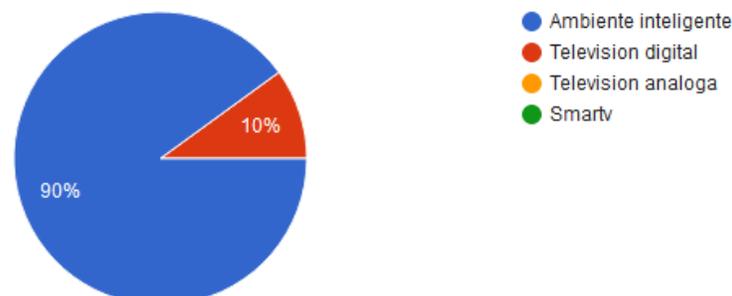
70 respuestas



Analisis: de acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a que tipo de construcciones aplica la norma ritel tenemos que un 91,4% de los estudiantes tienen claridad del tema ya que aplica para copropiedades o propiedades horizontales en cambio el 8,6% piensa que aplica para barrios de interes social.

8. Bajo su criterio que significa el SmartLiving?

70 respuestas



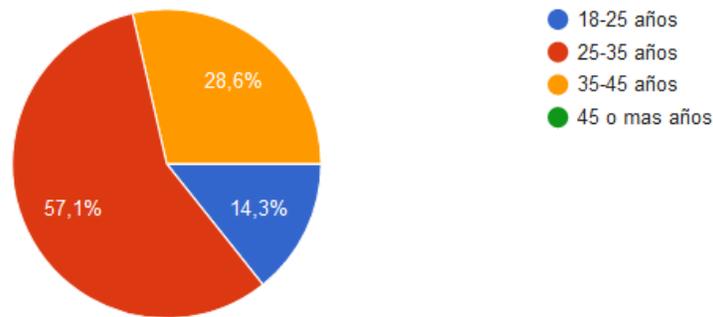
Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto al significado de Smart living el 90% de los estudiantes tienen claridad de que es un ambiente inteligente en cambio el otro 10% se enfoca por televisión digital.

### Análisis resultados constructores

Estos son los resultados de las encuestas realizadas a 7 constructoras en la ciudad de Ibagué se tomaron en cuenta respuestas de maestros, ingenieros y tecnólogos de la materia, estos resultados se basan en un 70% de las constructoras en Ibagué puesto que se investigó y hay 10 constructoras legales en la ciudad de Ibagué.

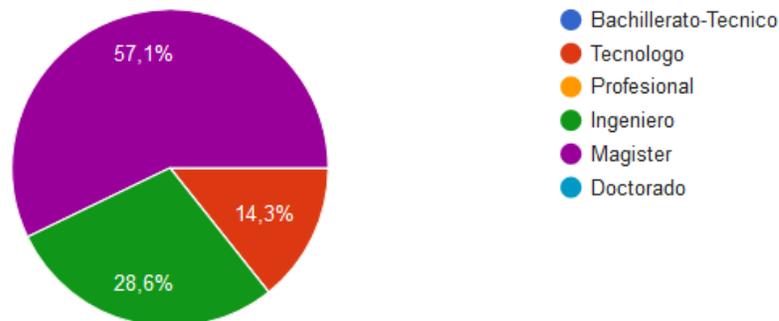
#### Rango de edad

7 respuestas



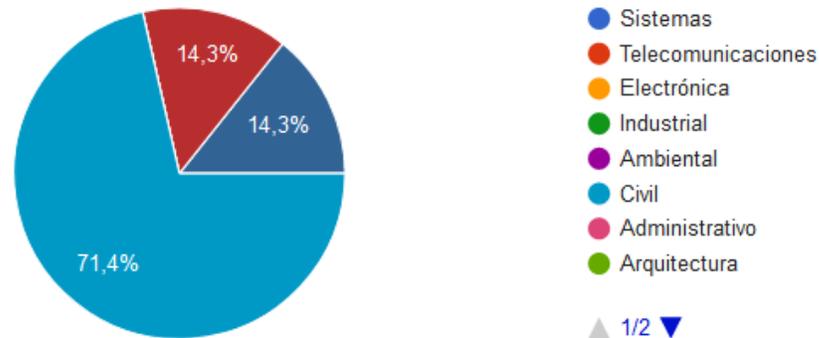
#### Ultimo nivel de estudios realizados

7 respuestas



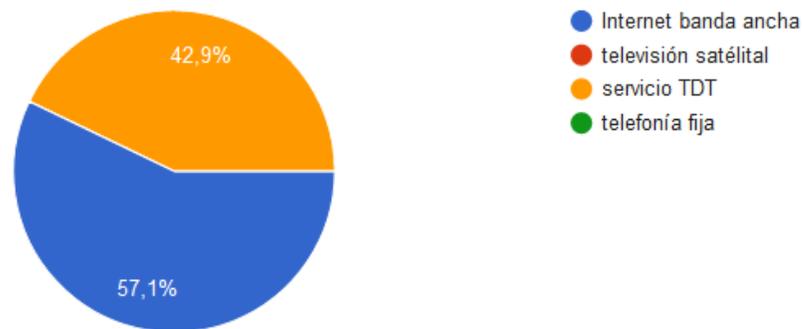
## Área de desempeño

7 respuestas



## 1. De acuerdo a la norma ¿sabe ud que servicios debe brindar el constructor?

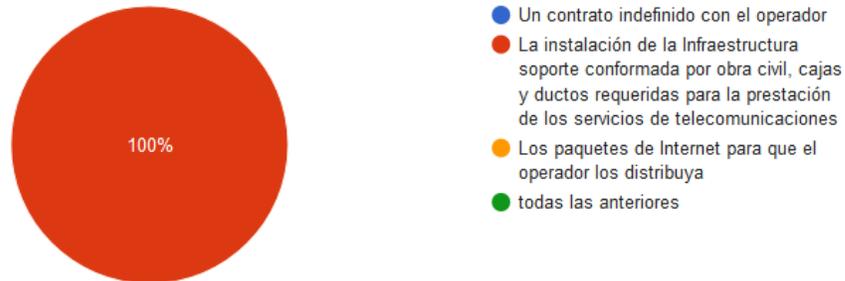
7 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a que servicios debe brindar el constructor tenemos que el 42,9% de los encuestados aciertan puesto que el servicio a brindar por parte del constructor es el servicio de TDT, el otro 57,1% respondieron que el internet banda ancha lo cual no es correcto porque el constructor debe dejar la infraestructura lista para el internet banda ancha pero lo que debe garantizar como servicio es la TDT.

2. De acuerdo al reglamento interno de telecomunicaciones ¿sabe ud que debe garantizarles el constructor a los operadores para que realicen un trabajo eficiente?

7 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto que debe garantizar el constructor a los operadores para un trabajo eficiente, el 100% de los constructores está bien informado que deben garantizar la instalación de la infraestructura soporte conformada por obra civil, cajas y ductos requeridos en la prestación de servicios de telecomunicaciones

3. ¿Sabe ud que sanciones le pueden acarrear al constructor por el incumplimiento de la norma RITEL?

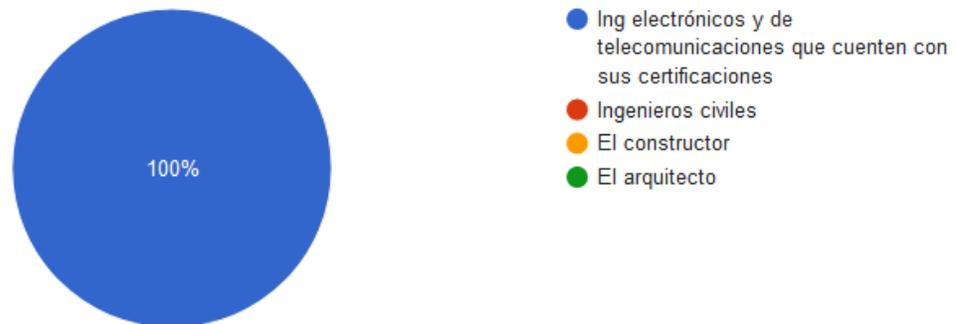
7 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a que sanciones acarrear al constructor por el incumplimiento de la norma, el 100% de los constructores está bien informado puesto que son las sanciones económicas y suspensión de la licencia de construcción.

#### 4. ¿Sabe ud quiénes pueden certificar la red interna de telecomunicaciones?

7 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a quienes pueden certificar la red interna de telecomunicaciones, el 100% de los constructores están de acuerdo que los que deben certificar el ritel son ingenieros electrónicos o de telecomunicaciones que cuenten con sus certificaciones y tenga como mínimo 5 años de antigüedad de la tarjeta profesional.

#### 5. De los siguientes perfiles profesionales cuales considera pueden ser lo mas ideoneos para realizar el diseño de la red

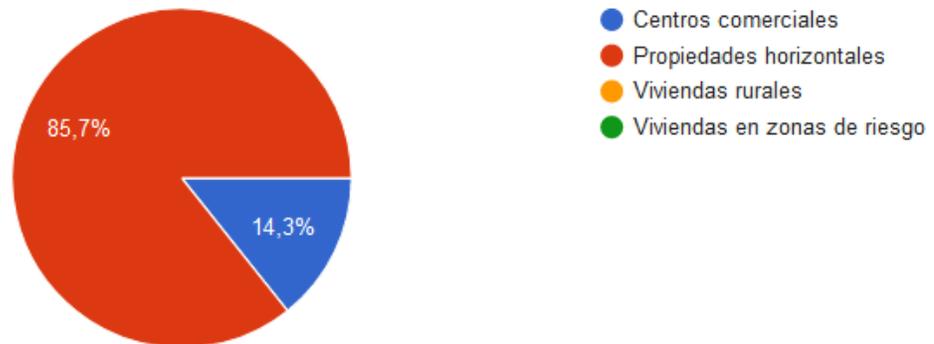
7 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto que perfiles profesionales considera idóneo para el diseño de la red, el 100% de los constructores están de acuerdo que el perfil idóneo es el de ingenieros capacitadores y certificados en la norma ritel.

## 6. ¿sabe ud a qué tipo de infraestructura aplica el Reglamento

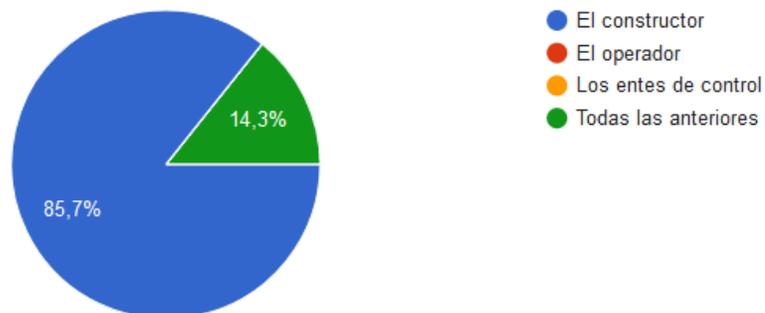
7 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a qué tipo de infraestructura aplica el reglamento ritel, el 85,7% de los constructores aciertan que la norma aplica para propiedades horizontales, el otro 14,3% confunde el campo de aplicación con centros comerciales.

## 7. ¿En cuanto a las diferentes infraestructuras identificadas en el reglamento, quién es responsable de instalar cada una?

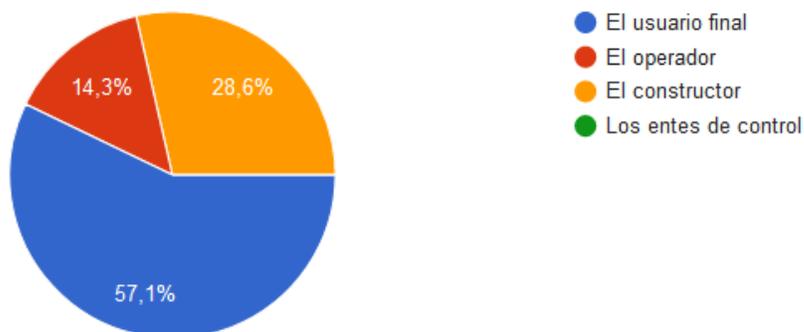
7 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a quien es el responsable de instalar la infraestructura identificada en el reglamento tenemos que el 85,7% de los constructores saben que ellos son los que están en la obligación de dejar la infraestructura soporte, el otro 14,3% no tienen la seguridad de a quien le acarrea esta responsabilidad.

8. De acuerdo a la norma ¿sabe ud quién instala la infraestructura que forma parte de la TDT?

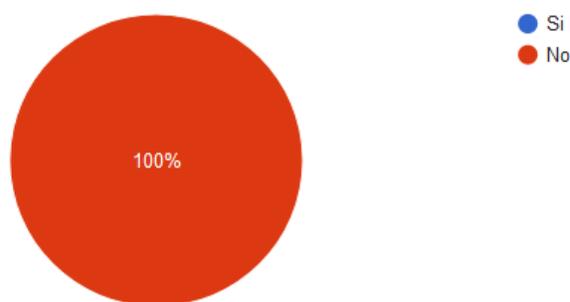
7 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a quien instala la infraestructura soporte que forma parte de la TDT tenemos que el 71,4% de los constructores no tienen claridad de quien tiene la responsabilidad de entregar la TDT en cambio en 28,6% si tiene claro que ellos son los que deben entregar esta infraestructura lista.

9. ¿Sabe ud si con la entrada en vigencia de la norma el constructor tiene algún tipo de exclusividad con algún operador?

7 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a que si el constructor tiene algún tipo de exclusividad con el operador, el 100% de los constructores están en lo correcto puesto que la norma es clara y dice que uno de los motivos por la cual está diseñada es para la libre competencia entre operadores o prestadores de servicio.

10.¿sabe ud en el momento de la construcción quien asumirá el costo de la aplicación de la norma?

7 respuestas



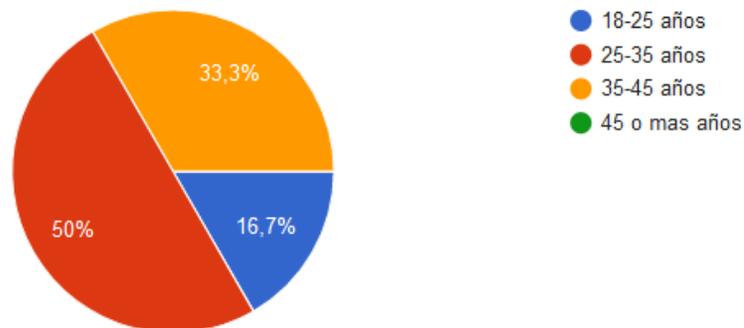
Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a quien asumirá el costo de la aplicación de la norma, el 100% de los constructores saben y conocen que son los que asumirán el costo de toda la infraestructura soporte según la norma.

### Resultados operadores

Esta encuesta se realiza a diferentes operadores como movistar claro y tigo, en cargos como tecnicos, ingenieros y supervisores.

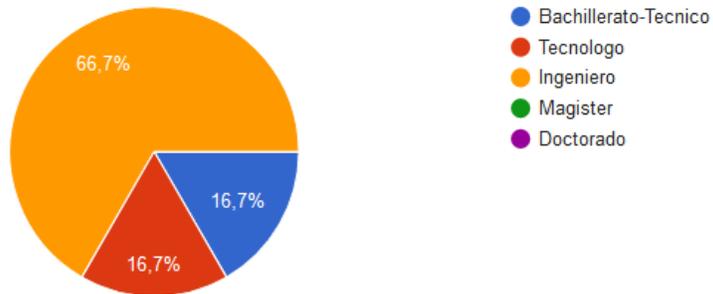
Rango de edad

6 respuestas



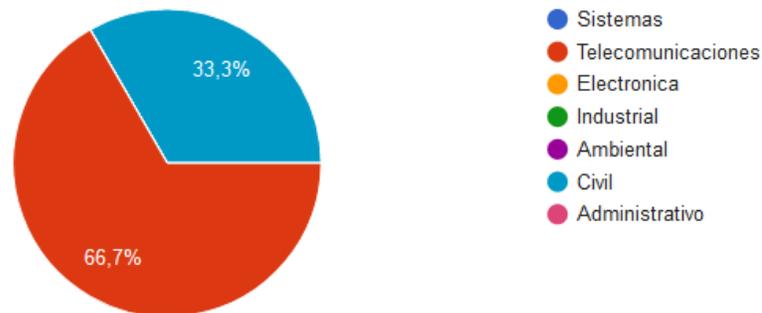
### Ultimo nivel de estudios realizados

6 respuestas



### Area de desempeño

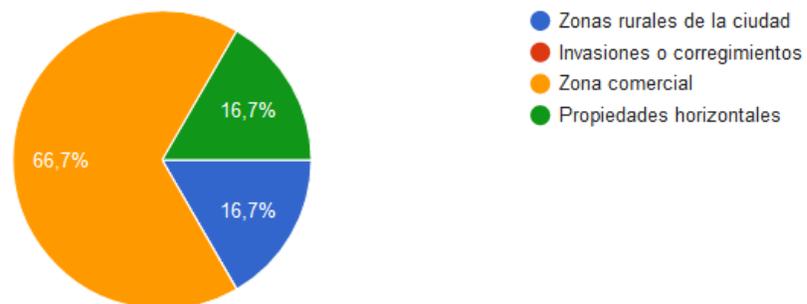
6 respuestas



Las siguientes preguntas estan enfocadas para conocer su experticia, en cuanto a las nuevas normas impartidas por el Gobierno en cuanto a la implementacion de la normatividad del Reglamento Interno de Telecomunicaciones (RITEL).

### 1. De acuerdo a sus conocimientos, a que población se debe aplicar la norma RITEL?

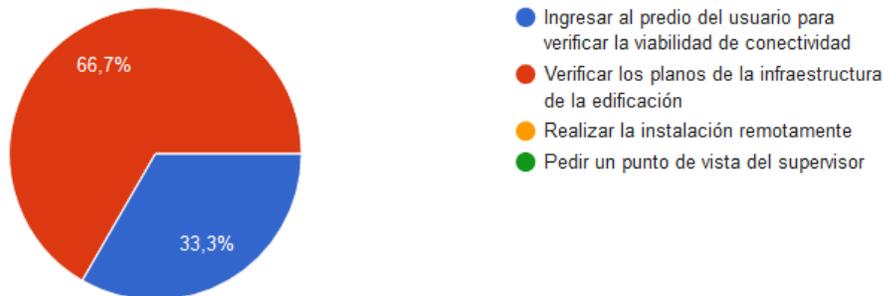
6 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a la pregunta numero 1 identificamos que solamente el 16.7% de los operadores conocen a que población va dirigida la norma ritel, sin embargo el 83.4% de los encuestados no tienen claridad sobre a qué población va dirigida la norma.

2. Cuando va a realizar una instalación en edificaciones nuevas, que es lo primero que se debe hacer?

6 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a la pregunta numero 2, identificamos que el 66,7% de los operadores saben que deben verificar los planos de la infraestructura de la edificación previamente para ver la viabilidad de la instalación, y un 33,3% comete el error de ingresar primero al predio sin antes verificar los planos.

3. Si se va a realizar una instalación, y al momento de verificar todo el trayecto que hay desde la cámara de entrada hasta el predio, encuentra que ya existe un material instalado al apartamento destino, que realizo?

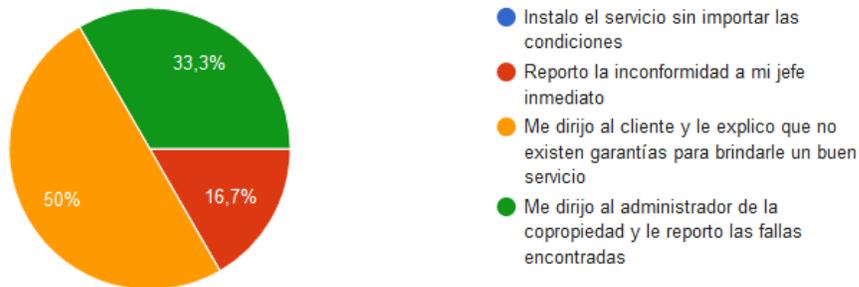
6 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a que se debe hacer en caso de que se encuentre un material instalado en el predio, identificamos que el 66,7% de los encuestados están bien capacitados y deben preguntar previamente al cliente si hay un servicio activo de lo contrario proceder con la instalación, sin embargo el otro 33,3% no tienen claro cómo proceder ante la situación.

4. Que haria usted, en caso de que encuentre en la propiedad horizontal, que la infraestructura no cumpla con los lineamientos para dar un servicio de calidad y buena cobertura?

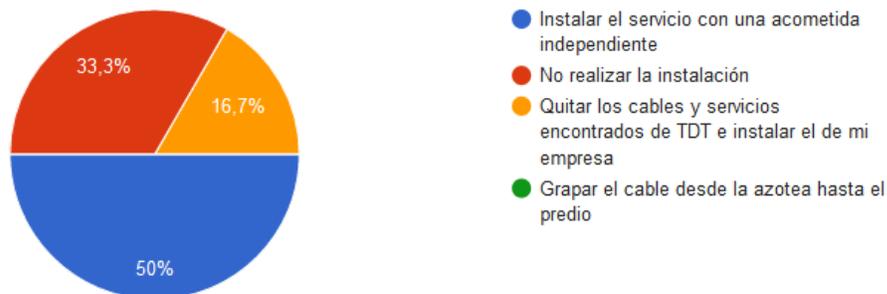
6 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a si se encuentran fallas en la infraestructura soporte para dar un servicio de calidad y buena cobertura, identificamos que el 33,3% de los operadores saben que hay que informarle al administrador o encargado de la copropiedad de las fallas encontradas, mientras que el 66,7% de los operadores no tienen claridad ante la situación.

5. un usuario decide tener un servicio de television satelital y quiere rechazar el servicio de tdt, como operador como debo proceder?

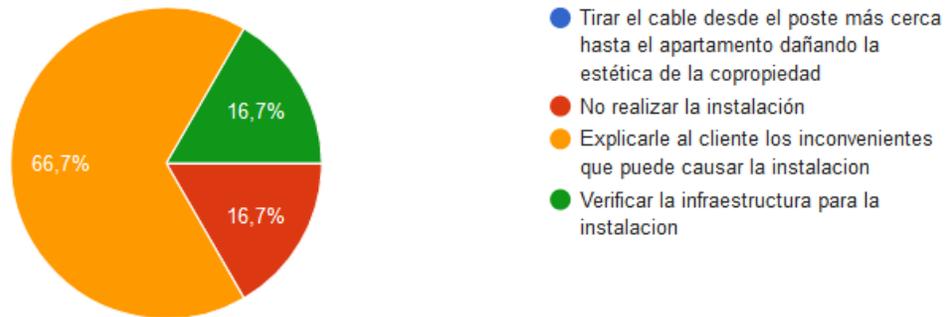
6 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto con la pregunta número 5, identificamos que el 76% de los encuestados no tienen claridad sobre cómo proceder ante la situación, sin embargo el 33,3% de los operadores saben que no se debe realizar la instalación puesto que la norma dice que

6. un usuario tiene un servicio activo con un operador X, y quiere instalar otro operador adicional, como validaría para poder prestar este nuevo servicio?

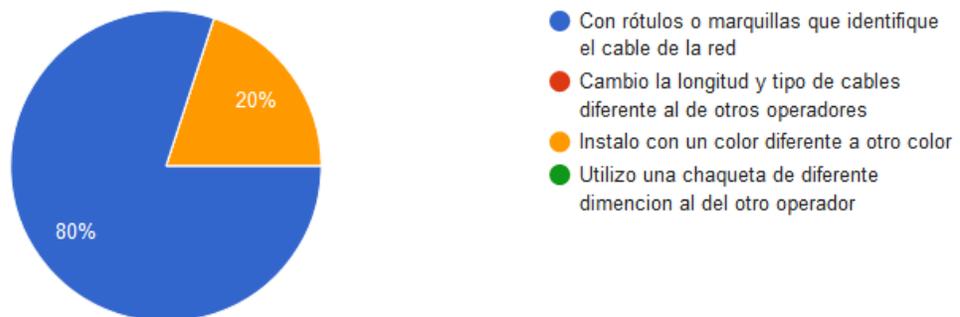
6 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a cómo validaría para poder prestar un servicio nuevo, identificamos que el 16,7% tienen razón al verificar como primera opción como está la infraestructura para la instalación luego se deberá explicarle al cliente si hay inconvenientes y tomar la decisión de realizar o no la instalación.

7. Está realizando una instalación en un apartamento y necesita diferenciar el cable de su empresa con el de otros operadores, mediante que recurso diferencia su material?

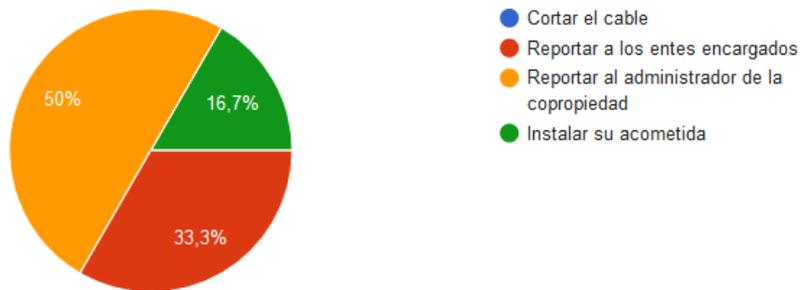
5 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a cómo diferenciar su material con el de otros operadores, identificamos que el 80% de los operadores diferencian el material de la empresa mediante rótulos o marquillas que identifiquen el cable de la red, mientras que el otro 20% está equivocado al instalar con un diferente al otro puesto que la norma dice que se deben de marcar con marquillas y rotulos.

8. Si usted como operador encuentra en la infraestructura de una propiedad horizontal, una reserva de cable en la cámara de entrada o cámara de enlace que reduce el espacio de acceso a otros cables, que debe hacer?

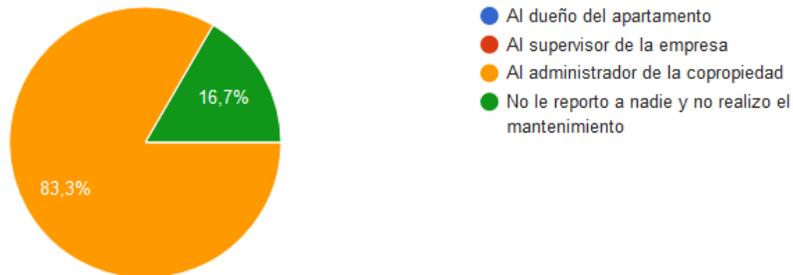
6 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a la pregunta número 8, identificamos que el 50% de los operadores reportan al administrador de la copropiedad si encuentran reservas de cable en las cámaras de entrada o de enlace mientras que el otro 50% no saben cómo proceder ante la situación.

9. Se encuentra realizando un mantenimiento a un servicio de internet y teléfono, y encuentra que existen unos ductos rotos entre la cámara de entrada y cámara de enlace del conjunto, a quien le reporta dicho daño?

6 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a quien reportar el daño en ducterías en la infraestructura identificamos que el 83,3% de los operadores saben que deben reportar la falla o el daño ante el administrador o encargado de la copropiedad, sin embargo el 16,7% de los operadores no le reporta a nadie y no realiza dicho mantenimiento.

10. Si se encuentra realizando una instalación, cuál de estas opciones no debería hacer?

6 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a que no debería hacer en una instalación, identificamos que el 66,7% de los operadores saben que no deben manipular o alterar los cables encontrados para la TDT, mientras que el 33,3% no tienen claridad ante la situación.

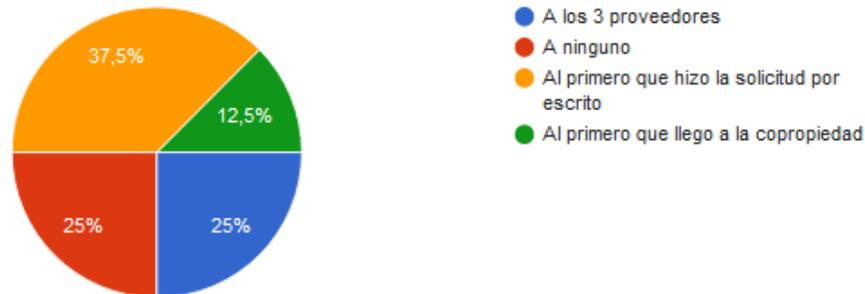
### Resultados Administradores

Este instrumento se realizó a 8 administradores de propiedades horizontales en la ciudad de Ibagué.

Conjunto cerrado los cambulos
Conjunto Campestre Los cambulos
Villas del palmar
Conjunto residencial chicala
Yerba buena
1
Faro de Belén
Conjunto residencial las palmeras

Si llegan a la copropiedad lo proveedores de servicio de Internet (CLARO, MOVISTAR, TIGO) a la instalación de una casa o apartamento ¿a quien le daría acceso?

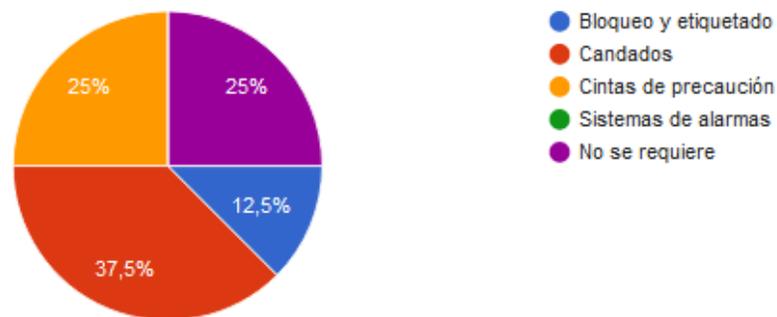
8 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a quien le daría acceso a la vivienda solo el 25% de los encuestados sabe que puede escoger libremente entre los 3 operadores en cambio el otro 75% no tiene claridad ante la situación presentada y que en la norma es muy clara la libre elección de los prestadores de servicio.

¿Que elementos de seguridad utilizaría para la conservación de la red de soporte que hace parte de la red interna de telecomunicaciones?

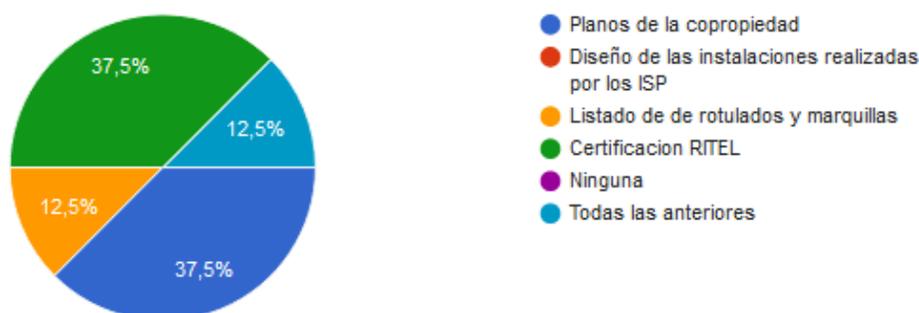
8 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a que elementos de seguridad utilizaría para la conservación de la red soporte tenemos que solo el 12.5% de los administradores está de acuerdo con la utilización de bloqueo y etiquetado que es lo que nos pide la norma y el otro 87.5% no tiene claro que elementos se deben usar.

¿Que elementos considera usted necesarios para apoyar a los proveedores en los mantenimientos e instalaciones para la adquisición de los servicios de telecomunicaciones en la copropiedad y que sea de cumplimiento de las normatividades establecidas?

8 respuestas



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto que elementos se le pueden brindar a los proveedores de servicio para facilitar la instalación o mantenimiento dentro de la copropiedad el 37.5% de los administradores sabe que tiene que tener al día los planos de la copropiedad mientras que el 62.5% no tiene claridad en cómo proceder.

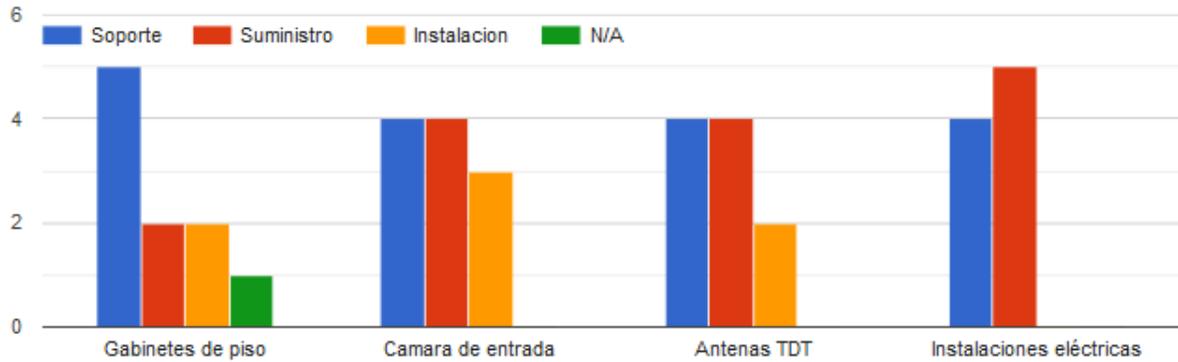
¿Cada cuanto realiza la actualización de los certificados de inspección de los proveedores de redes y Servicios de Telecomunicaciones, a los operadores de televisión cableada y cerrada y a los operadores de televisión satelital?

8 respuestas



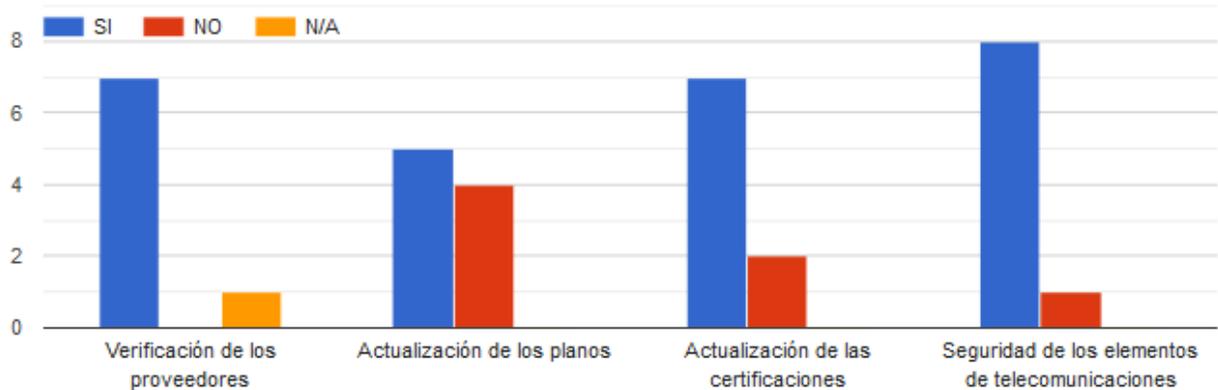
Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a cada cuanto realiza la actualización de los certificados de inspección el 50 % de los administradores saben que deben realizarlo anualmente según la resolución 5405, en cambio el otro 50% piensa que se debe hacer cada semestre del año.

¿Usted como administrador en que aspectos considera puede presentar apoyo a los ISP o TDT en caso de presentarse alguna novedad en la copropiedad?



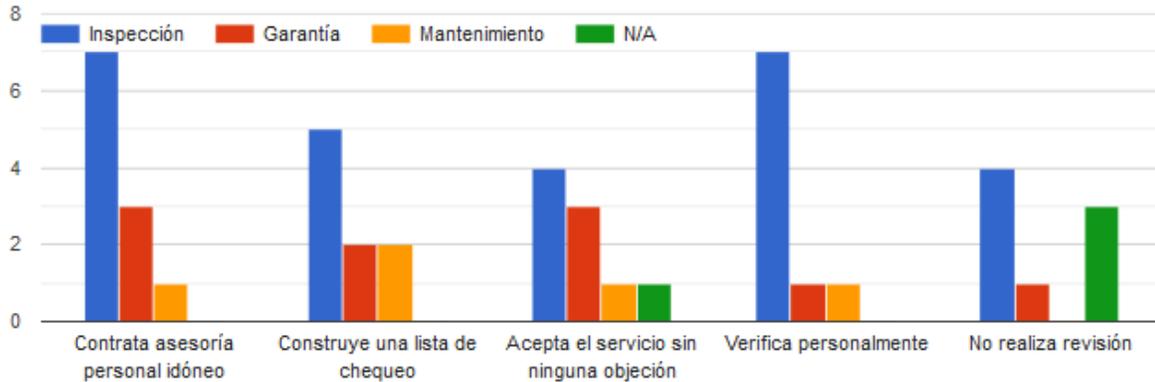
Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto en que aspectos puede prestar apoyo a los ISP, tenemos que la mayoría de los administradores están dispuestos a prestar soporte y suministro necesario que se necesiten a la hora de realizar una instalación o mantenimiento en la copropiedad.

¿Que aspectos tiene en cuenta en su gestión como administrador para garantizar el suministro adecuado de los servicios de telecomunicaciones a los usuarios finales de la copropiedad?



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a que aspectos debe tomar en cuenta, todos los administradores están de acuerdo con la verificación de los proveedores, actualización de los planos, actualización de certificaciones y seguridad de los elementos de telecomunicaciones.

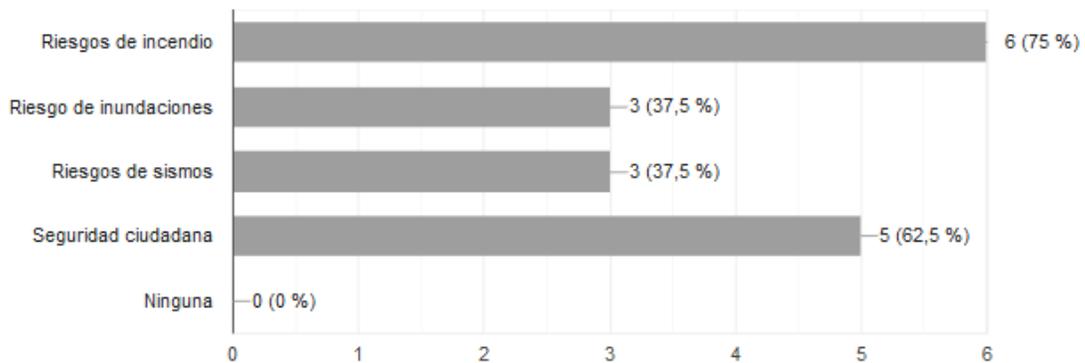
¿Que lineamientos en su rol de administrador utilizaría para garantizar el cumplimiento de la calidad de los ISP y/o TDT en cuanto a la seguridad de la cámara de entrada y la red soporte a la copropiedad?



Analisis: De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a que lineamientos utilizaría para garantizar la calidad en cuanto a seguridad de los elementos de telecomunicaciones, todos están de acuerdo con la inspección y garantía de estos elementos de telecomunicaciones dentro de las propiedades horizontales.

Que elementos considera relevantes para la conservacion del ser humano, utilizando la tecnologia en su hogar y que deba ser implementado como actualizacion de la norma ritel?

8 respuestas



Analisis: De acuerdo con el análisis el 75% de los encuestados cree conveniente sistemas de seguridad internos en la zona residencial el cual les garantice una buena calidad del aire y un buen sistema de alertas tempranas para la detección de incendios y humo.

## Recomendaciones

Se recomienda realizar pruebas que permita la pertinencia del prototipo para la medición de la calidad del aire, donde se encuentre gas natural o propano y permita prevenir accidentes en este tipo de propiedades horizontales, donde indiscutiblemente se deben compartir zonas y espacios comunes entre vecinos, y por lo cual es relevante tener mecanismos de control y prevención de desastres naturales como incendios entre otros.

## Listas de chequeo propuestas generadas por la norma RITEL

REGLAMENTO PARA REDES INTERNAS DE TELECOMUNICACIONES RITEL

DICTAMEN DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA RED PARA EL ACCESO AL SERVICIO DE TELEVISION

DIGITAL TERRESTRE Y DISPOSITIVOS DE MEDICION DE CALIDAD DE AIRE

Lugar y Fecha \_\_\_\_\_

Dictamen No.

Nombre de organismo de la inspección \_\_\_\_\_

Nombre o razón social del propietario de la instalación \_\_\_\_\_

Dirección del proyecto \_\_\_\_\_

Municipio proyecto \_\_\_\_\_

Tipo de instalación:

Residencial

Mixto

Cantidad de viviendas

\_\_\_\_\_

Personas Calificadas Responsables de la Construcción:

Diseño \_\_\_\_\_

Mat. Prof. \_\_\_\_\_

Aprobación y firma de diseño \_\_\_\_\_

Mat. Prof. \_\_\_\_\_

Construcción: \_\_\_\_\_

Mat. Prof. \_\_\_\_\_

ITEM	ACTO POR EVALUAR	APLICA	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>1</b>	Informe del proyecto de construcción de la red soporte y red de televisión radiodifundida firmado por un ingeniero electrónico y/o de telecomunicaciones y/o eléctrico donde describa:			
<b>1.1</b>	Descripción del tipo de construcción y dimensionamiento y cantidad de unidades de vivienda, etc.			
<b>1.2</b>	Objeto de proyecto			
<b>1.5</b>	Planos de diseño de red soporte y red de televisión radiodifundida.			
<b>1.6</b>	Informe de Site Surveys			
<b>1.7</b>	Registro fotográfico de cada elemento del numeral 2 de este formato			
<b>2</b>	Elementos que constituyen la Red de Televisión Radiodifundida			
<b>2.1</b>	Mástiles			
<b>2.2</b>	Antenas			
<b>2.3</b>	Equipos de cabecera			
<b>2.4</b>	Red de distribución			
<b>2.5</b>	Red de dispersión			
<b>2.6</b>	Red interna de usuario			
<b>2.7</b>	Regletas de conexión			
<b>2.8</b>	Conexiones tomas de usuario para el servicio de televisión abierta			
<b>2.9</b>	Conexiones caja de paso o derivación			
<b>2.10</b>	Derivadores			
<b>2.11</b>	Punto de acceso al inmueble			
<b>2.12</b>	Toma de conexión de usuario			
<b>2.13</b>	Niveles de señal en las tomas de usuario			
<b>3</b>	Seguridad Eléctrica			
<b>3.1</b>	Accesos Independientes para el acceso alámbrico de telecomunicaciones y el servicio de energía eléctrica			
<b>3.2</b>	Conexiones equipotenciales y apantallamiento			
<b>3.3</b>	DPS dispositivos contra la tensiones transitorias			
<b>3.4</b>	Instalación eléctrica cuenta con Certificación RETIE			
<b>4</b>	Dispositivos de medición de calidad de aire			
<b>4.1</b>	Certificación del dispositivo de calidad de aire			
<b>4.2</b>	Calibración y programación del dispositivo			

4.3	Pruebas de conexión			
4.4	Pruebas de medición de calidad de aire			
4.5	Toma de conexión de usuario			
	OBSERVACIONES:			

**REGLAMENTO PARA REDES INTERNAS DE TELECOMUNICACIONES RITEL**  
**LISTA VERIFICACIÓN DOCUMENTAL DE PRODUCTOS UTILIZADOS EN EL RITEL**

Lugar y Fecha \_\_\_\_\_ Dictamen No.

Nombre de organismo de la inspección \_\_\_\_\_

Nombre o razón social del propietario de la instalación \_\_\_\_\_

Dirección del proyecto \_\_\_\_\_

Tipo de instalación: Residencial  Mixto

Cantidad de viviendas \_\_\_\_\_

Personas Calificadas Responsables de la Construcción:

Diseño \_\_\_\_\_ Mat. \_\_\_\_\_  
 Aprobación y firma de diseño \_\_\_\_\_ Prof. \_\_\_\_\_  
 Interventoría: \_\_\_\_\_ Mat. \_\_\_\_\_  
 Construcción: \_\_\_\_\_ Prof. \_\_\_\_\_

ITEM	ACTO POR EVALUAR	APLICA	CUMPLE	NO CUMPLE
1	Bandeja portacables			
2	Canalizaciones y canaletas metálicas y no metálicas			
3	Gabinete			
4	Cable			
5	Conector, tipo F para cable coaxial			

<b>6</b>	Antenas, torres, mástiles, soportes, anclajes, riostras, riendas, tensores			
<b>7</b>	Canaletas			
<b>8</b>	Ductos			
<b>9</b>	Tomas de usuario			
<b>10</b>	Tubos			
<b>11</b>	Cajas			
<b>12</b>	Conexiones caja de paso o derivación			
<b>13</b>	Derivadores			
<b>14</b>	Punto de acceso al inmueble			
<b>15</b>	Dispositivo de calidad de aire			

## **Propuesta de solución al Análisis de los resultados obtenidos**

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas hechas a los 4 actores implicados en la norma y según el análisis que hacemos con respecto a cada respuesta se pudo identificar que los actores desconocen en gran porcentaje la norma tanto al seguimiento de la infraestructura soporte y en como operarlo, para brindar un bienestar a quien está diseñada la norma que es el usuario final y promueve la libre competencia entre operadores, nosotros lo que queremos brindarle al usuario final es seguridad en su vivienda y convertirlo en un ambiente inteligente (smartliving ) mediante un medidor de co2, humo o fuego, ubicado en la parte central de la vivienda, con alertas y acciones correctivas que se comunican en tiempo real por medio de una iot la cual nos graficara en ppm cuanto están las medidas de co2 en la plataforma BLINK, ara atender la emergencia, este prototipo es totalmente inalámbrico y su alimentación depende de una batería de 9V, requiere estar conectado a una red wifi.

## **Prototipo para medir ppm de co2 por medio de una iot**

Este prototipo se realiza como un complemento del proyecto de investigación como opción de grado que lleva por título “EVALUACIÓN DE LA REGLAMENTACIÓN INTERNA PARA LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES (RITEL) Y SU USO EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CIUDAD INTELIGENTE EN EL ÁMBITO SMARTLIVING” el cual se fusiona con el proyecto en el uso del internet de las cosas IOT en el ámbito del smartliving como una herramienta de medición y alertas de la contaminación por co2, humo y fuego en recintos cerrados.

Este prototipo maneja tres estados de calidad del aire con alertas sonoras y conectividad a una plataforma IOT llamada BLYNK la cual por medio de un código de programación la enlazamos con el prototipo y nos muestra lecturas reales las cuales se imprimen así: AIRE, AIRE CON

DIOXIDO DE CARBONO Y DIOXIDO DE CARBONO. Las cuales están programadas como aire = 799ppm, aire con dióxido de carbono  $\geq 800\text{ppm}$  &  $\leq 1000\text{ ppm}$  y dióxido de carbono  $\geq 1001\text{ppm}$  &  $\leq 3000\text{ ppm}$ .



*Imagen 2 - prototipo terminado - fuente propia*

### **Manual de usuario**



*Imagen 3 - Prototipo Medidor calidad de aire - fuente propia*

Primer paso: conectar el dispositivo *esp 32* que se ve en la imagen 1.1 al puerto USB del pc y cargue el código por medio del id Arduino. Ver imagen 1.2



**Imagen 4 - Tarjeta de desarrollo ESP32 fuente <https://circuits4you.com/2018/12/31/esp32-devkit-esp32-wroom-gpio-pinout/>**

```
char ssid[] = "nombre punto de acceso"; // NOMBRE DE PUNTO DE ACCESO A LA RED
char pass[] = "contraseña"; //CONTRASEÑA DE ACCESO A LA RED
```

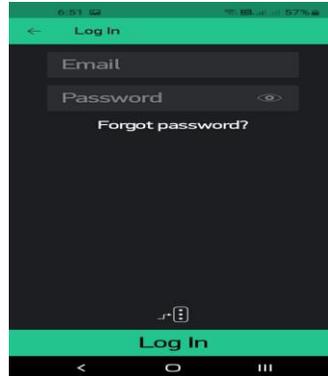
**Imagen 5 – Usuario y contraseña - fuente propia**

Paso 2: después de cargar el usuario y contraseña editar el mensaje en las líneas que se muestran en la imagen 1.3 y escribir el correo donde queremos lleguen los mensajes

```
Blynk.email("eamd21@hotmail.com", "PROYECTO DE GRADO", "PROTOTIPO ENCENDIDO.....");
pinMode(4, INPUT); // SE DECLARA EL PIN 4 COMO ENTRADA
```

**Imagen 6 – Asignación de correo de alertas - fuente propia**

Paso 3: después de los pasos anteriores encender el dispositivo del *switch off on* y acceder a la aplicación blynk con el usuario y contraseña preestablecido ver imagen 4



*Imagen 7 – Ingreso plataforma IoT - fuente <https://blynk.io/>*

Paso 4: visualizar y monitorear el dispositivo remotamente para el buen funcionamiento ver imagen 5



*Imagen 8 – Monitoreo del prototipo - fuente <https://blynk.io/>*

Y ya está listo para operar

## Código Fuente Prototipo

PROTOTIPO\_TERMINADO Arduino 1.8.13 (Windows Store 1.8.42.0)

Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda



PROTOTIPO\_TERMINADO §

```
#define BLYNK_PRINT Serial //LA IMPRESION AL PUERTO SERIAL
#define co2base      55 //BASE DE LA FORMULA PARA PPM CO2
#include <WiFi.h> // LIBRERIAS
#include <WiFiClient.h> // LIBRERIAS
#include <BlynkSimpleEsp32.h> // LIBRERIAS

int TONO = 4; //SE DEFINE TONO COMO ENTRADA Y VARIABLE
int x=0; // SE DEFINE COMO ENTRADA 0 PARA EL SENSOR MQ

char auth[] = "PA6Cg_gIpkf2TyVCuf3uX6Q3KpaHrHDr"; // TOQUEN GENERADO POR LA IOT BLINK

char ssid[] = "nombre punto de acceso"; // NOMBRE DE PUNTO DE ACCESO A LA RED
char pass[] = "contraseña"; //CONTRASEÑA DE ACCESO A LA RED

WidgetLCD lcd(V1); // SE DECLARA LCD VIRTUAL DE LA IOT

void setup()
{
  // Debug console
  Serial.begin(115200); // VELOCIDAD EN BAUDIOS PARA LA TRANSMISION IOT

  Blynk.begin(auth, ssid, pass); // SE AUTENTICA LA RED Y CONTRASEÑA

  Blynk.email("eamd21@hotmail.com","PROYECTO DE GRADO", "PROTOTIPO ENCENDIDO..");// CORREO ENVIADO CUANDO SE ENCIENDE EL PROTOTIPO

  pinMode(4, INPUT); // SE DECLARA EL PIN 4 COMO ENTRADA

  pinMode(TONO , OUTPUT); // SE DECLARA LA VARIABLE TONO COMO SALIDA

  lcd.clear();
  lcd.print(0,0,"  PROTOTIPO");
  lcd.print(0, 1, "  MEDIDOR CO2");
  delay(10000);

  lcd.clear();

  lcd.print(0,0,"  PROYECTO");
  lcd.print(0, 1, "  RITEL");
  delay(10000);

  lcd.clear();
}

void Alarma()
{
  // si la alarma se activa este envia un correo y espera 15 segundos.

  int Sensor = digitalRead(4); // VARIABLE PARA ALMACENAR LOS ESTADOS DEL SENSOR MQ
  if (Sensor == 1) // SI EL SENSOR MQ DETECTA LAS CANTIDADES DE PPM DE CO2 PREESTABLECIDAS
```

```

-
{
  Serial.println("Alarma Activada"); //IMPRIME EN EL MONITOR SERIAL
  //Blynk.email ENVIA ESTE MENSAJE AL GORREO ESTABLECIDO
  Blynk.email("eamd21@hotmail.com", "PELIGRO", "PELIGRO DE INTOXICACION POR CO2, HUMO, FUEGO ALERTA AL CUERPO DE B
  delay(200);
}
}

void loop()
{
  int co2arreglo[10]; // SE DECLARAN ENTRADAS
  int co2Analogico = 0;
  int co2Medio = 0;
  int co2ppm = 0;
  int promedio = 0;

  for (int x = 0; x < 10; x++) { // FORMULA PARA LA LECTURA DE PPM
    co2arreglo[x] = analogRead(A0); // SE COMPARA EL ARREGLO CON LA MEDIDA DEL SENSOR PARA SU CALIBRACION
    delay(100);
  }

  for (int x = 0; x < 10; x++) { // SE EJECUTA
    promedio = promedio + co2arreglo[x];
  }

-
  co2Analogico = promedio / 10;
  co2Medio = co2Analogico - co2base;
  co2ppm = map(co2Medio, 0, 1023, 400, 5000);
  //Serial.println(co2ppm);

  //aire
  if (co2ppm <= 799) // SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES Y EJECUTA SEGUN SEA LA CONDICION
  {
    lcd.clear();
    lcd.print(0,0," AIRE");
    lcd.print(11,1,co2ppm);
    lcd.print(0,1,"ppm.....");
    digitalWrite(TONO, LOW);
    delay(100);
  }
  //aire con dioxido humano
  if (co2ppm >= 800 && co2ppm <= 1000)// SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES Y EJECUTA SEGUN SEA LA CONDICION
  {
    lcd.clear();
    lcd.print(0,0," AIRE CON CO2");
    lcd.print(11,1,co2ppm);
    lcd.print(0,1,"ppm.....");
    digitalWrite(TONO, HIGH);
    delay(400);
    digitalWrite(TONO, LOW);

    delay(400);
  }

  //dióxido de carbono
  if (co2ppm >= 1001 && co2ppm <= 3000)// SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES Y EJECUTA SEGUN SEA LA CONDICION
  {
    lcd.clear();
    lcd.print(0,0," CO2");
    lcd.print(11,1,co2ppm);
    lcd.print(0,1,"ppm.....");
    digitalWrite(TONO, HIGH);
    delay(100);
    x=2;
  }
  Alarma();
  Blynk.run();
}
}
-

```

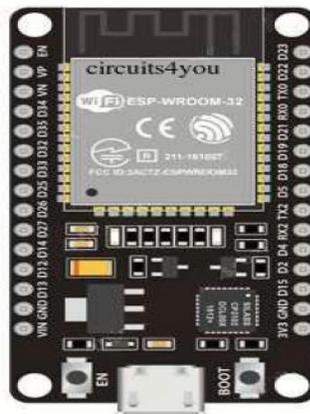
## Explicación de uso

Por medio de la IOT BLYNK graficamos estos valores reales como se muestra en la siguiente imagen:



*Imagen 9- Pantalla apk blynk - fuente propia*

Esto se logra con la placa de desarrollo ESP32 la cual se programa con un código en el ID ARDUINO y por medio del sensor MQ7 hacemos la lectura del co2 en ppm.



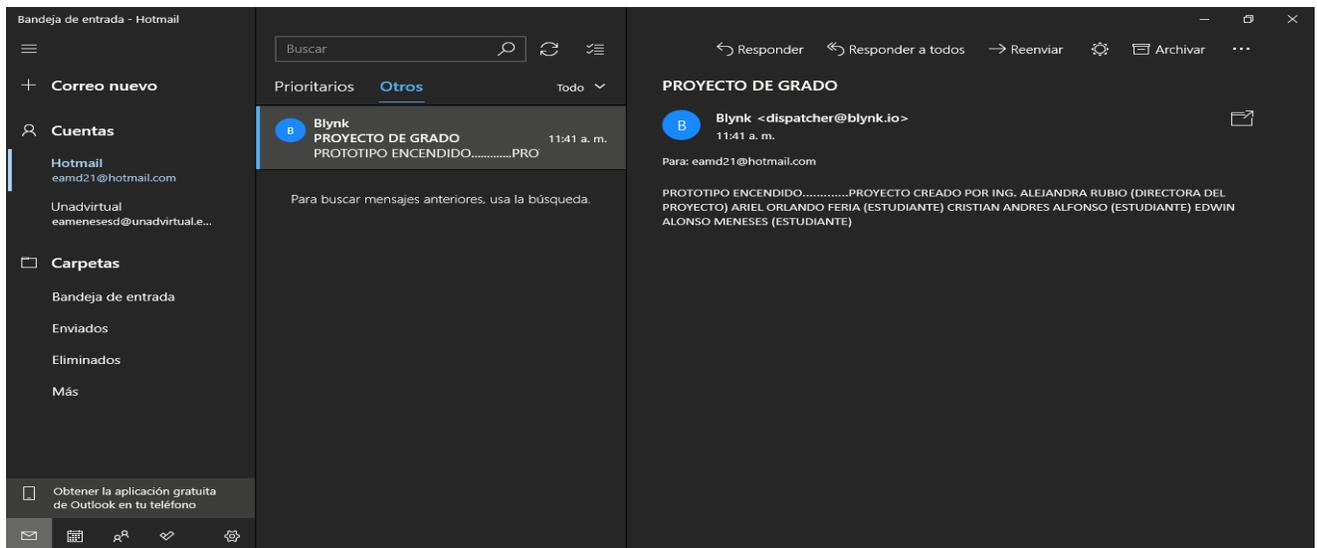
*Imagen 10 - Tarjeta de desarrollo ESP32 fuente <https://circuits4you.com/2018/12/31/esp32-devkit-esp32-wroom-gpio-pinout/>*



**Imagen 11 - Sensor MQ7 fuente <https://naylorlampmechatronics.com/sensores-gas/74-sensor-de-monoxido-de-carbono-mq7.html>**

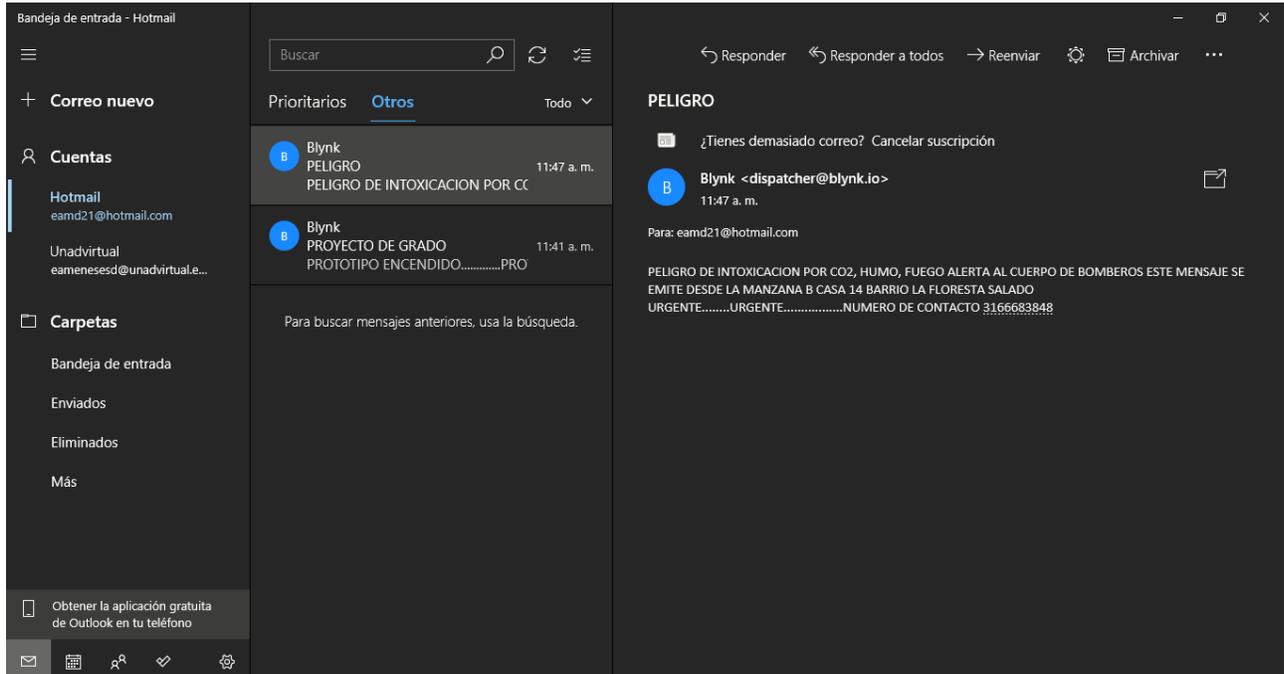
Este prototipo es totalmente inalámbrico y su alimentación depende de una batería de 9V, su conectividad es por internet y requiere estar conectado a una red wifi.

De acuerdo al código aparte de imprimir los mensajes en la plataforma BLYNK también envía una serie de correos electrónicos avisando a las entidades de riesgo competentes para atender la emergencia, los correos se envían como se muestran en las siguientes imágenes:



**Imagen 12- Mensaje de encendido del prototipo - fuente propia**

Al encender el prototipo envía un mensaje avisando que este encendido y una breve portada.



*Imagen 13 - Mensaje prototipo con advertencia de peligro - fuente propia*

Este segundo mensaje se envía cuando el prototipo detecta cantidades de co2 anormales para lo que está programado.



***Imagen 14 - Plataforma blynk - fuente propia***

Plataforma BLINK haciendo la primera medición y detectando aire con co2 y emitiendo unas alertas sonoras intermitentes de 500ms.



***Imagen 15- Plataforma blynk midiendo las cantidades de ppm de co2 - fuente propia***

En esta imagen se muestra la plataforma BLYNK imprimiendo la lectura de co2 en ppm y generando una alerta sonora continua hasta que se reduzcan las ppm.



***Imagen 16 - Prototipo montado y funcional - fuente propia***

## **Conclusiones**

Se pretende realizar pruebas que permita la pertinencia del prototipo para la medición de la calidad del aire, donde se encuentre gas natural o propano y permita prevenir accidentes en este tipo de propiedades horizontales, donde indiscutiblemente se deben compartir zonas y espacios comunes entre vecinos, y por lo cual es relevante tener mecanismos de control y prevención de desastres naturales como incendios.

## Referencias Bibliográficas

ALVEAR-PUERTAS, Vanessa; ROSERO-MONTALVO, Paul; PELUFFO-ORDONEZ, Diego y PIJAL-ROJAS, José. Internet de las Cosas y Visión Artificial, Funcionamiento y Aplicaciones: Revisión de Literatura. Enfoque UTE [online]. 2017, vol.8, suppl.1, pp.244-256. ISSN 1390-6542. <http://dx.doi.org/10.29019/enfoqueute.v8n1.121>.

Asociación Colombiana de Ingenieros - ACIEM. (2014) REGLAMENTO TÉCNICO PARA REDES INTERNAS DE TELECOMUNICACIONES - RITEL (p. 23). Cartagena de Indias, Colombia: Asociación Colombiana de Ingenieros - ACIEM, Miembro Asociado CITEL).

Calegari de Grosso, L. (2015). Ciudades inteligentes (Smart cities). Revista\_Juridica , 4. Recuperado de [http://www.derecho.unlz.edu.ar/revista\\_juridica/03/4.pdf](http://www.derecho.unlz.edu.ar/revista_juridica/03/4.pdf)

Cama Pinto, A., De la Hoz Franco, E., & Cama Pinto, D. (2012). Las redes de sensores inalámbricos y el internet de las cosas. INGE CUC, 8(1), 163-172. Recuperado a partir de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/253>

Comisión de regulación de comunicaciones. (2018) Manual de aplicación del reglamento técnico para redes internas de Telecomunicaciones Versión 5: octubre de 2018 CONTENIDO DEL MANUAL El presente manual es una herramienta práctica para la implementación del Reglamento para Redes Internas de Telecomunicaciones - RITEL. A lo largo del manual se encuentra paso a paso las conclusiones a tener en cuenta al momento de

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. (2018) RESOLUCIÓN 5405 DE 2018 (p. 64). BOGOTA COLOMBIA: COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES.

COMISIÓN REGULADORA DE COMUNICACIONES. (2015) Ajustes y complementos al Reglamento Técnico para Redes Internacionales de Telecomunicaciones -RITEL- (p. 53). BOGOTA COLOMBIA: COMISIÓN REGULADORA DE COMUNICACIONES.

Cuartero, J. (2017). ¿Qué requisitos debe cumplir una ciudad para ser una ciudad inteligente? [Blog]. Recuperado de <https://www.americaeconomia.com/analisis-opinion/que-requisitos-debe-cumplir-una-ciudad-para-ser-una-smart-city>

examples.blynk. (*Download latest Blynk library here*).

[[https://examples.blynk.cc/?board=Arduino%20Uno&shield=Serial%20or%20USB&example=Widgets%20FLCD%20FLCD\\_SimpleModeReading](https://examples.blynk.cc/?board=Arduino%20Uno&shield=Serial%20or%20USB&example=Widgets%20FLCD%20FLCD_SimpleModeReading)]. 21 de Julio del 2020

Herrera Patiño, A. (2016). Diseño de una metodología para la normatividad de sistemas domésticos para viviendas y edificaciones (1ª ed.). Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingenierías Eléctrica, Electrónica, Física, y Ciencias de la Computación. Ingeniería Electrónica.

José Antonio Quezada Piscocya. (2019). “ESTUDIO DE LA AUTOMATIZACION DE PROCESOS EN LA GESTION TECNICA DE INSTALACIONES INTELIGENTES” (Trabajo de investigación para optar al grado de: Bachiller en Ingeniería Industrial). UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, Lima – Perú

M. Paula Pérez Nápoli. (2018). Análisis comparativo de los programas de agenda digital y ciudad inteligente de Argentina, Chile y Colombia (tesis de maestría). Universidad de San Andrés, Buenos Aires

Mercado, G., Álvarez, L., Bocaccini, L., Ledda, M., Membrives, J., y Muros, M. et al. (2017) Diagnóstico y metodología para la implementación de "Internet de las cosas" en el planeamiento y desarrollo de ciudades inteligentes. *Researchgate*, (researchgate), 5. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/319186026\\_Diagnostico\\_y\\_metodologia\\_para\\_la\\_implementacion\\_de\\_Internet\\_of\\_Things\\_en\\_el\\_planeamiento\\_y\\_desarrollo\\_de\\_ciudades\\_inteligentes](https://www.researchgate.net/publication/319186026_Diagnostico_y_metodologia_para_la_implementacion_de_Internet_of_Things_en_el_planeamiento_y_desarrollo_de_ciudades_inteligentes)

Mitchell, W. (2007). Ciudades inteligentes [Ebook] (1ª ed., P. 12). Barcelona: uocpapers. Recuperado de <https://www.uoc.edu/uocpapers/5/dt/esp/mitchell.html>

Moreno Herrera, L., y Gutiérrez Sánchez, A. (2012). CIUDADES INTELIGENTES: Oportunidades para generar soluciones sostenibles [Ebook] (1ª ed., P. 28). Bogotá DC Colombia: CINTEL. Recuperado de [http://cintel.org.co/wp-content/uploads/2013/05/01.Ciudades\\_Inteligentes\\_CINTEL.pdf](http://cintel.org.co/wp-content/uploads/2013/05/01.Ciudades_Inteligentes_CINTEL.pdf)

OSCAR ALEJANDRO BELTRAN MORENO & ANDRES FELIPE CORDERO CASTRO. (2016). DISEÑO DE RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES EN UNIDAD DE PROPIEDAD HORIZONTAL IMPLEMENTANDO LA NORMA RITEL (Monografía para optar el título de ingeniería en telecomunicaciones). Universidad Distrital Francisco José de Caldas Facultad Tecnológica Ingeniería en Telecomunicaciones Bogotá, 2016

PETERS, B. (2017). *Smart City Strategy Factores de éxito* [Ebook] (1ª ed., P. 8). Canadá: Grupo IBI. Recuperado de <https://www.ibigroup.com/wp-content/uploads/2017/10/Smart-Cities-Bruno-White-Paper.pdf>

Santiago Carretero, J A. (2018). *Guía para la elaboración de proyectos de telecomunicaciones en edificios inteligentes*. España COIT y AEIT

VILLALBA CUELLAR, JUAN CARLOS. La protección al consumidor inmobiliario. Aspectos generales en el derecho colombiano. Rev. Derecho Privado [online]. 2017, n.32, pp.279-313. ISSN 0123-4366. <http://dx.doi.org/10.18601/01234366.n32.10>.

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Proyecto de investigación Aplicado
<b>Título del documento</b>	EVALUACIÓN DE LA REGLAMENTACIÓN INTERNA PARA LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES (RITEL) Y SU USO EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CIUDAD INTELIGENTE EN EL ÁMBITO SMARTLIVING
<b>Autor(es)</b>	EDWIN ALONSO MENESES, C.C. 2230786 ARIEL ORLANDO FERIA, C.C. 93134383 CRISTIAN ANDRES ALFONSO, C.C. 1110591890
<b>Palabras Claves</b>	Propiedad horizontal, Ritel, Ambiente inteligente, ISP, Ciudad inteligente.
<b>Fecha de publicación</b>	Septiembre de 2020
<b>2. Descripción</b>	
<p>Según la problemática planteada lo que se busca con este proyecto de investigación es evaluar la norma del reglamento interno de telecomunicaciones (Ritel), y que entró en vigencia a partir del primero de julio del 2019, en la cual se construye como un instrumento y método técnico-legal, cuyo propósito único es garantizar la libre elección de operadores por parte de los usuarios y la prestación de los servicios para el desarrollo digital del país haciendo inclusión a la población más vulnerable. Teniendo en cuenta lo anterior este reglamento será aplicado para la construcción de nuevas viviendas a través de propiedades horizontales y el tipo de vivienda que se desea construir hoy en día, es nuestro firme</p>	

propósito orientar desde el punto de vista ingenieril aspectos que quedan ausentes y que de alguna forma no son claros y amplios en la norma, para que la copropiedad o propiedad horizontal hagan parte de una ciudad inteligente en el ámbito de Smart living (ambientes inteligentes). Lo que se espera con el desarrollo de la evaluación de la norma es orientar a las constructoras, Ingenieros civiles y arquitectos para que den cumplimiento correcto de la norma RITEL y mejorar el enfoque hacia la construcción de las ciudades inteligentes en un ambiente Smart living.

### 3. Fuentes

- M. Paula Pérez Nápoli. (2018). Análisis comparativo de los programas de agenda digital y ciudad inteligente de Argentina, Chile y Colombia (tesis de maestría). Universidad de San Andrés, Buenos Aires
- VILLALBA CUELLAR, JUAN CARLOS. La protección al consumidor inmobiliario. Aspectos generales en el derecho colombiano. Rev. Derecho Privado [online]. 2017, n.32, pp.279-313. ISSN 0123-4366. <http://dx.doi.org/10.18601/01234366.n32.10>.
- Cama Pinto, A., De la Hoz Franco, E., & Cama Pinto, D. (2012). Las redes de sensores inalámbricos y el internet de las cosas. INGE CUC, 8(1), 163-172. Recuperado a partir de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/253>
- ALVEAR-PUERTAS, Vanessa; ROSERO-MONTALVO, Paul; PELUFFO-ORDONEZ, Diego y PIJAL-ROJAS, José. Internet de las Cosas y Visión

Artificial, Funcionamiento y Aplicaciones: Revisión de Literatura. Enfoque UTE [online]. 2017, vol.8, suppl.1, pp.244-256. ISSN 1390-6542. <http://dx.doi.org/10.29019/enfoqueute.v8n1.121>.

- Herrera Patiño, A. (2016). Diseño de una metodología para la normatividad de sistemas domésticos para viviendas y edificaciones (1ª ed.). Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingenierías Eléctrica, Electrónica, Física, y Ciencias de la Computación. Ingeniería Electrónica.
- Santiago Carretero, J A. (2018). Guía para la elaboración de proyectos de telecomunicaciones en edificios inteligentes. España COIT y AEIT
- Calegari de Grosso, L. (2015). Ciudades inteligentes (Smart cities). Revista\_Juridica , 4. Recuperado de [http://www.derecho.unlz.edu.ar/revista\\_juridica/03/4.pdf](http://www.derecho.unlz.edu.ar/revista_juridica/03/4.pdf)
- Moreno Herrera, L., y Gutiérrez Sánchez, A. (2012). CIUDADES INTELIGENTES: Oportunidades para generar soluciones sostenibles [Ebook] (1ª ed., P. 28). Bogotá DC Colombia: CINTEL. Recuperado de [http://cintel.org.co/wp-content/uploads/2013/05/01.Ciudades\\_Inteligentes\\_CINTEL.pdf](http://cintel.org.co/wp-content/uploads/2013/05/01.Ciudades_Inteligentes_CINTEL.pdf)
- OSCAR ALEJANDRO BELTRAN MORENO & ANDRES FELIPE CORDERO CASTRO. (2016). DISEÑO DE RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES EN UNIDAD DE PROPIEDAD HORIZONTAL IMPLEMENTANDO LA NORMA RITEL (Monografía para optar el título de ingeniería en telecomunicaciones). Universidad Distrital Francisco José de Caldas Facultad Tecnológica Ingeniería en Telecomunicaciones Bogotá, 2016

- Mitchell, W. (2007). Ciudades inteligentes [Ebook] (1ª ed., P. 12). Barcelona: uocpapers. Recuperado de <https://www.uoc.edu/uocpapers/5/dt/esp/mitchell.html>
- Mercado, G., Álvarez, L., Bocaccini, L., Ledda, M., Membrives, J., y Muros, M. et al. (2017) Diagnóstico y metodología para la implementación de "Internet de las cosas" en el planeamiento y desarrollo de ciudades inteligentes. Researchgate , (researchgate), 5. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/319186026\\_Diagnostico\\_y\\_metodologia\\_para\\_la\\_implementacion\\_de\\_Internet\\_of\\_Things\\_en\\_el\\_planeamiento\\_y\\_desarrollo\\_de\\_ciudades\\_inteligentes](https://www.researchgate.net/publication/319186026_Diagnostico_y_metodologia_para_la_implementacion_de_Internet_of_Things_en_el_planeamiento_y_desarrollo_de_ciudades_inteligentes)
- Comisión de regulación de comunicaciones. (2018) Manual de aplicación del reglamento técnico para redes internas de Telecomunicaciones Versión 5: octubre de 2018 CONTENIDO DEL MANUAL El presente manual es una herramienta práctica para la implementación del Reglamento para Redes Internas de Telecomunicaciones - RITEL. A lo largo del manual se encuentra paso a paso las conclusiones a tener en cuenta al momento de implementar el Reglamento. Así mismo, identifique las obligaciones establecidas en el Reglamento para cada uno de los agentes interesados, de la manera que los constructores, usuarios, operadores y administración pueden centrar su atención en la sección de su interés. 2 versión 5: octubre de 2018 Manual de aplicación del reglamento técnico para redes internas de Telecomunicaciones (p. 31). Bogotá Colombia: comisión de regulación de comunicaciones.
- José Antonio Quezada Piscocya. (2019). "ESTUDIO DE LA AUTOMATIZACION DE PROCESOS EN LA GESTION TECNICA DE INSTALACIONES INTELIGENTES" (Trabajo de investigación para optar al

grado de: Bachiller en Ingeniería Industrial). UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, Lima – Perú

- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. (2018) RESOLUCIÓN 5405 DE 2018 (p. 64). BOGOTA COLOMBIA: COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES.
- COMISIÓN REGULADORA DE COMUNICACIONES. (2015) Ajustes y complementos al Reglamento Técnico para Redes Internacionales de Telecomunicaciones -RITEL- (p. 53). BOGOTA COLOMBIA: COMISIÓN REGULADORA DE COMUNICACIONES.
- Cuartero, J. (2017). ¿Qué requisitos debe cumplir una ciudad para ser una ciudad inteligente? [Blog]. Recuperado de <https://www.americaeconomia.com/analisis-opinion/que-requisitos-debe-cumplir-una-ciudad-para-ser-una-smart-city>

#### 4. Contenidos

El proyecto esta contextualizado desde unos antecedentes, realizando investigaciones previas, si existia un proyecto que tuviera los alcances que pretende el proyecto, donde se evidencio que por ser una normatividad de telecomunicaciones reciente menos de 1 año, no existe investigaciones previa para Colombia en cuanto al aporte de se puede realizar para el mejoramiento de la misma y para su uso contextualizado en los actores de la aplicación como son los constructores, las IPS, los ingenieros electronicos o de telecomunicaciones y los administradores de Propiedad horizontal, de los resultados obtenidos de las fases realizadas como fueron Fase 1: identificación de las normatividades

Fase 2: relación de las normatividad ritel y los requerimientos de una ciudad inteligente en el ámbito Smart living Fase 3: recomendaciones, para esta ultima fase, de acuerdo a los resultados obtenidos en los instrumentos utilizados, se genero un prototipo en el ambito de la medicion de la calidad del aire especificamente para el gas como un mecanismo de apoyo a las

propiedades horizontales y como articular esta norma con el smartLiving.

## 5. Metodología

La presente investigación es de Enfoque Mixto, es decir que realiza una combinación del enfoque cualitativo y cuantitativo donde un estudio cuantitativo se basa en otras investigaciones previas y el estudio cualitativo se fundamenta primordialmente en sí mismos, Profundiza en las mismas, combina diferentes técnicas, mejorando la comprensión del problema, mejora la creatividad.

Hernández, R; Fernández, C; Baptista, M, (2010) "El primero se utiliza para consolidar las creencias, formuladas de manera lógica en una teoría o un esquema teórico, y establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población y el segundo para construir creencias propias sobre el fenómeno estudiado".

El enfoque mixto ofrece ventajas como una perspectiva más precisa de un fenómeno integral, complejo y holístico para ayudar a clarificar la investigación consiguiendo una multiplicidad más rica de datos integrados y estimar las valoraciones y apreciaciones de la percepción sobre el problema.

## 6. Conclusiones

- Según las respuestas obtenidas el 38.6% de los encuestados en la categoría de los estudiantes de Ing. De Telecomunicaciones, consideran que lo que se debe garantizar el Internet, a pesar de que existen otros servicios que también son contemplados en la Norma.
- A pesar que la norma aplica a propiedades horizontales, no existe claridad con respecto que esto aplica a edificios y casas que se rigen al

régimen de propiedad horizontal, y solo en caso de que sean de tipo cerrado, los abierto o barrios no rige esta norma.

- Se pretende realizar pruebas que permita la pertinencia del prototipo para la medición de la calidad del aire, donde se encuentre gas natural o propano y permita prevenir accidentes en este tipo de propiedades horizontales, donde se indiscutiblemente se deben compartir zonas y espacios comunes entre vecinos, y por lo cual es relevante tener mecanismos de control y prevención de desastres naturales como incendios.

<b>Elaborado por:</b>	EDWIN ALONSO MENESES, ARIEL ORLANDO FERIA, CRISTIAN ANDRES ALFONSO,
<b>Revisado por:</b>	Gloria Alejandra Rubio Vanegas
<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	23/09/2020