



*Agencia Nacional del Espectro*

www.ane.gov.co

# *Espacios en Blanco en Colombia*

*Ing. Carolina Daza Tache*



ANE.Colombia



ANEComunicaciones



@ANE\_Colombia

[www.ane.gov.co](http://www.ane.gov.co)



vive digital  
para la gente



## MISIÓN

Realizar la planeación, atribución, vigilancia y control del Espectro Radioeléctrico en Colombia, así como brindar la asesoría técnica para la gestión eficiente del mismo y fomentar su conocimiento.

## VISIÓN

En el 2018, la ANE será reconocida como una entidad especializada e innovadora para la consecución de espectro en banda ancha, la aplicación de nuevas tecnologías para un sistema moderno de gestión, vigilancia y control y la formación de la comunidad en temas de espectro



**Acceso**



**Uso eficiente del espectro**



**Impulso a la neutralidad tecnológica**



4G

LTE

3G

Wi-Fi

**Procurar el uso óptimo del espectro de manera que se maximicen los beneficios para la sociedad colombiana, asegurando su disponibilidad para todos los servicios de radiocomunicaciones**



**Promoción de la competencia**



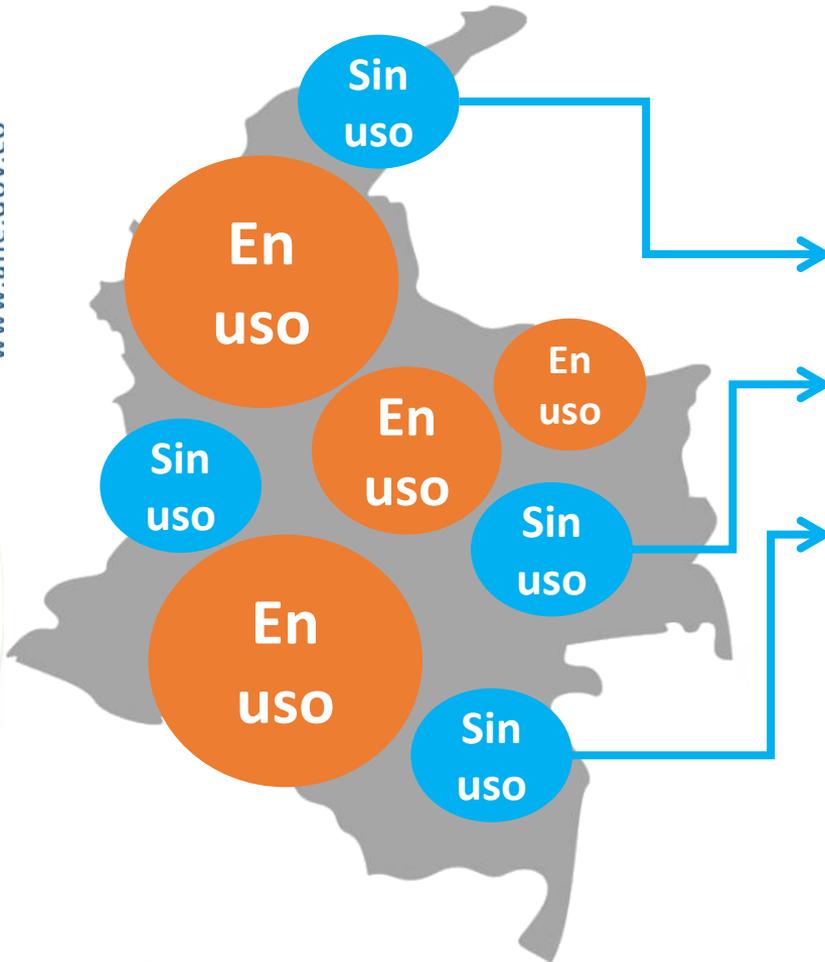
**Gestión innovadora del espectro**



**Transparencia**

# Espacios en blanco.... ¿Qué son?

www.ane.gov.co

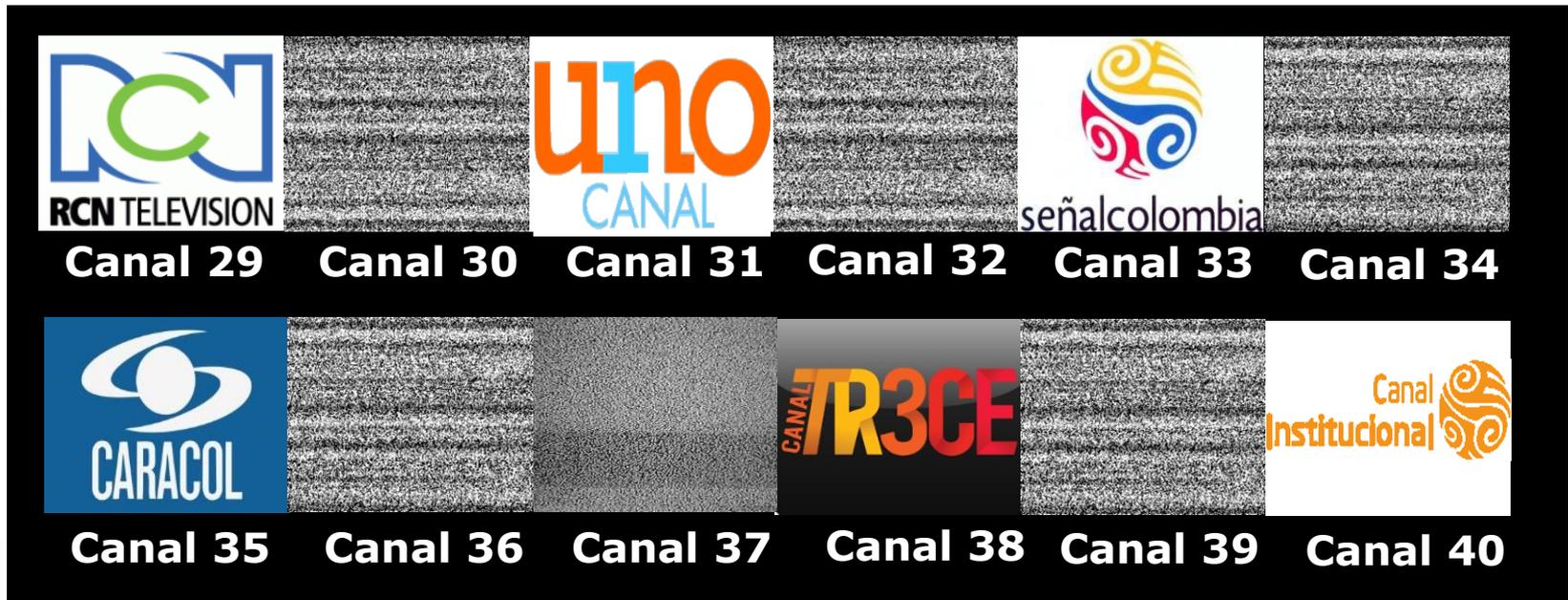


Los espacios en blanco de TV son canales **no usados** por la TV abierta en algunas zonas geográficas, que se pueden emplear para otras aplicaciones, **sin causar interferencia** ni reclamar protección con respecto a la TV

# Espacios en blanco.... ¿Qué son?

**Ejemplo.** En un televisor ubicado en un municipio se ven los siguientes canales de televisión:

www.ane.gov.co



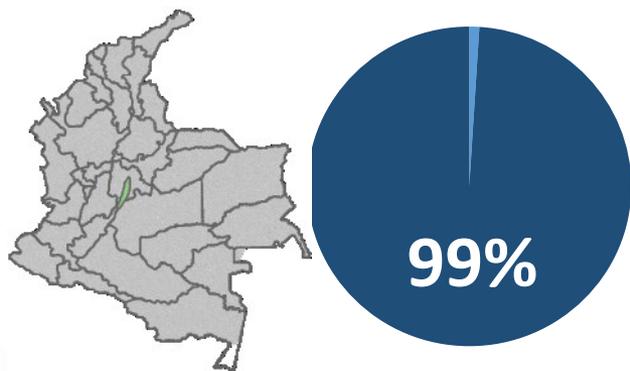
En este municipio los canales 30, 32, 34, 36, 37 y 39 **no** están siendo usados por la TV, por lo que son denominados "**espacios en blanco**".

# Espacios en blanco: Una forma de hacer uso eficiente del espectro

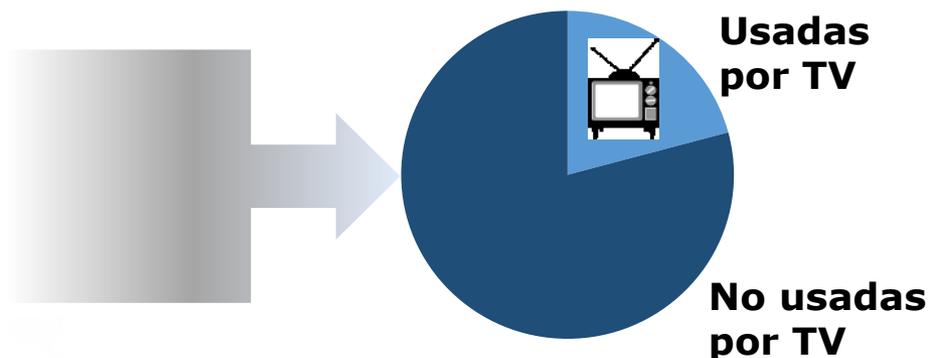
En el 99% de los municipios de Colombia la TV utiliza solo 10 de los 36 canales disponibles, por lo que **hay una gran cantidad de espacios en blanco**.

www.ane.gov.co

Municipios de Colombia



Frecuencias de TV



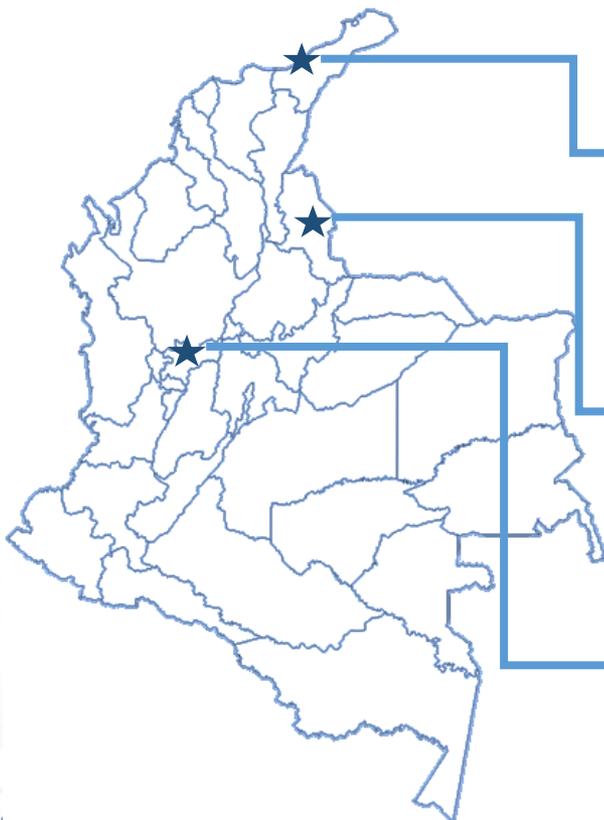
Permitir la utilización de los espacios en blanco **incrementa la eficiencia** en el uso del espectro

# Pruebas piloto

*Locaciones elegidas*

Se desplegaron 3 pilotos para brindar Internet banda ancha a escuelas rurales alejadas

www.ane.gov.co



**Departamento:** La Guajira  
**Municipio:** Dibulla  
Escuela La Punta de los Remedios

**Departamento:** Norte de Santander  
**Municipio:** Pamplonita  
Escuela Los Páramos

**Departamento:** Caldas  
**Municipio:** Aguadas  
Escuela Rioarriba

# Pruebas piloto

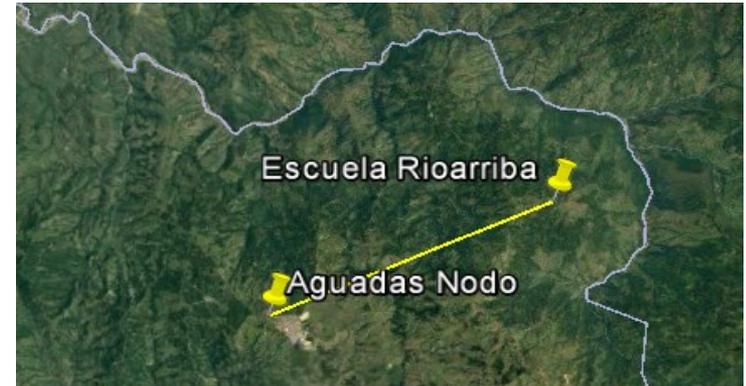
## Aguadas - Caldas

**Escuela conectada:** Institución Educativa Rioarriba (Vereda Rioarriba)  
**Cantidad de estudiantes:** 137  
**Distancia de enlace:** 8.5km

www.ane.gov.co



**Video-llamada del señor Presidente con la profesora de la escuela de Rioarriba**



Estudiantes de la escuela Rioarriba

# Pruebas Piloto

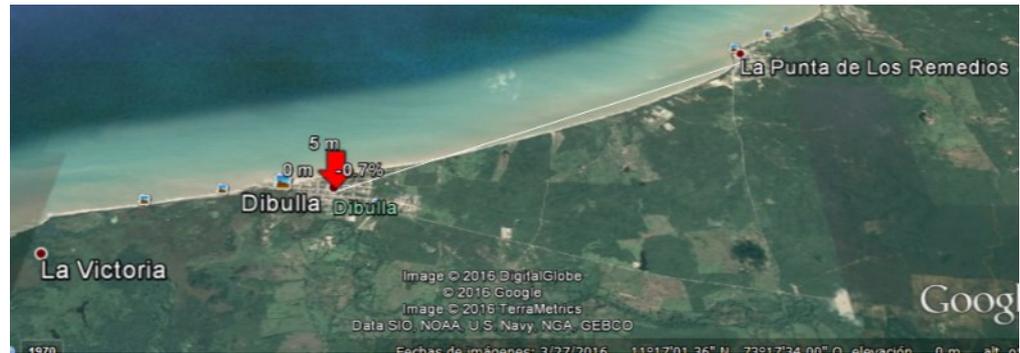
*Dibulla – La Guajira*

**Escuela conectada:** Institución Educativa Punta de los Remedios

**Cantidad de estudiantes:** 56

**Distancia de enlace:** 5.5km

www.ane.gov.co



# Pruebas Piloto

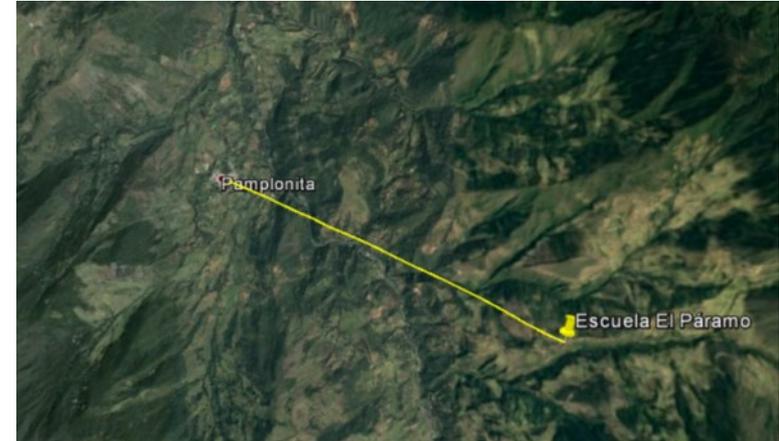
## Pamplonita- Norte de Santander

www.ane.gov.co

**Escuela conectada:** Centro Educativo sede El Páramo (Vereda El Páramo)

**Cantidad de estudiantes:** 64

**Distancia de enlace:** 4km



Estudiantes con tabletas en escuela de El Páramo

# Pruebas Piloto

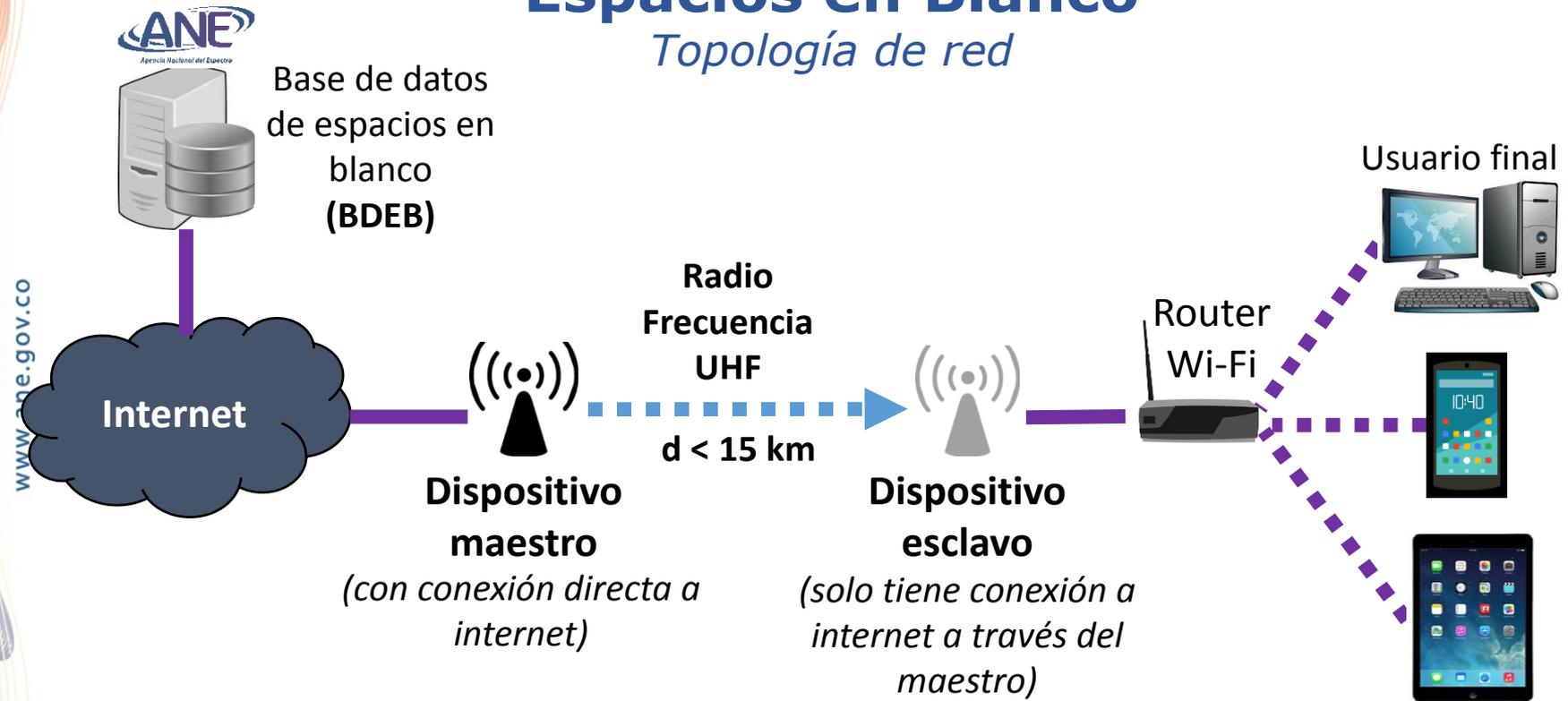
## *Lecciones aprendidas*

Al desplegar estos dispositivos se debe tener en cuenta:

- Apuntar correctamente las antenas
- Realizar pruebas de comunicación para garantizar máxima velocidad de datos
- Aterrizar eléctricamente los dispositivos
- Contar con gestión remota para monitoreo del desempeño

# Espacios en Blanco

## Topología de red



La BDEB entrega a los dispositivos un listado de canales disponibles para no causar afectación a la TV.

La BDEB permite apagar dispositivos en una zona, dispositivos de cierto tipo o un dispositivo **puntual**, en caso de requerirse.

# Pruebas laboratorio

## *Necesidades*



Fue necesario determinar las interferencias causadas por los dispositivos de espacios en blanco a los sistemas de televisión.

Debido a que los **sistemas de televisión varían entre países**, dichas interferencias serán diferentes en cada país.

Para determinar las interferencias fue necesario realizar mediciones en **entornos controlados** con varios televisores y varios dispositivos de espacios en blanco.

El resultado de estas mediciones fue un insumo para que la **base de datos de espacios en blanco** determine los canales disponibles para los dispositivos.

# Pruebas laboratorio

## Objetivos

1. Medir los **márgenes de protección** para todos los posibles escenarios. Las variables que determinan los escenarios son:
  - Sistema de televisión (DVB-T2 y NTSC-M en Colombia)
  - Parámetros de cada sistema de televisión (Modulación, FEC)
  - Separación en frecuencia entre TV y TVWS (0,  $\pm 6$ ,  $\pm 12$  y  $\pm 18$  MHz)
  - Potencia de la señal de televisión (alta, media, baja)
2. Medir los márgenes de protección para **diferentes televisores y diferentes dispositivos de espacios en blanco**, ya que el desempeño de cada marca de televisor y de dispositivo influye en los márgenes de protección.



# Pruebas laboratorio

## *Lecciones aprendidas*

La interferencia al servicio de televisión generada por un dispositivo de espacios en blanco es muy similar a la generada entre estaciones de televisión.

La sensibilidad de los televisores a interferencias varía de forma considerable entre marcas y modelos. La ANE empleará los márgenes de protección para proteger al televisor más sensible.

Se detectó posibilidad de interferencias en el segundo y tercer canal adyacente. La ANE considerará esto para garantizar la protección contra interferencias a la TV.

# Normatividad colombiana

*Resolución ANE 461 de 2017 que modifica a la Resolución ANE 711 de 2016*

www.ane.gov.co



## Jurídico

- Uso libre del espectro
- Solución de interferencias
- Infracciones y sanciones



## Técnico

- Condiciones de uso ge
- Condiciones de uso es

**Marco  
normativo  
para  
autorizar  
tecnología  
en Colombia**

# Normatividad colombiana

## *Componente jurídica*

### Uso libre del espectro:

- **NO** cuenta con protección contra interferencias.
- Debe apagar si se determina generación de interferencias.
- Requiere registro ante el Ministerio TIC en caso de prestación de servicios a terceros.
- En caso de infracciones al uso del espectro, aplica las sanciones dispuestas en la Ley 1341 de 2009.

### Condiciones de uso:

- Disponibilidad de canales sujeta a cambios sin previo aviso.
- No se garantiza que siempre haya disponibilidad de canales.
- Responsable del equipo debe mitigar interferencias.

# Normatividad colombiana

## Condiciones generales (1)

Antes de  
la BDEB

01



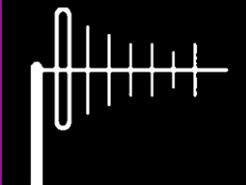
Solo se permiten dispositivos fijos

02



Potencia máxima entregada a la  
antena de **12.6dBm/100kHz**  
*(1W por canal de TV)*

03



Ganancia máxima de antena  
de **14dBd**

# Normatividad colombiana

## Condiciones generales (2)

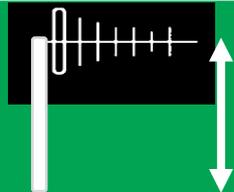
www.ane.gov.co

04



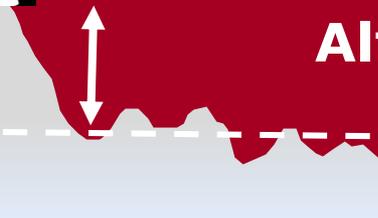
Emisiones no deseadas  
menores a  $-42.8\text{dBm}/100\text{kHz}$

05



Altura máxima de antena  
sobre torre de 50m

06



Altura máxima sobre el promedio  
del terreno de 800m

# Normatividad colombiana

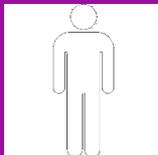
## Condiciones generales (3)

07



**Total prioridad de la TV sobre los dispositivos**

08



**Responsable debe solucionar cualquier interferencia**



**Agencia Nacional del Espectro**

**¡Gracias!**

**carolina.daza@ane.gov.co**

