



Embárcate en la radioafición

*Innovar en lo wireless sin quien te lo
impida.*



Comenzando

- En GitHub:
 - Presentación con notas y materiales de apoyo.
 - github.com/north-hackerspace/charla-radio
- Contraseña de Wi-Fi:
 - (A RELLENAR ON-SITE).



El interés en jugar con tecnologías inalámbricas

Se puede experimentar

North Hackerspace session - 144.20 MHz

`<gjme EA4HCS> hay que votar las actividades del mes`
`<nog EA1ABC> no lo he oído`
`<gjme EA4HCS> slack y fb se han caído otra vez`
`<nog EA1ABC> jaja mi abuela está como loca`
...
`<gjme EA4HCS> te mando una imagen por sstv en 145.5`
`<gjme EA4HCS> image ref robot72 f 145.50 bw 2k`
`<nog EA1ABC> tu gato es monísimo. persa?`
`<eleanor W9SUP> /sign "Voto la conferencia con nog"`
`<eleanor W9SUP s> Voto la conferencia con nog`



O ya que estamos...

- En vez de un IRC, ¿por qué no una red de datos en general, a muy alta velocidad?
 - Redes así ya existen por todo el mundo.

JORGE EJEMPLO

RITA EJEMPLO



Microwave Link 300Mb/s

Microwave Link 1Gb/s



**NORTH
HACKERSPACE
INFRASTRUCTURE**



En resumen:

Puedes jugar a ser una teleco.

Sin el papeleo.

Con toda la creatividad.



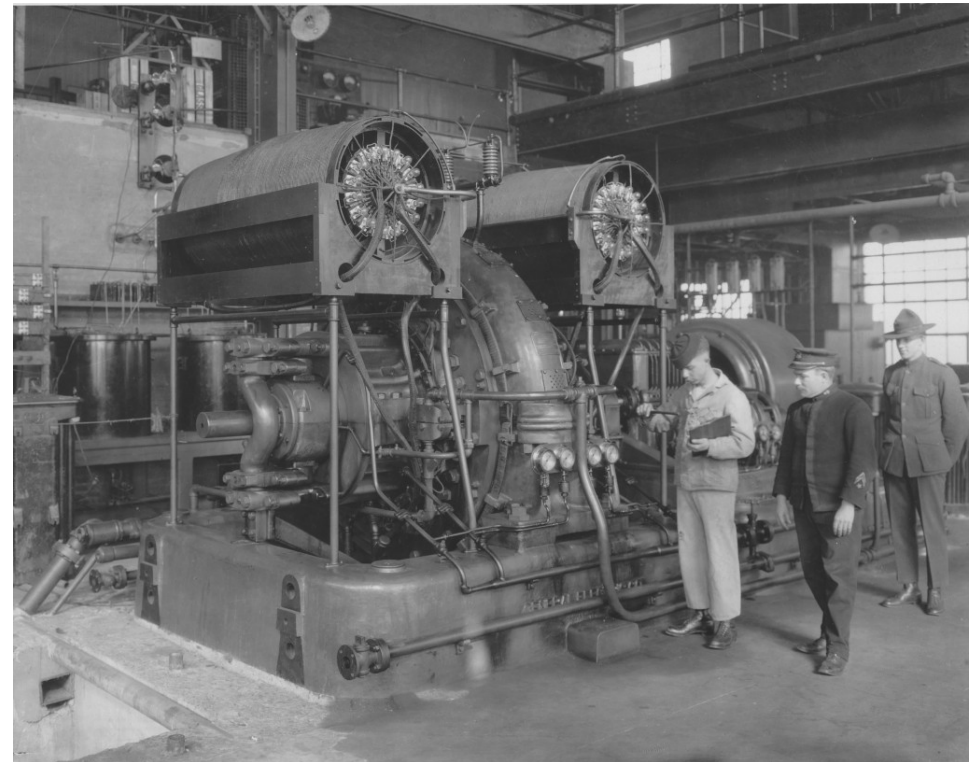
La teoría



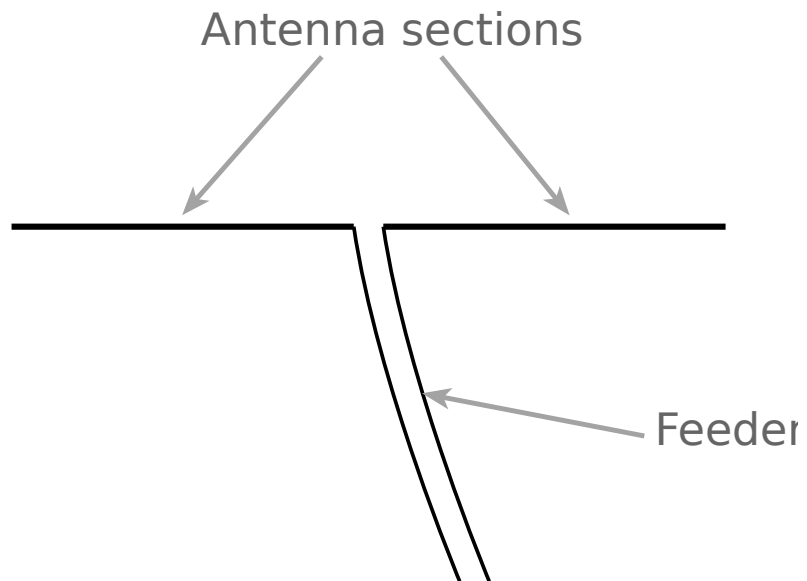
De qué se aprovecha una radio

- Un dispositivo diseñado de una forma particular, una “antena”, cambia el campo electromagnético alrededor.
- Esta antena se controla eléctricamente.

No siempre diseños comunes



...¿y diseños comunes?





Eficiencia de una antena

- La eficiencia es la proporción de vatios emitidos como RF al total que ha recibido.
- Si es alta, más energía se dedica a emitir las ondas que quieres.
- Y se gasta menos.

Directividad de una antena

- ¿Funciona mejor cuando se apunta en una dirección que queremos?



Diseñando una antena simple

- Queremos que emita a $f=100$ MHz.
- Usamos un dipolo de **longitud L mitad de onda**.

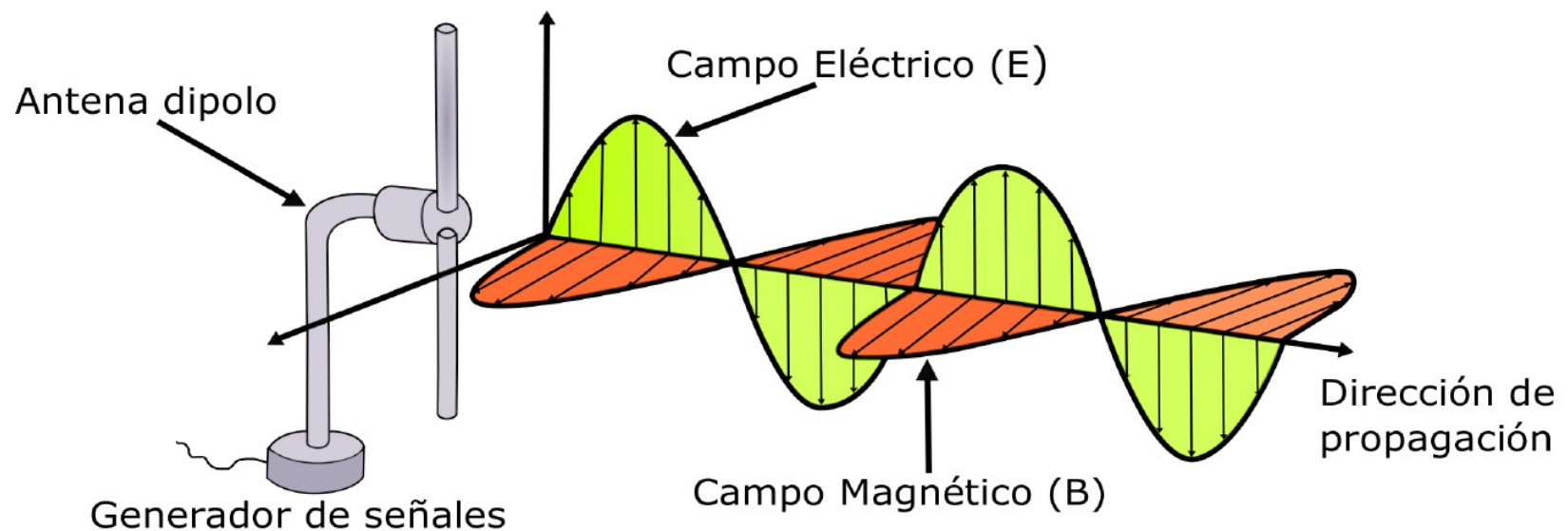
$$v = \lambda f \quad L = \frac{\lambda}{2} = \frac{v}{2f}$$

Resolviendo longitud de la antena

$$f = 100 \text{ MHz} = 10^8 \text{ Hz}$$

$$L = \frac{v}{2f} = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^8} = 1.5 \text{ m}$$

Crean variaciones EM: las señales





Generando estas señales

- Una radio de voz.
- Equipamiento especial para frecuencias o protocolos más exóticos.
- Un SDR que pueda emular cualquier protocolo.



Llevando la señal a la antena

- Necesitamos un cable que pierda poca señal:
 - Cable coaxial.
 - “Ladder-line” de dos alambres.
 - Conducciones microondas.
- Con eficiencia, casi nada de señal rebota.

No toda señal se crea igual

Las modulaciones

- Necesitamos mandar información a través de estas variaciones de campo.
- Podemos codificar información de distintas maneras, y mandarla al aire.
 - ¡Tantas maneras que ITU tiene sistema de códigos para identificarlas!
 - En *resources/documents*, GitHub.



Modulación de amplitud

- Generamos onda de la frecuencia disponible.
 - Y variando la amplitud de esta codificamos valores.
- Fácil de generar, y de procesar al recibirse.



Modulación de frecuencia

- Escogemos un rango de frecuencias.
- Dependiendo de los datos, incrementamos más o menos la frecuencia de la onda.

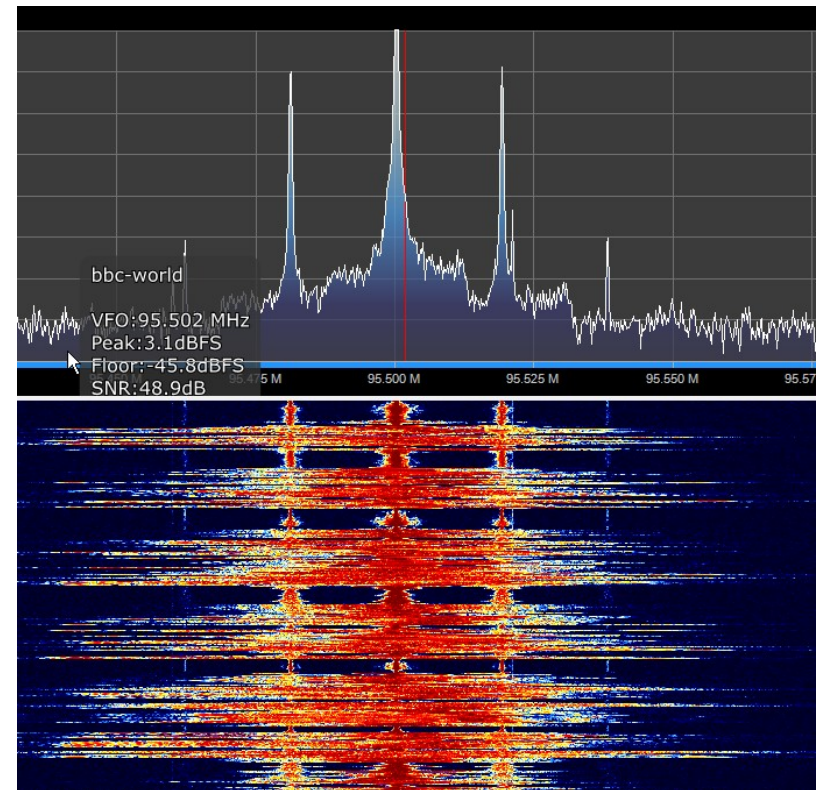
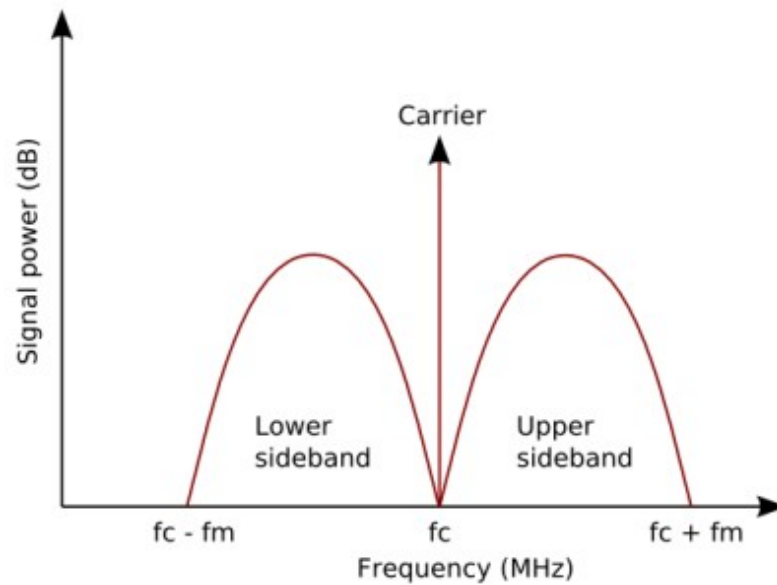
Modulaciones digitales

- Son muchos tipos:
 - ASK (variación digital de amplitud).
 - FSK (de frecuencia).
 - PSK (de fase).
 - Técnicas spread-spectrum.
- ***Más detalles están en un addendum en GitHub.***

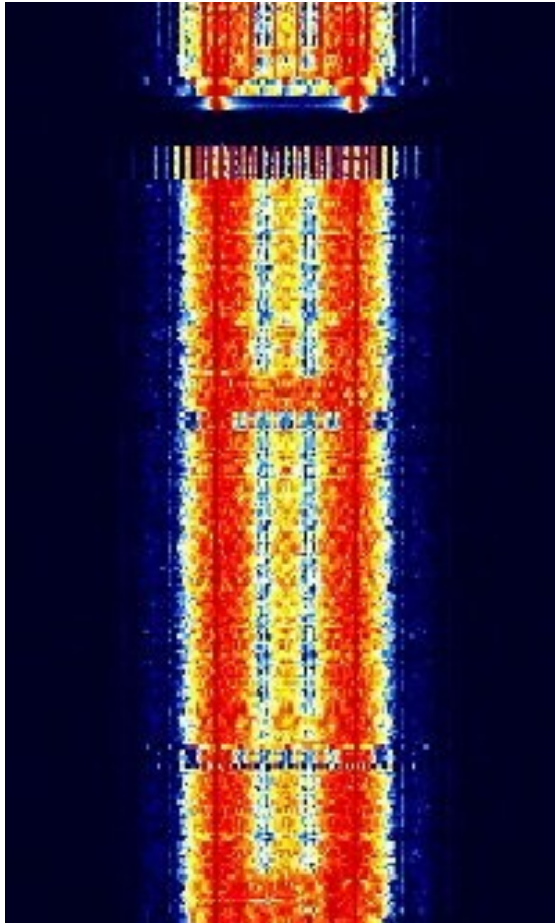
Cómo las vemos

- Se llaman “waterfalls”.
 - Como si fuera una cascada cayendo.
- El eje horizontal es la frecuencia.
 - De izquierda (menos Hz) a derecha (más).
- El eje vertical es el tiempo.
 - Arriba está lo recibido más reciente.

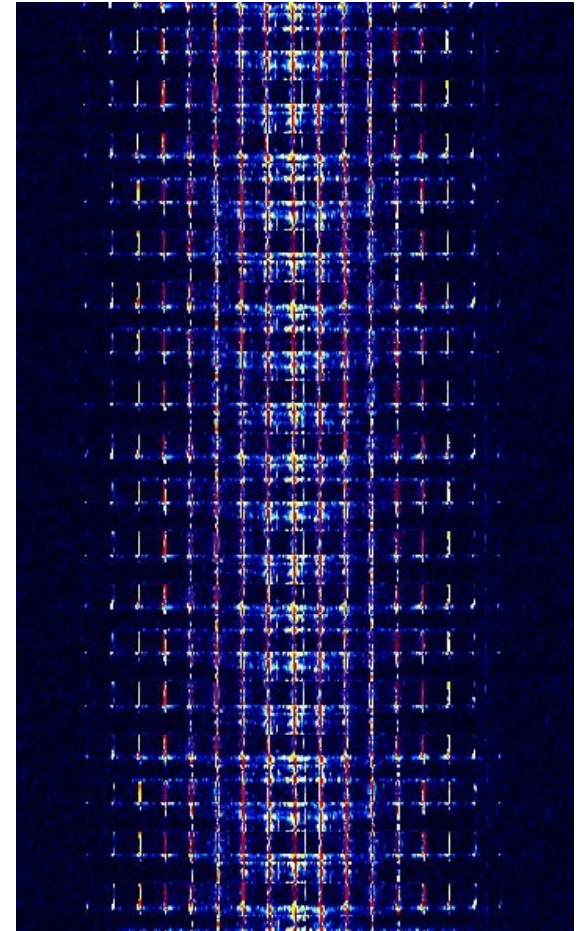
Por ejemplo, AM...



Otros ejemplos

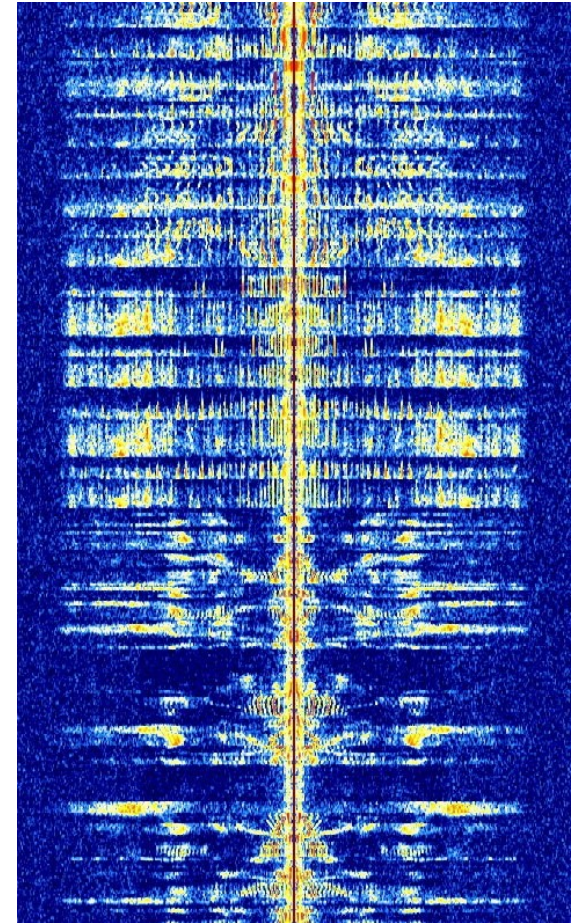
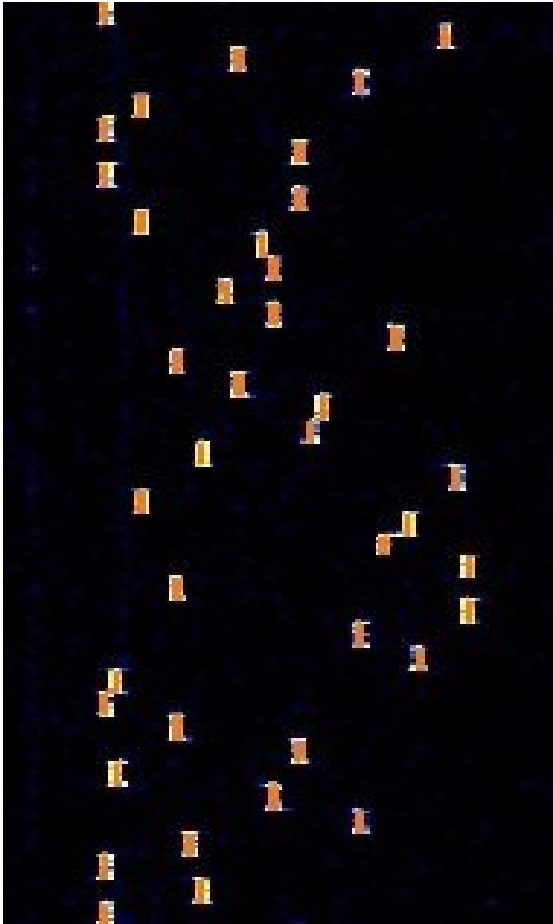


Señal FLEX de un busca.



APT: imágenes en directo de un satélite.

Un test sobre cómo leerlas





Ya sabemos crear señales, ¿cómo las aprovecho?

- Ahora puedes comunicar cualquier cosa.
 - Con motivos utilitarios.
 - O como hobby por su complejidad.



En tu caso,

***¿qué harías con wireless y algo de
creatividad?***



Este hobby te puede interesar

- Tus invenciones y progresos se harán notar.
- Darás vida al lado inalámbrico hacker.
- Puedes hacer de la comunicación un arte.

Obtener la licencia

- Realizar un examen del Ministerio.
 - Electrónica
 - Física
 - Leyes
- Aprobarlo → obtener un indicativo.
 - Con él puedes operar.

Y la reglamentación que supone

- Usar dispositivos portátiles no suele requerir licencia.
 - Walkies.
 - SDRs.
 - Antenas no fijadas en un punto.
- Pero tener una instalación doméstica fija requiere certificación y seguro.



Reglas de oro

Si no, el gobierno y nosotros nos enfadamos.

- No tener propósitos comerciales.
- No cifrar transmisiones.
- No interferir ni causar peligro al resto.

FCC Fines CA Amateur Radio Operator \$25k for Malicious Interference

Full Title: William F. Crowell, Licensee of Amateur Radio Station W6WBJ, Diamond Springs, California

Document Type(s): Forfeiture Order

Bureau(s): Enforcement

Description:

Imposed a penalty of a\$25k against an amateur radio operator for willful and malicious interference

Document Dates

Released On: Aug 2, 2016

Adopted On: Aug 1, 2016

Issued On: Aug 2, 2016

Media Contact: Sharon Hurd

Taxistas convertidos en radioaficionados "pirata"

Una docena de conductores lleva equipos "ilegales" para hablar sobre paradas y servicios

José Parrilla Valencia | 08.08.2013 | 01:11



Como miembro de la comunidad

- Puedes aportar a ella como cualquier otro proyecto de open-source.
- Es interesante usar estas tecnologías:
 - Por su diversión en sí.
 - Como armazón para fines y proyectos más grandes.



El fin de la presentación

Lanza tus preguntas.