

ANEXO II

ONDAS DE TELECOMUNICACIONES

TFG

GRADO EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICOS

AUTOR: PÉREZ ARANDA, ALEJANDRO

TUTOR: BONILLA FERNÁNDEZ, D. ANTONIO

IES LAS FUENTEZUELAS

AÑO 2024

Tabla de contenido

1. Ondas de Telecomunicaciones..... 2

 1.1. Medios de transmisión..... 3

 1.1.1. Comunicación inalámbrica..... 3

2. Modo de transmisión..... 4

 2.1. Modulación por Amplitud (AM)..... 4

 2.2. Modulación por Frecuencia (FM)..... 5

 2.3. Bandas de frecuencias..... 5

3. Antenas de Transmisión y Recepción..... 6

4. Consultas..... 7

Figura 1: ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO 2

Figura 2: ONDA PORTADORA 4

Figura 3: MODULACIÓN POR AMPLITUD 4

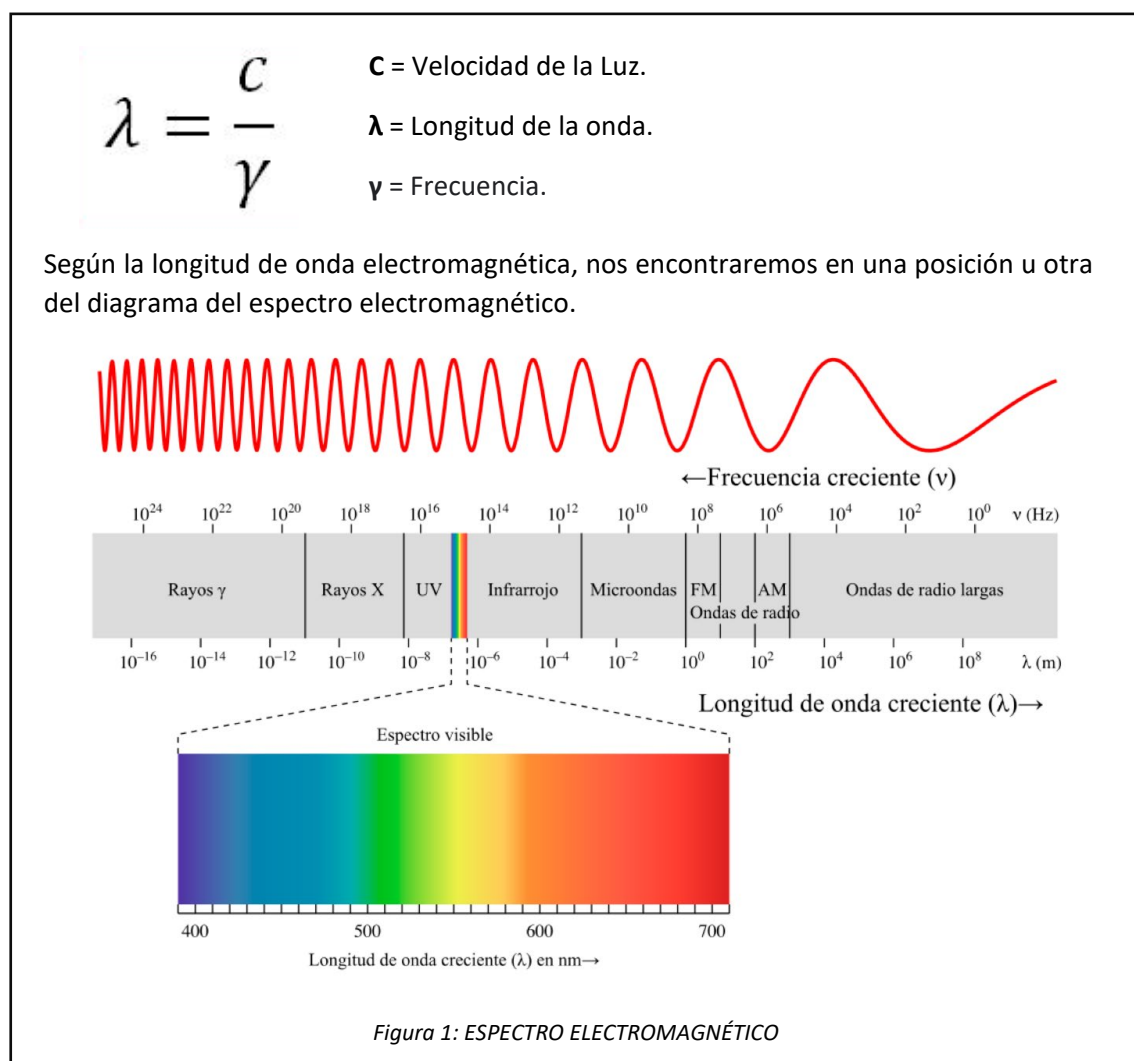
Figura 4: MODULACIÓN POR FRECUENCIA 5

Figura 5: PARTES DE UNA ANTENA 6

1. Ondas de Telecomunicaciones.

Cuando hablamos de las telecomunicaciones, no solo hablamos de elementos conectados de manera física, o transmisiones alámbricas. Hablamos de transmisiones inalámbricas las cuales pueden realizarse mediante antenas con energía electromagnética que captan las ondas electromagnéticas, debido a que no hay un cable conductor.

Antes de continuar, ha de saberse el concepto de energía electromagnética, la cual consiste en ondas de campos eléctricos y magnéticos que se propagan a través del espacio, y se trasladan a la velocidad de la luz.



1.1. Medios de transmisión.

En el ámbito de las telecomunicaciones, existen dos métodos de comunicación, el que va a través de una red cableada, y el inalámbrico, a través de ondas electromagnéticas, es por ello, que nos centraremos en la retransmisión inalámbrica.

1.1.1. Comunicación inalámbrica.

La comunicación inalámbrica es uno de los sistemas de telecomunicaciones que transmite ondas electromagnéticas a corta y larga distancia, sin la necesidad de utilizar cables.

Ahora bien, si la antena capta la información, la dirige a un único lugar, denominado direccional y en caso de que la información sea emitida en varias direcciones, a dicha onda se le denominará onda omnidireccional; por lo que encontramos diversos medios de transmisión:

- **Ondas de radio (Radiofrecuencias):** radiación electromagnética que puede llegar a alcanzar cientos de kilómetros pero que poseen una menor energía, siendo este tipo de onda utilizado en las transmisiones de radio, televisión, telefonía, WiFi, entre un largo etcétera de sistemas de comunicación.
- **Microondas (Terrestres / Satelitales):** ondas de muy alta frecuencia, pero con una longitud de onda muy pequeña por lo que le permite tener una mayor cantidad de energía que las ondas de radio, por lo que, dicha tecnología, se utiliza para la comunicación por satélite y algunas de las tecnologías inalámbricas como son el WiFi y el Bluetooth.
- **Luz (Infrarroja / Láser):** la luz infrarroja posee una longitud de onda más larga que la luz visible pero más corta que las ondas de microondas, haciéndola “no visible” para el ojo humano; mientras que la luz láser es una forma de radiación electromagnética que se caracteriza por su alta intensidad, su dirección y su capacidad de centrarse en un punto específico, con un margen de error muy bajo.

Es por ello, que debemos de tener en cuenta el diagrama anterior, debido a que, en función de la Frecuencia, Longitud de Onda, y otros parámetros, nos encontraremos con un tipo u otra de onda.

2. Modo de transmisión.

La transmisión de información a través del espacio, hace que surja la modulación, pero, ¿qué es la modulación?

Según la RAE (Real Academia Española), la modulación es la “*Variación de la frecuencia de las ondas de acuerdo con la señal, manteniendo constante la amplitud.*”; ahora bien, este es un proceso en el cual, la información (onda moduladora) se inserta en un soporte de transmisión, el cuál es denominado onda portadora, dando como resultado, la onda modulada.

La modulación se puede realizar a dos niveles, nivel bajo o nivel alto, los cuales se explican a continuación:

- **Nivel Bajo:** la onda con la información (OM), sufre una pequeña o nula amplificación, la cual sirve para modular la salida del oscilador y la frecuencia modulada de la portadora se amplifica antes de conducirla a la antena.
- **Nivel Alto:** las oscilaciones de la onda portadora (OP), y la señal con la información (OM), se amplifican de forma independiente y la modulación se realiza justo antes de transmitir las oscilaciones a la antena.

Una onda portadora (OP) puede modularse según la amplitud (AM) o según la frecuencia (FM), cada una de estas modulaciones tiene sus características y su representación.

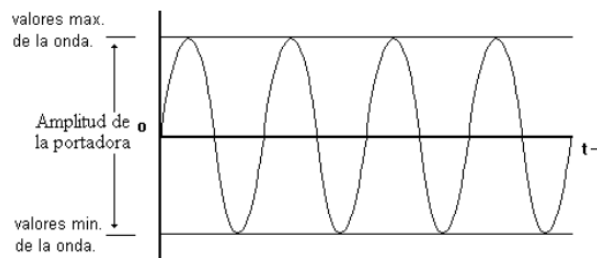


Figura 2: ONDA PORTADORA

2.1. Modulación por Amplitud (AM).

Esta modulación, se emplea cuando hay que variar la amplitud o intensidad de la onda, en función de la amplitud de la onda moduladora (OM). Esto significa que la amplitud de la información a transmitir es la que varía la amplitud de la onda portadora (OP).

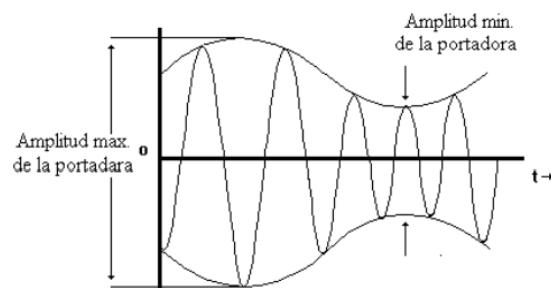


Figura 3: MODULACIÓN POR AMPLITUD

2.2. Modulación por Frecuencia (FM).

La modulación por frecuencia se emplea para variar la frecuencia de la onda portadora (OP) según la intensidad o amplitud de la onda moduladora (OM). Además, debido a los ruidos o interferencias que pueden alterar la onda, dicha información no se verá afectada, puesto que esta información es extraída de la variación de frecuencia y no de la amplitud.

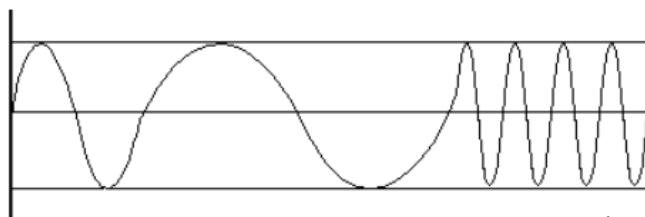


Figura 4: MODULACIÓN POR FRECUENCIA

Uno de los usos más conocidos es en la telefonía móvil o en los servicios de comunicación y televisión.

2.3. Bandas de frecuencias.

El espectro de frecuencias se ha dividido a nivel internacional, para así poder restringir algunas de dichas bandas, aunque esta clasificación no es global, ya que algunos países difieren en sus limitaciones, pero podrían aceptarse como generales.

DENOMINACIÓN	SIGLAS	MARGEN DE FRECUENCIA
Frec. Muy Bajas	VLF	3 – 30 kHz
Frec. Bajas	LF	30 – 300 kHz
Frec. Medias	MF	300 – 3000 kHz
Frec. Altas	HF	3 – 30 MHz
Frec. Muy Altas	VHF	30 – 300 MHz
Frec. Ultra Altas	UHF	300 – 3000 MHz
Frec. Super Altas	SHF	3 – 30 GHz
Frec. Extra Altas	EHF	30 – 300 GHz

Las emisoras que transmiten en FM están en torno a los 100 MHz, y la única banda que está libre para cualquier uso, como puede ser radio control y para cualquier persona, en la banda de los 27 MHz; dicha banda suele estar bastante saturada por lo que se recomienda utilizarla para montajes caseros de no más de 100 metros de longitud.

3. Antenas de Transmisión y Recepción.

Una vez, tenemos la onda radioeléctrica generada, esta debe de ser modulada y enviada por una antena, denominada emisora, la cual permite irradiar la onda portadora (OP) ya modulada al espacio en forma de ondas electromagnéticas, recibiendo estas ondas una antena en el lado opuesto denominada antena receptora.

Para que la antena resulte eficaz, suelen tener longitudes de $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, o $\frac{1}{8}$ de la longitud de onda que transmite, es por ello, que poseen algunos parámetros que caracterizan a las antenas:

- **Potencia radiada:** es la potencia por unidad de superficie en una determinada dirección, midiéndose en vatios por metro cuadrado (W/m²)
- **Directividad:** es la relación existente entre la potencia radiada en una dirección, a una distancia, con la misma relación, pero con una antena isotrópica.
- **Ganancia:** es la relación existente entre la potencia radiada en una dirección, a una distancia, con la misma relación, pero con una antena isotrópica y potencias entregadas a la antena.
- **Polarización:** La polarización de una onda es la figura geométrica determinada por el extremo del vector que representa al campo eléctrico en función del tiempo, en una posición dada.
- **Impedancia:** se define como la relación entre la tensión y la corriente en sus terminales de entrada.

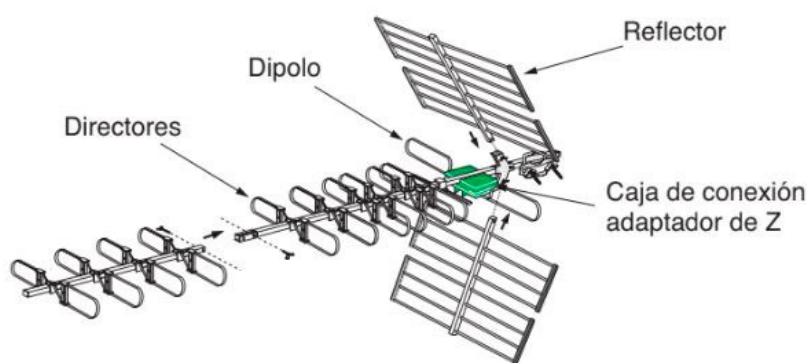


Figura 5: PARTES DE UNA ANTENA

4. Consultas.

Para cualquier duda o consulta acerca de este **ANEXO II** o sobre el proyecto en general, contacte conmigo a través de los siguientes medios:

MAIL: alejandroperezaranda99@gmail.com

GITHUB: <https://www.github.com/alejandroperez9/ARDUSAT>



Proyecto realizado por: **ALEJANDRO PÉREZ ARANDA.**

Trabajo Fin de Grado en Técnico Superior de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.

LINKEDIN: www.linkedin.com/in/alejandro-pérez-aranda-a91012278

GITHUB: <https://github.com/alejandroperez9>

INSTAGRAM: <https://www.instagram.com/aalejandroperez/?hl=es>