

## **Práctica 4 – Diseño de una red wireless para la monitorización de una persona en un entorno doméstico.**

### **Objetivos:**

En esta práctica realizaremos un análisis en un entorno doméstico con el objetivo de ser capaces de diseñar una red wireless que permita la monitorización de pacientes.

### **Contenidos:**

- 1. Introducción.**
- 2. Realización de la práctica:**
  - 2.1 Emplazamiento de los receptores.**
  - 2.2 Análisis del emisor.**

### **1. Introducción**

En esta práctica realizamos un salto de los entornos hospitalarios a entornos domésticos. Resultaría muy interesante ser capaces de diseñar adecuadamente un sistema de monitorización de pacientes personalizado a su hogar i/o apartamento asistidos. En esta práctica nos centraremos en el punto más básico: la localización del paciente y la posibilidad de éste para comunicarse de manera inmediata y en caso de urgencia con el hospital o centro de asistencia. La aplicación no obstante, abre un abanico de posibilidades enorme referido a la transmisión de constantes y seguimiento de pacientes desde el propio domicilio.

Para realizar la práctica deberemos diseñar una red de receptores wireless en función de las características de un transmisor que llevaría el paciente incorporado. Para ello la manera más sencilla de proceder es considerar el principio de reciprocidad entre emisores y receptores. Así podremos evaluar de manera sencilla mediante la colocación de transmisores la cobertura y alcance de los mismos. Una vez comprobada la correcta transmisión en la zona de estudio, los transmisores se convertirán en receptores y el receptor (paciente) en realidad será el emisor de la señal.

A lo largo del análisis también analizaremos el método de propagación que hemos estado utilizando. Revisaremos las reflexiones, transmisiones y difracciones permitidas y como la elección de los parámetros puede condicionar los resultados obtenidos.

Para realizar la práctica utilizaremos el programa “Wíreles Insite”. Recordad que tenéis accesible el tutorial básico asociado a la práctica1, así como el manual general [1]. Es importante revisad y recordad los parámetros y directrices seguidas en la realización de las prácticas anteriores.

## **2. Realización de la práctica**

Para realizar el estudio utilizaremos un entorno real, se os propone que analicéis vuestra casa. Para ello deberéis introducir la geometría con la sencillez/complejidad que consideréis oportuna. Es importante introducir los espejos y ventanas. A partir de ahí podéis generar un modelo sencillo para realizar el análisis.

Utilizaremos emisores y receptores similares a los utilizados en las prácticas anteriores. En este caso implementaremos una red con protocolo bluetooth, por lo tanto sabéis que utilizaremos frecuencias de 2.45 GHz y potencias de 1 mW. LA antena propuesta es este caso en un “linear monopole antenna” .Hay que tener en cuenta que los niveles de sensibilidad, teniendo en cuenta las características de los receptores wireless que hay en el mercado, debería ser de unos -70 dBm, incluyendo, como vimos en la práctica anterior, un margen de seguridad de 15 dB.

No se os indican directrices a seguir ni en la colocación, ni en la manera de plantear el problema. Se pretende que estudies cada caso concreto y en base a la experiencia

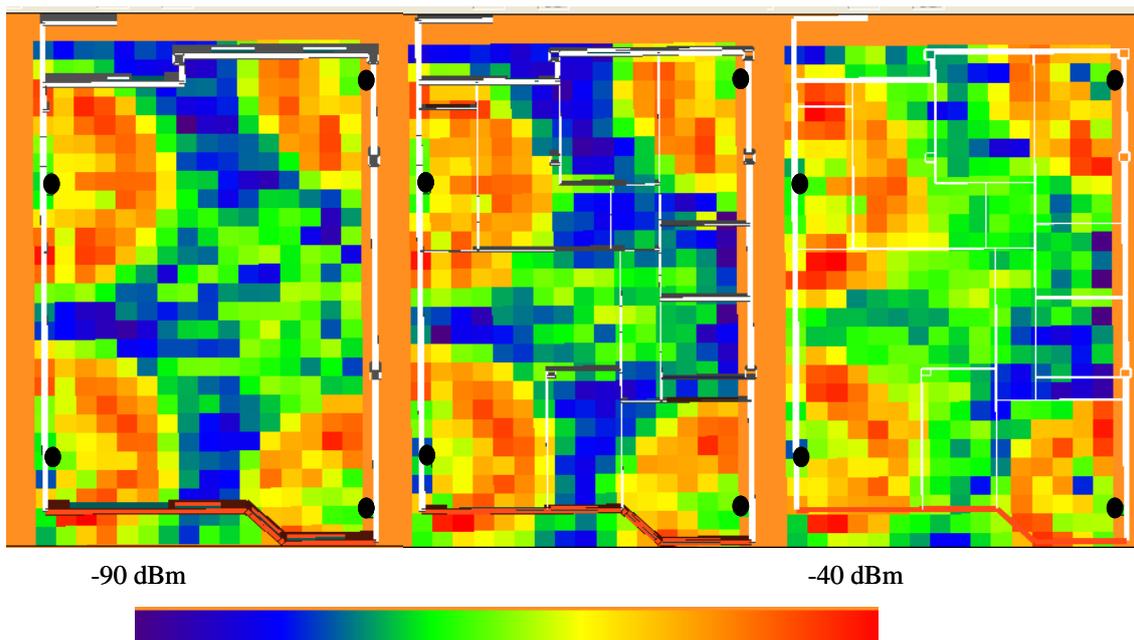
adquirida en las prácticas previas decidáis como proceder. Es importante que realicéis el diseño optimizando los costes asociados al mismo, es decir, utilizando el mínimo número de receptores posibles.

## 2.1. Emplazamiento de los receptores

Una vez introducida la geometría deberías pasar a colocar los receptores. Teniendo en cuenta, como hemos comentado previamente, el principio de reciprocidad en primer lugar éstos actuarán de transmisores. Esto nos permitirá analizar la cobertura en las diferentes zonas de la casa. Nuestro objetivo debería ser tener potencias de  $-70\text{dBm}$  en toda el área.

Hasta este momento habéis utilizado el modelo de propagación con los parámetros de rayos que se os han indicado. En esta práctica sería muy interesante que analizarais la influencia del número de reflexiones, transmisiones y difracciones permitidas, y como la elección de los parámetros puede condicionar los resultados obtenidos.

A modo de ejemplo se os muestra en la siguiente figura tres imágenes de la planta de una casa con 4 transmisores/receptores incorporados (puntos negros).



De izquierda a derecha podemos ver los resultados asociados al habitáculo sin paredes internas y con paredes incorporadas. Podemos observar la influencia en los resultados tras la introducción de las paredes. La figura derecha se corresponde con la misma que la central, únicamente hemos modificado el número de transmisiones y reflexiones permitidas en el estudio. Discutiremos este punto a lo largo de la clase y se os propone que lo tengáis presente en vuestras simulaciones.

## **2.2. Análisis del emisor**

Una vez conseguida la cobertura y potencias de recepción correctas, pasaremos a analizar el transmisor. Consideraremos que el paciente tiene incorporado el transmisor. Es interesante tener en cuenta que la posición puede variar tanto en altura (paciente estirado, sentado, de pie) como en orientación. Es importante analizar estos puntos ya que hay que considerar no tan solo movimientos voluntarios, si no también posibles caídas. Por lo tanto se propone que analicéis:

- Que la transmisión sea correcta independientemente de la orientación de la antena.
- Que la transmisión sea correcta independientemente de la altura a la que se encuentre el paciente.

## **INFORME DE LA PRÁCTICA**

Documentad el estudio realizado en los apartados 2.1 y 2.2. Comentad donde habéis posicionado los emisores y receptores en cada caso. Indicad y analizad los resultados obtenidos: niveles de potencia, etc. Cuantificad los resultados y comparad las diferentes situaciones estudiadas. Elaborar unas conclusiones asociadas al estudio.

## **Bibliografía**

[1] Wireless Insite: radio propagation prediction software. Users Manual, version 2.3. Rencom, 2005.