



ESPOL  
"Impulsando la sociedad del conocimiento"



**Revelo, F.**  
fwrevelo  
@espol.edu.ec



**Chávez, D.**  
danichav  
@espol.edu.ec

# MEDICIÓN, CARACTERIZACIÓN Y MODELAMIENTO DE LOS CANALES DE LA BANDA GSM 850 DE UNA OPERADORA EN UN EDIFICIO UBICADO EN LA ZONA CÉNTRICA DE GUAYAQUIL

El proyecto propone modelos estadísticos de la disponibilidad de los canales de GSM en un edificio ubicado en una zona urbana, mediante la recepción de la potencia en varios pisos y comparándola con el umbral establecido para el sistema. Al final del proyecto se pudo constatar que a medida que se asciende de piso en el edificio la probabilidad de disponibilidad se incrementa en 10% por piso ascendido.

## INTRODUCCIÓN

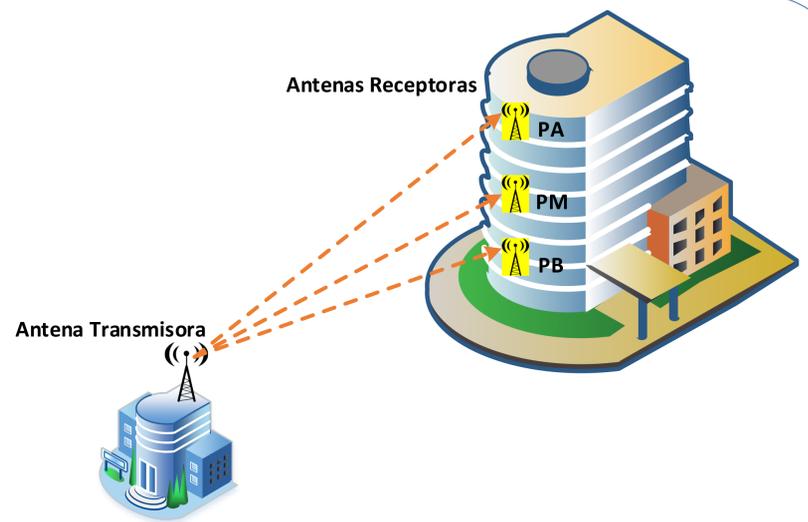
Dada la creciente demanda del uso del espectro radioeléctrico en distintas bandas se prevé la saturación de varios sistemas de telecomunicaciones; en los cuales constan los utilizados para comunicación celular tanto de voz como de datos.

El principal objetivo de este trabajo fue determinar y analizar la disponibilidad que presentan los canales de la banda GSM-850 en tres distintas instancias de un edificio ubicado en una zona céntrica de la ciudad de Guayaquil, para lo cual se toma en cuenta la atenuación de la señal al momento de propagarse sufriendo degradaciones propias medio..

Teniendo conocimiento de como se comporta la disponibilidad de cada canal del sistema, se puede hacer uso los canales que presenten disponibilidad por parte de otros sistemas, permitiéndoles descongestionar el tráfico que puedan presentar.

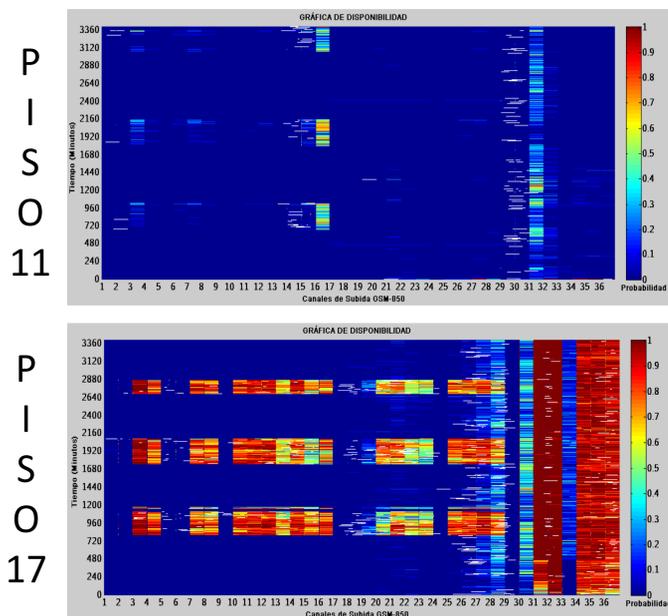
## METODOLOGÍA

El lugar del estudio fue un edificio posicionado en la zona céntrica de Guayaquil, en el cual se eligieron 3 pisos que fueron el 1, 11 y 17, para poder tener una variación considerable de los resultados debido a la atenuación que se tiene por la estructura. Dentro de la estructura, se tomaron las mediciones de los niveles de potencias, de las señales pertenecientes a las bandas de frecuencias de la tecnología GSM. Estos datos se compararon con el umbral establecido por la ETSI (European Telecommunications Standards Institute) definido en  $-88\text{dBm}$ , para poder determinar si los canales están siendo utilizados o se encuentran disponibles.

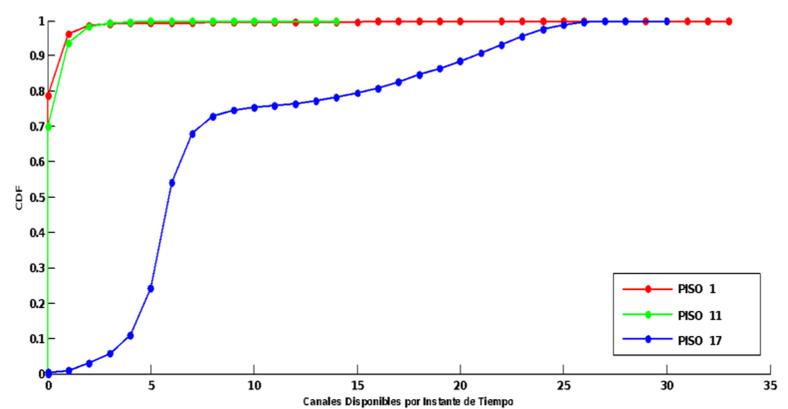


## RESULTADOS

Los niveles de potencia que se obtuvieron en las tres instancias del edificio presentaban un rango de variación entre  $-110$  y  $-60$  dBm. Considerando el nivel de referencia de sensibilidad de  $-88$  dBm se puede predecir que se presentara disponibilidad en la banda de radiofrecuencia.



Las gráficas de disponibilidad marcan una tendencia a incrementar el número de canales disponibles a medida que se asciende de nivel en el edificio, esto mismo se puede observar en la gráfica de la CDF del número de canales disponibles en un instante de tiempo por piso.



Los canales de bajada en la banda GSM-850 presentaban un comportamiento similar en las tres instancias del edificio, las cuales se contrastan con los de subida al percibirse un porcentaje muy bajo de disponibilidad en pocos instantes de tiempo.

## CONCLUSIONES

Como se puede observar el canal 31 y 32 en el piso 11 presentan una baja probabilidad en la disponibilidad, pero son los más considerables en este piso; mientras que en el piso 17 estos mismos canales pasan a tener una considerable probabilidad en su disponibilidad y continúan siendo los más predominantes en este nuevo piso, de esto se puede concluir que un mayor número de canales disponibles a igual que el nivel porcentual se incrementa a medida que se asciende de nivel en el edificio. Tanto en el piso 11 como en el 17 se puede observar que algunos canales presentan un patrón en su disponibilidad, tomando como referencia canal 16 en ambos pisos se observa que por lapsos de tiempo continuos la disponibilidad prácticamente es nula mientras que en otros se mantiene un porcentaje de disponibilidad, teniendo en cuenta el horario, el tiempo que duran los distintos estados y el sector comercial donde se tomaron las mediciones se puede concluir que esto se debe al tránsito que tienen las personas en este sector las cuales seguramente tienen un horario predeterminado, cuyo comportamiento se denota en las gráficas.

Los canales de bajada del sistema GSM prácticamente no presentan una disponibilidad, siendo sus gráficas prácticamente de color azul, esto se debe a que la potencia de estos canales es suministrada por la antena transmisora la cual está siempre en funcionamiento; mientras que la potencia de los canales de subida la suministra generalmente un dispositivo móvil por lo cual se tiene este comportamiento en las gráficas de los canales de subida.

## REFERENCIAS

- [1] Ericsson Mobility Report, June 2015, ERICSSON.
- [2] Cisco, (2014). VNI Mobile Forecast Highlights [online]. Disponible en: [http://www.cisco.com/assets/sol/sp/vni/forecast\\_highlights\\_mobile/index.html](http://www.cisco.com/assets/sol/sp/vni/forecast_highlights_mobile/index.html)