



Flores, X

xfflores@espol.edu.ec

# ANÁLISIS, MODELAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA DISPONIBILIDAD DE CANALES 3G (BANDA 1900 MHz) Y 4G (BANDA AWS) EN UN ESCENARIO URBANO DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.

Este proyecto hizo énfasis en estudiar de qué manera se encuentra utilizado el espectro radioeléctrico en la Banda AWS y la Banda 1900MHz, con la finalidad de saber que tan eficiente es el uso del espectro dentro de la canalización de las diferentes bandas considerando que el estudio es en un escenario interior de la ciudad de Guayaquil, el cual nos permitió conocer su comportamiento, disponibilidad, problemas que se presentaron dentro del edificio y realizar un análisis real de la situación actual que se vive.

## INTRODUCCION

Debido a la llegada de la tecnología 4G y al ya asentado 3G, varias compañías telefónicas del país han iniciado una serie de acciones encaminadas a ofrecer estos servicios y a su vez mejorarlos, con el presente proyecto hemos contado con la posibilidad de estudiar el comportamiento de los diferentes canales asignado en una banda, para lograr tener una vista panorámica del congestionamiento de la red 3G y 4G, saber si es necesario más espectro o asignar una redistribución para un mejor uso del mismo.

- Captura de Niveles de Potencias de la red celular 3G y 4G (Figura 1) con diferentes ubicaciones de un mismo edificio (Figura 2).
- Cálculo de Matriz de Estados en base a nuestra sensibilidad de recepción (Tabla 1).
- Determinación de la Matriz de disponibilidad a través de la granularidad obtenida.
- Modelamiento de nuestra función de disponibilidad.

## METODOLOGIA

TABLA 1

Parámetros Configurados	Valores
Ancho de Banda 3G, BW	1890 - 1910 / 1970 - 1990 MHz
Ancho de Banda 4G, BW	1750 - 1770 / 2150 - 2170 MHz
Ancho de banda del canal $\Delta f$	5 MHz
Frecuencia inicial 3G, $f_o$	1890 MHz / 1970 MHz
Frecuencia Final 3G, $f_n$	1910 MHz / 1990 MHz
Frecuencia inicial 4G, $f_o$	1750 MHz / 2150 MHz
Frecuencia Final 4G, $f_n$	1770 MHz / 2170 MHz
Canal Inicial, CH1	27
Canal Final, CHn	42
Número de canales, N	16
Numero de muestras, $N_s$	28
Potencia umbral 4G [41], $\lambda$	-85.6 dBm
Potencia umbral 3G, $\lambda$	-72 dBm
Tiempo de captura por canal, $T_c$	10.46 s
Tiempo de muestreo por canal, $T_s$	0.24 s

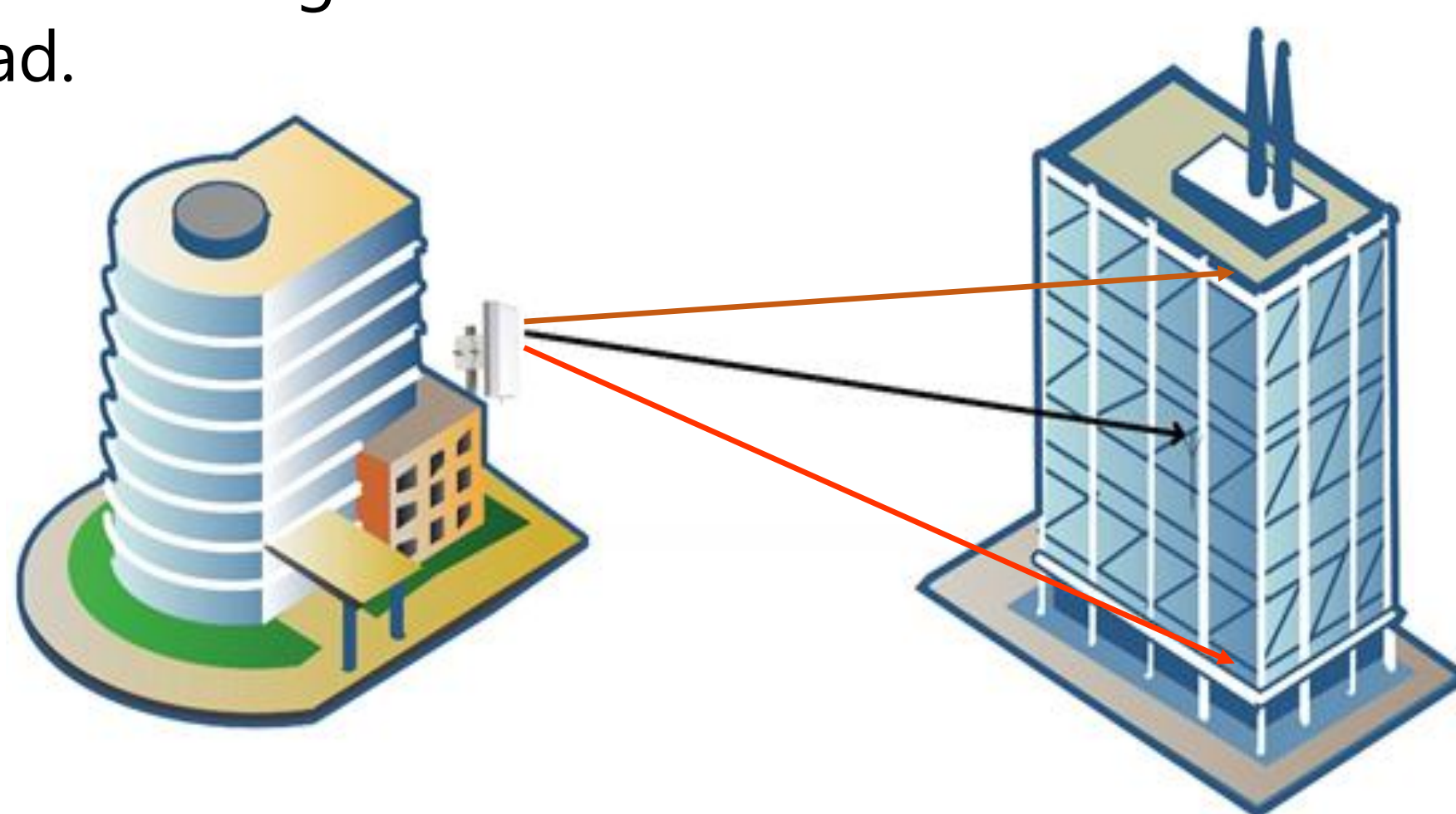


FIGURA 2

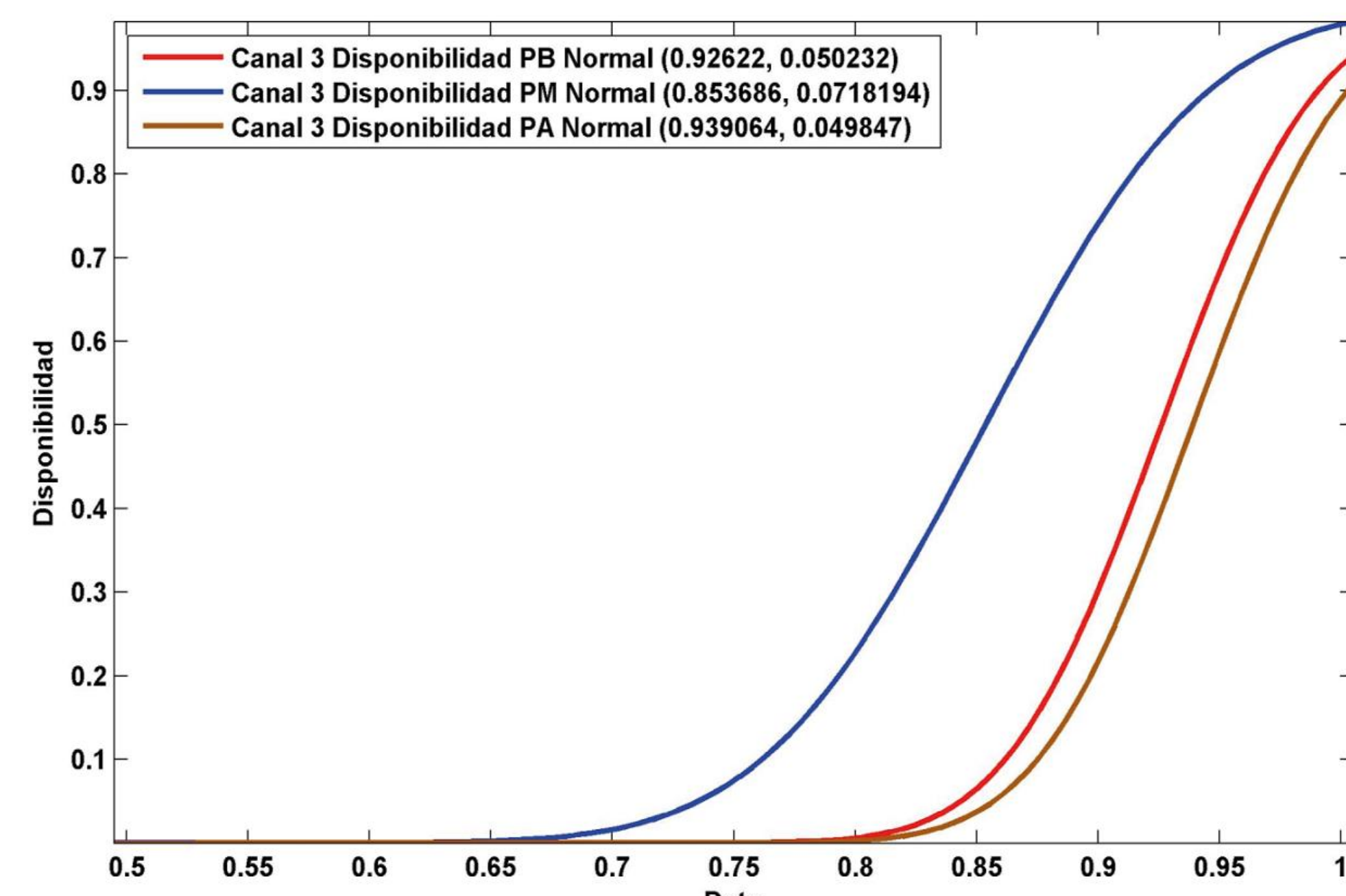
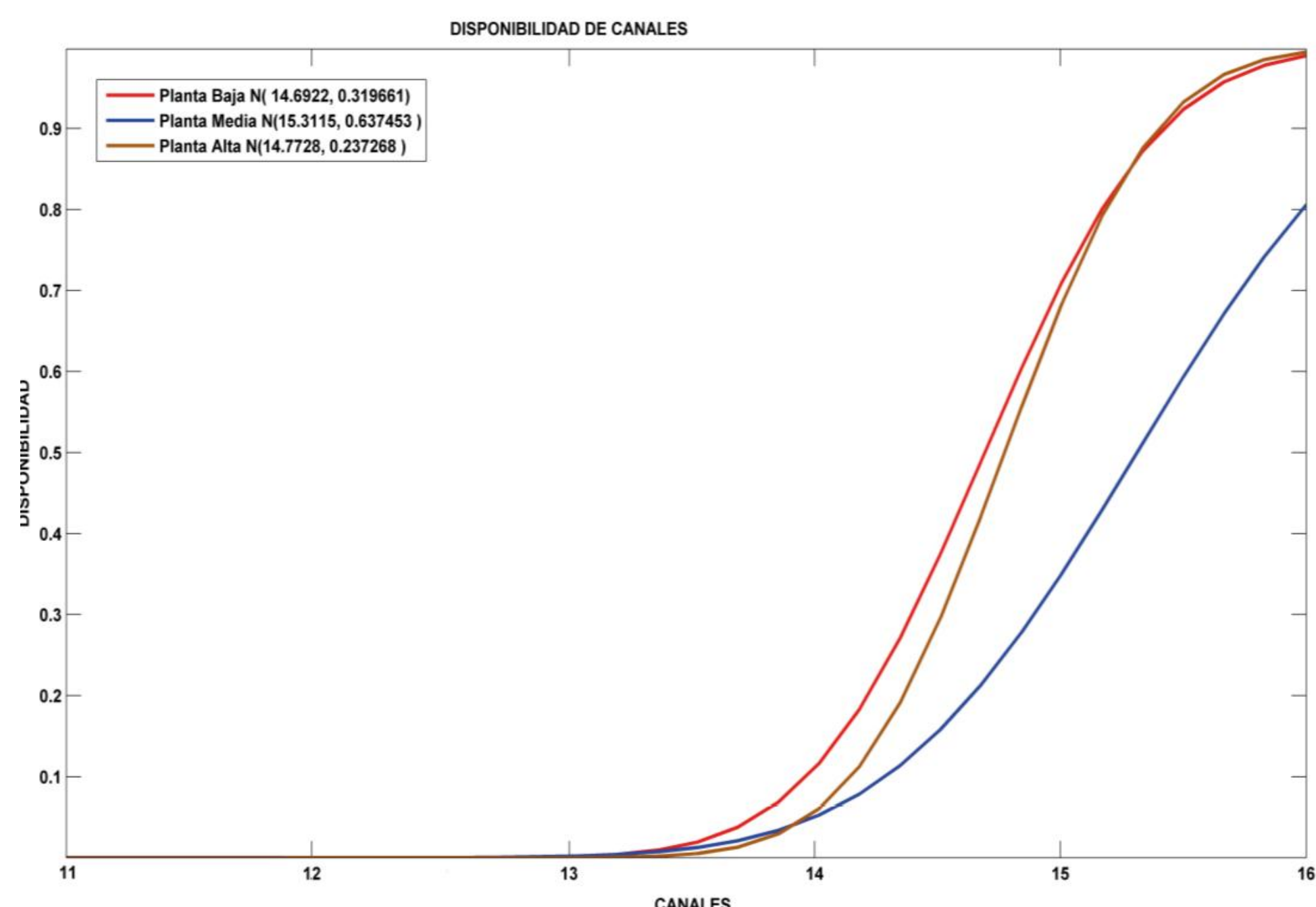
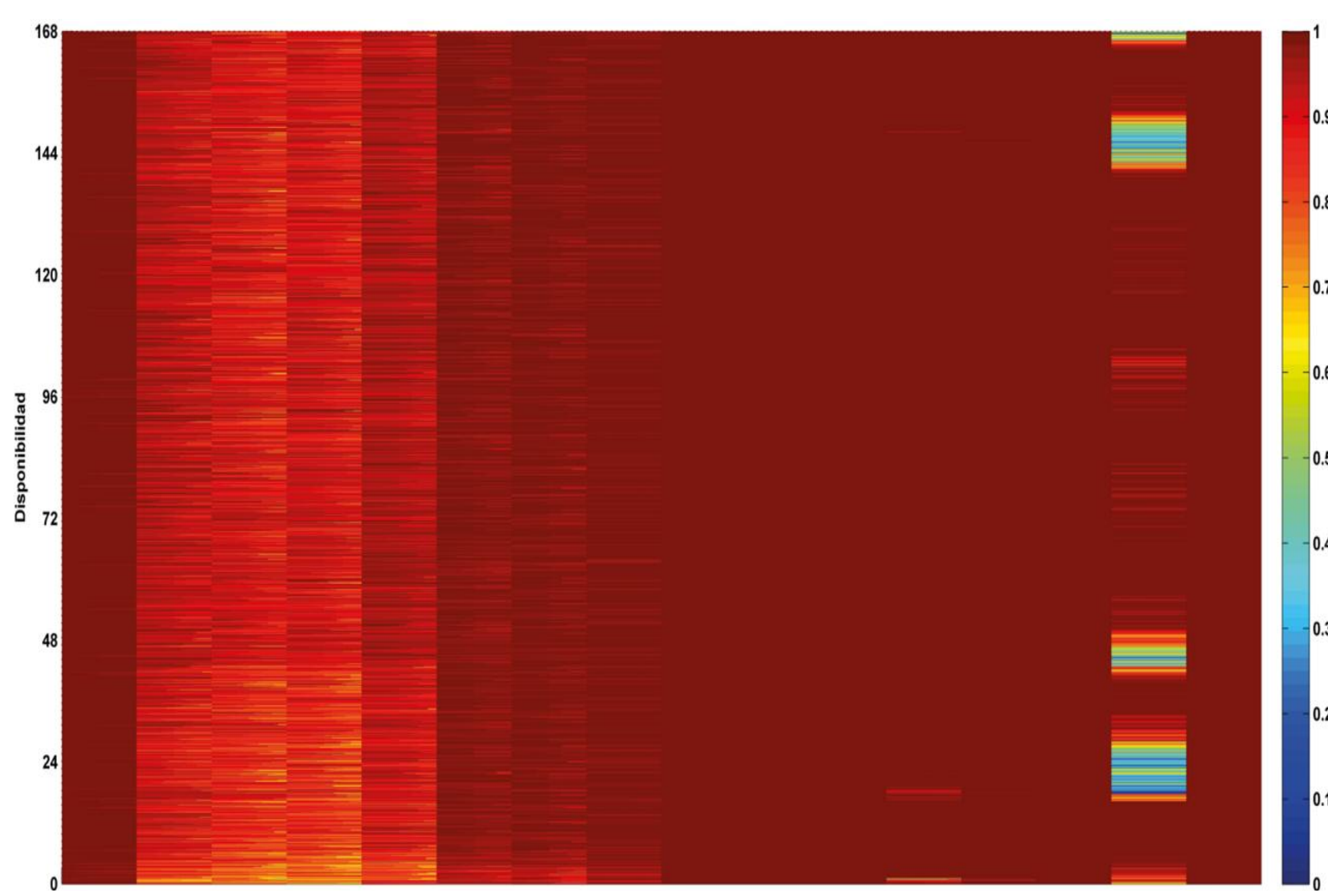


FIGURA 1

## RESULTADOS

En las graficas siguientes podemos observar :

- Disponibilidad de los diferentes canales ubicados en la planta media de un edificio.
- Modelamiento de canales en el tiempo de los diferentes pisos.
- Modelamiento de un canal desde diferentes pisos .



## CONCLUSION

El proyecto realizado en el edificio se pudo detectar que para la planta media tenemos disponibles aproximadamente 75MHz con una varianza de 0.63Mhz, por ende, nuestro ancho de banda utilizable se encuentra entre 73.11MHz a 76.89Mhz con una probabilidad de concurrencia del 99% obtenidos debido a los 15 canales disponibles durante la medición. Mientras que para la planta alta y baja se tiene disponibles 70MHz con una varianza igual a 0.30Mhz con un ancho de banda utilizable entre 69.1MHz a 70.90Mhz aproximadamente con una probabilidad del 99% debido a que para estos escenarios solo se tienen disponibles 14 canales aproximadamente.

## REFERENCIA

- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. "Plan Nacional de Desarrollo / Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 ISBN-978-9942-07-448-5" Senplades, 2013 Quito, Ecuador.