

**INFORME**

Participación en el "Programa de Capacitación sobre 5G" organizado por la USTTI y designados por Resolución de Directorio Nro. 1217/2022.

■ TETÁ REKUÁI
■ GOBIERNO NACIONAL

*Paraguay
de la gente*

A: Ing. Juan Carlos Duarte Duré – PRESIDENTE
CC: GERENCIA INTERNACIONAL E INTERSTITUCIONAL
DE: Ing. Victor José Calderoli Ayala
Jefe Unidad de Gestión del Espectro
Ing. Raúl Alberto Bogado
Funcionario Laboratorio de Televisión Digital
REF: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN SOBRE 5G
Resolución de Directorio Nro. 1217/2022 del 09/06/2022.
Objeto: INFORME DE PARTICIPACIÓN

Sr. Presidente:

Nos dirigimos a usted a los efectos de presentar el informe correspondiente a la participación en el "Programa de Entrenamiento sobre 5G" organizado por la Instituto de Formación en Telecomunicaciones de los Estados Unidos (USTTI, por sus siglas en inglés), llevado a cabo en los Estados Unidos de América en la ciudad de Santa Clara, California, del 22 al 24 de junio; y en la ciudad de Newark, New Jersey, el día 27 de junio; a la cual asistimos como representantes de la Institución y del Paraguay, designados por Resolución de Directorio Nro. 1217/2022 del 09/06/2022.

El curso de entrenamiento estuvo organizado de la siguiente manera:

- Entre los días 22 al 24 de junio, las sesiones de entrenamiento fueron llevadas a cabo en las instalaciones de la empresa INTEL CORPORATION ubicada en Santa Clara, California, donde se enfatizó aspectos técnicos y regulatorios sobre 5G, WIFI 6, WIFI 7, Virtualización, entre otros.
- El día 27 de junio, la sesión de entrenamiento fue llevado a cabo en los laboratorios de NOKIA BELL LABS, ubicado en Newark, New Jersey, donde se resaltó aspectos técnicos sobre 5G, WIFI 6 y el uso por parte de las industrias, como así también el futuro de 6G.

Sesiones del 22 al 24 de junio

Todas las sesiones de entrenamiento se llevaron a cabo en las oficinas de la INTEL CORPORATION donde se enfatizaron aspectos regulatorios, y principalmente técnicos, sobre la tecnología 5G y WIFI 6. Estas sesiones fueron llevadas a cabos por personas especializadas en cada área.

Lo más destacado se basó en el "Espectro de Uso Libre" en la banda 5.925 – 7.125 MHz para WIFI 6, considerando que 5G y WIFI6 están estrechamente relacionadas para la distribución y el acceso a internet de más usuarios y permitir la cobertura en aquellas áreas donde actualmente el acceso sea escaso. Para el efecto se tienen tecnologías como el 5G FWA (FIXED WIRELESS ACCESS), el cual proporciona conectividad inalámbrica a través de enlaces de radio entre dos puntos fijos, es decir, permite el acceso inalámbrico a Internet a hogares o empresas sin tender fibra ni cables para brindar conectividad de última milla. FWA permite a los operadores de red proporcionar banda ancha de ultra alta velocidad en áreas suburbanas y rurales donde resulta costoso de instalar fibra o mantener líneas de fibra.

En cuanto a las bandas de frecuencias para el despliegue de 5G se analizó las canalizaciones bajas, medias y altas enfatizando, las ventajas y desventajas de cada una de ellas. Las bandas medias cuyos rangos abarcan de 3300 a 3800 MHz o 3300 a 4200 MHz son consideradas las "más apropiadas" para el despliegue de redes 5G para uso público, atendiendo a que se puede obtener altas tasas de transferencia de datos y una amplia zona de cobertura.

Las canalizaciones altas (26 GHz o 28 GHz) son más utilizadas o preferidas para desplegar redes 5G de uso privado, es decir, en establecimientos o industrias para la interconexión entre sus dispositivos y/o equipos. El concepto general en este punto radica en que los procesos que demanden cálculos y/o análisis se lleven a cabo en la nube exclusivamente, por consiguiente, los dispositivos finales solamente recolectarían información del medio. Para el efecto, es sumamente importante la utilización de bandas altas para garantizar la transmisión de grandes cantidades de información y sobre todo la baja latencia. Al respecto, también se analizó y discutió los diferentes abordajes en la asignación y concesión de estas bandas para uso privado por parte de los reguladores, donde se analizaron principalmente dos enfoques, la primera la reserva del espectro por parte del ente regulador para este uso, y la segunda es que los operadores presten estos servicios aprovechando las capacidades de segmentación de la red en 5G.

Finalmente, durante las varias sesiones sobre WIFI6 se enfatizó que esta tecnología se divide en 2 tipos:

- WIFI6, el cual representa una evolución a las tecnologías anteriores, pero continúan transmitiendo sobre las bandas de 2,4GHz y 5 GHz.

"Pte. Franco N° 780 y Ayolas - Edif. Ayfra - Tel.: 438 2400 / 2401"

Asunción - Paraguay



INFORME

Participación en el "Programa de Capacitación sobre 5G" organizado por la USTTI y designados por Resolución de Directorio Nro. 1217/2022.

■ TETÁ REKUÁI
■ GOBIERNO NACIONAL

Paraguay
de la gente

- WIFI 6E, el cual representa una mejora y opera en las bandas de frecuencias de 6 GHz baja. La operación de estos dispositivos está estrictamente condicionada para usos en interiores, o exteriores con potencias de transmisión en torno a los 9 o 14 dBm (similar a la tecnología Bluetooth), con ello se garantiza una limitada área de cobertura y la operación libre de interferencias.

Sesión del 27 de junio

El día 27 de junio la sesión de entrenamiento se llevó a cabo en las oficinas de la NOKIA BELL LABS ubicado en la ciudad de Newark, New Jersey. La jornada inició con una presentación y visita guiada por los museos donde se apreciaban todos los trabajos de investigación que fueron llevadas a lo largo de los años.

Se hizo énfasis en proyectos de investigación actuales los cuales NOKIA BELL en alianza con la industria, se encontraban en pleno proceso de elaboración, principalmente para el sector de la agricultura. Con la tecnología 5G se tendría cambios significativos en el desarrollo de los proyectos, atendiendo que a la fecha todas las variables y los análisis son llevadas a cabo en los dispositivos y/o módulos respectivos, esto implica gastos mayores, y complejos dispositivos electrónicos con grandes procesos de cómputos. Sin embargo, gracias a 5G, todos esos cálculos y análisis avanzados, migraría en su totalidad a la nube, por consiguiente, los dispositivos serían mucho más pequeños, económicos y fáciles de elaborar.

Seguidamente durante la sesión se enfatizó que 5G tiene más capacidades que cualquier generación anterior de tecnología inalámbrica de área amplia. Es por ello que las empresas que están considerando desarrollar sus planes y estrategias necesitan un análisis exhaustivo y completo. Uno de los detalles técnicos fundamentales que se debe comprender es la distinción entre implementaciones STANDALONE y NON-STANDALONE, dos etapas evolutivas para la prestación de servicios. La diferencia entre ambas es que 5G NON-STANDALONE utiliza una nueva red de acceso de radio 5G (o 5G NR) superpuesta en un núcleo de red 4G LTE existente. El STANDALONE utiliza la red de acceso 5G NR en un núcleo de red 5G completamente nuevo. Es importante resaltar que muchas de las nuevas funciones y las innovaciones de 5G requieren redes STANDALONE. Ambas configuraciones pueden funcionar en simultáneo para brindar un servicio óptimo y una experiencia de usuario positiva en la transición de las tecnologías existentes, 2G, 3G y 4G hacia el 5G.

Otro concepto abordado fue la gran preocupación existente por la banda de 3300 – 4200 MHz, atendiendo que ésta es adyacente con la banda 4200 – 4400 MHz que es utilizada internacionalmente para radio altímetros instalados en aeronaves. A la fecha la preocupación es cómo, y en qué condiciones las futuras estaciones de telefonía celular 5G podrán afectar y/o interferir éstos dispositivos. Se han llevado a cabo numerosos estudios, pero aún no se tienen conclusiones definitivas al respecto, atendiendo la diversidad de factores que pueden ocurrir. Cabe destacar que mientras se llevan a cabo estos estudios y debido el inicio del despliegue de las redes 5G, algunas administraciones están tomando medidas temporales a la espera de las conclusiones, para evitar cualquier tipo de interferencia.

Finalmente, como último se dio una visión sobre 6G o la sexta generación de la conectividad móvil, el cual llegará para reemplazar a 5G con una mayor velocidad de datos y una latencia aún menor. El 6G traerá consigo ventajas en diferentes sectores de la industria y la economía, como la medicina y automatización. Aún no se tiene en claro las aplicaciones a los cuales estará orientado, pero se habla de varios campos como la realidad extendida, incluyendo las comunicaciones holográficas; la inteligencia artificial, automatizada e interconectada; y la eficiencia energética, que se situará en niveles de consumo ultra bajos, entre otros. Aún no se desconocen las bandas de espectro que se utilizarán para la transmisión de datos, pero se estima que se avanzaría hacia las frecuencias de Terahercios (THz) para proporcionar velocidades de comunicación de más de 100 Gbps.

CONCLUSIÓN

La participación en el Programa de Entrenamiento sobre 5G representa un enorme beneficio a las actividades llevadas a cabo por la CONATEL, atendiendo la Subasta Pública de la banda 3.300 – 3.700 MHz para 5G; y el uso futuro del rango de frecuencias 5.925 – 7.125 MHz para WIFI6 y/o Sistemas IMT.

Resulta de suma importancia dar continuidad a la participación de profesionales del área en diversos programas de entrenamiento, atendiendo la rápida evolución de las telecomunicaciones móviles a nivel mundial, consecuencia de las necesidades de conectividad y velocidad de datos que los usuarios requieren a diario.

Agradeciendo la confianza depositada para representar a la CONATEL y al país en un evento de referencia, nos despedimos atentamente.

Ing. Raúl A. Bogado
Funcionario – Laboratorio TV Digital
Dpto. de Radiodifusión

Ing. Víctor J. Calderoli
Jefe – Unidad Gestión del Espectro
Dpto. Ingeniería del Espectro

