

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**PUCP**

Modelamiento de una red *backhaul* para estimar el máximo *throughput* de un enlace de transporte basado en indicadores de una estación base de comunicación móvil

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE LAS TELECOMUNICACIONES

**AUTOR:**

**Ramón Ronaldo Cerna Rodas**

**ASESOR:**

**Dr. Manuel Augusto Yarlequé Medina**

**Lima, febrero, 2021**

## ***Resumen***

En esta tesis se presenta un método para realizar la estimación del máximo throughput de un enlace de transporte basado en mediciones de datos experimentales de una estación base móvil.

Con el objetivo de desarrollar esta tesis se empieza en el capítulo 1 haciendo una descripción de la arquitectura de red de los operadores móviles en el Perú, la evolución de las redes de acceso hacia el 5G y el incremento de capacidad. Mientras que en el capítulo 2 se presenta el estado del arte de las redes de transporte.

En el capítulo 3, se desarrolla el tema central de la tesis, el cual consiste en encontrar el máximo valor de un enlace de acuerdo basada en la definición de variables aleatorias y función de distribución normal. Y propone un modelo matemático para estimar el máximo throughput de un enlace de transporte.

En el capítulo 4, se compara los resultados del modelo matemático con datos experimentales de la red del operador, esta comparación se realiza en tres escenarios distintos y presenta un error entre 5 y 8%, lo cual demuestra que el modelo propuesto es válido.

Una vez validado el modelo en el capítulo 4, en el capítulo 5 se escala este modelo a una red más grande de 108 enlaces de un operador móvil. Lo cual sirve para poder planificar las ampliaciones de la red ante el crecimiento de la demanda de nuevos servicios.

*Dedicatoria*



*Tesis está dedicada a toda MI FAMILIA*

## ***Agradecimientos***

Quiero agradecer a Dios por todo lo que me ha dado y a mi tío Manuel por cuidarme y protegerme desde el cielo.

Agradecer a mis padres por su esfuerzo, por darme una educación de excelencia. A mis hermanos, por el amor de familia. También, agradecer a mi esposa e hijos por toda la motivación que me dan.

Agradecer a Dr. Manuel Yarlequé Medina por la confianza brindada todo este tiempo.

# Índice

<b>RESUMEN</b> .....	<b>II</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>V</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>VII</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	<b>IX</b>
<b>GLOSARIO</b> .....	<b>X</b>
<b>CAPÍTULO 1 MARCO PROBLEMÁTICO</b> .....	<b>12</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	12
1.2 OBJETIVO GENERAL .....	16
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	17
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	17
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>18</b>
<b>ESTADO DEL ARTE</b> .....	<b>18</b>
2.1 ESTRUCTURA DE LA TRAMA LTE Y THROUGHPUT DE USUARIO .....	19
2.2 COMPORTAMIENTO DEL TRÁFICO BACKHAUL .....	21
2.3 INTRODUCCIÓN DE LAS REDES DE TRANSPORTE .....	21
2.4 RED BACKHAUL DEL OPERADOR MÓVIL .....	22
2.4.1 ENLACES MICROONDAS .....	23
2.4.2 PLAN INTERNACIONAL DE FRECUENCIAS .....	24
2.4.3 PLAN NACIONAL DE ASIGNACIÓN DE FRECUENCIAS .....	24
2.4.4 LA BANDA E .....	25
2.4.5 PARÁMETROS DE CAPACIDAD DE ENLACES MICROONDAS .....	27
2.4.5.1 INCREMENTOS DE CAPACIDAD POR SOFTWARE: .....	28
2.4.5.1.1 AUMENTANDO LA MODULACIÓN DEL ENLACE: .....	28
2.4.5.1.2 AUMENTANDO EL CANAL DE ENLACE MICROONDAS: .....	30
2.4.5.1.3 HABILITANDO MODULACIÓN ADAPTATIVA .....	30
2.4.5.2 INCREMENTOS DE CAPACIDAD POR HARDWARE .....	31
2.4.5.2.1 CARRIER AGGREGATION .....	32
2.4.5.2.2 SUPER DUAL BAND .....	33
2.4.5.2.3 MULTIPLE INPUT MULTIPLE OUTPUT (MIMO) .....	34
2.5 RED AGREGACIÓN Y CORE .....	35
2.6 PROTOCOLOS EN LA RED DE DATOS NGN DE UN ISP. ....	36
2.6.1 IP/MPLS .....	36
2.6.2 PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO INTERIOR (IGP) .....	37
2.6.2.1 OSPF .....	38
2.6.3 PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN E INGENIERÍA DE TRÁFICO .....	38
2.6.4 BGP .....	38
2.6.5 SEAMLESS MPLS .....	40
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>42</b>
<b>MODELO MATEMÁTICO PARA ESTIMACIÓN DEL MÁXIMO THROUGHPUT DE ENLACE</b> .....	<b>42</b>
3.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO. ....	42
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>50</b>

<b>PRUEBAS DEL MODELO MATEMÁTICO.....</b>	<b>50</b>
4.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LA RED.....	50
4.2 VERIFICACIÓN DEL MODELO: ENLACE MICROONDAS CON 3 ENODEBS.....	51
4.3 VERIFICACIÓN DEL MODELO: ENLACE MICROONDAS CON 6 ENODEBS.....	53
4.4 VERIFICACIÓN DEL MODELO: ENLACE MICROONDAS CON 9 ENODEBS.....	54
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>57</b>
<b>MODELAMIENTO DE UNA RED BACKHAUL .....</b>	<b>57</b>
5.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED A BACKHAUL A MODELAR .....	57
5.2 PROCESOS DEL PROGRAMA IMPLEMENTADO.....	58
6.2 ENTRADAS DEL PROGRAMA.....	59
6.1 RESULTADOS DEL PROGRAMA.....	61
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>64</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>65</b>



## Lista de Figuras

Figura 1: Arquitectura de una red de un operador móvil dividido por capas de red (Fuente: Elaboración propia).....	13
Figura 2: Evolución del Acceso Inalámbrico Móvil (Fuente: Elaboración propia). ....	14
Figura 3: Actividad Global de los países que invierten en tecnología 5G (Fuente: Reporte GSMA [7]).....	15
Figura 4: Nuevos casos de uso y requerimientos para la red 5G (Adaptado al español [8]). .....	16
Figura 5: Estructura de la trama LTE (Fuente: Elaboración propia). .....	19
Figura 6: Representación del tráfico de un nodo LTE en hora cargada y de bajo tráfico (Fuente: NGMN Alliance [10]).....	21
Figura 7: Jerarquía de la red de una Transporte (Fuente: Elaboración propia).....	22
Figura 8: Utilización de bandas de frecuencias por región (Adaptado al español [12]). .....	23
Figura 9: Representación de un enlace microondas (Fuente: Elaboración propia)..	24
Figura 10: Asignación de bandas tradicionales y nueva banda E (Fuente: Huawei Technologies CO [17]) .....	26
Figura 11: Gráfica de disponibilidad de enlace en Banda E con sus respectivas configuraciones de capacidad (Fuente: Elaboración propia).....	27
Figura 12: Tipos de ampliaciones de capacidad vía software y hardware (Fuente: Elaboración propia). .....	28
Figura 13: Constelaciones de acuerdo a la modulación configurada en los enlaces microondas (Fuente: Microwave-Link [18]). .....	29
Figura 14: Ejemplo de una transmisión por enlaces microondas <i>full-duplex</i> con un ancho de banda de canal de 56 MHz (Fuente: Elaboración propia). .....	30
Figura 15: Modulación Adaptativa de acuerdo a condiciones climáticas, adaptado al español (Fuente Ceragon FibeAir IP-20C [21]). .....	31
Figura 16: Configuración de 2 canales con la funcionalidad CA (Fuente: Huawei Technologies CO. Adaptado al español [23]).....	32
Figura 17: Configuración de enlaces microondas tradicional y con funcionalidad 4+0 XPIC (Fuente: Huawei Technologies CO. Adaptado al español [23]). .....	33
Figura 18: Configuración de dos enlaces en banda tradicional y banda E logrando la configuración Super Dual Band (Fuente: Huawei Technologies Co. Adaptado al español [24]). .....	34
Figura 19: Principio básico de una configuración MIMO por enlaces microondas (Fuente: Ericsson [12]). .....	35
Figura 20: Dominios de la red de transporte de un operador móvil (Fuente: Elaboración propia). .....	36
Figura 21: Gráfica del Modelo OSI especificando el nivel de la capa IP y MPLS (Fuente: Elaboración propia).....	37
Figura 22: Representación de los protocolos iBGP y eBGP (Fuente: Elaboración propia).....	39
Figura 23: Representación de un diseño BGP con Router Reflector (Fuente: Elaboración propia). .....	40
Figura 24: Protocolos de una red MPLS jerárquica de un Operador Móvil (Fuente: Elaboración propia). .....	41

Figura 25: Representación de eNodeB o Estaciones base con sus enlaces de transporte ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> ).....	43
Figura 26: Distribución de throughput de eNodeB completamente correlacionados con una normal ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> ). ....	45
Figura 27: Test de significancia de ajuste Kolmogórov-Smirnov ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> ).....	46
Figura 28: Escenario topológico de una red con “N” eNodeBs ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> ).....	47
Figura 29: Representación del modelo matemático ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> )...	49
Figura 30: Escenario topológico de una red con tres eNodeBs ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> ).....	51
Figura 31: Gráfica de comparación de throughput: throughput real, modelamiento matemático y porcentaje de error para un enlace con 3 eNodeBs ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> ).....	52
Figura 32: Escenario topológico de una red con 6 eNodeBs ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> ).....	53
Figura 33: Gráfica de comparación de throughput: throughput real, modelamiento matemático y porcentaje de error para un enlace con 6 eNodeBs ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> ).....	54
Figura 34: Escenario topológico de una red con 9 eNodeBs ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> ).....	55
Figura 35: Gráfica de comparación de throughput: throughput real, modelamiento matemático y porcentaje de error para un enlace con 9 eNodeBs ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> ).....	56
Figura 36: Diagrama de los procesos del programa desarrollado ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> ).....	58
Figura 37: Diagrama de la topología de la red de transporte a simular ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> ).....	62
Figura 38: Estimación de throughput de una semana representativa, enlace (a) y (b) enlaces con alta disponibilidad, enlaces (c) y (d) con baja disponibilidad ( <i>Fuente: Elaboración propia</i> ).....	63



## *Lista de Tablas*

TABLA 2-1. Parámetros de uno Nodo LTE y Throughput máximo.....	20
TABLA 2-2. Incremento de capacidad por bits por símbolo transmitido.....	29
TABLA 3-1. Definición de variables de eNodoBs y enlaces de transporte .....	46
TABLA 6-1. Entrada 1: Lista de enlaces con su respectiva capacidad .....	59
TABLA 6-2. Entrada 2: Lista horario de cada nodo con su respectivo throughput promedio y máximo .....	60



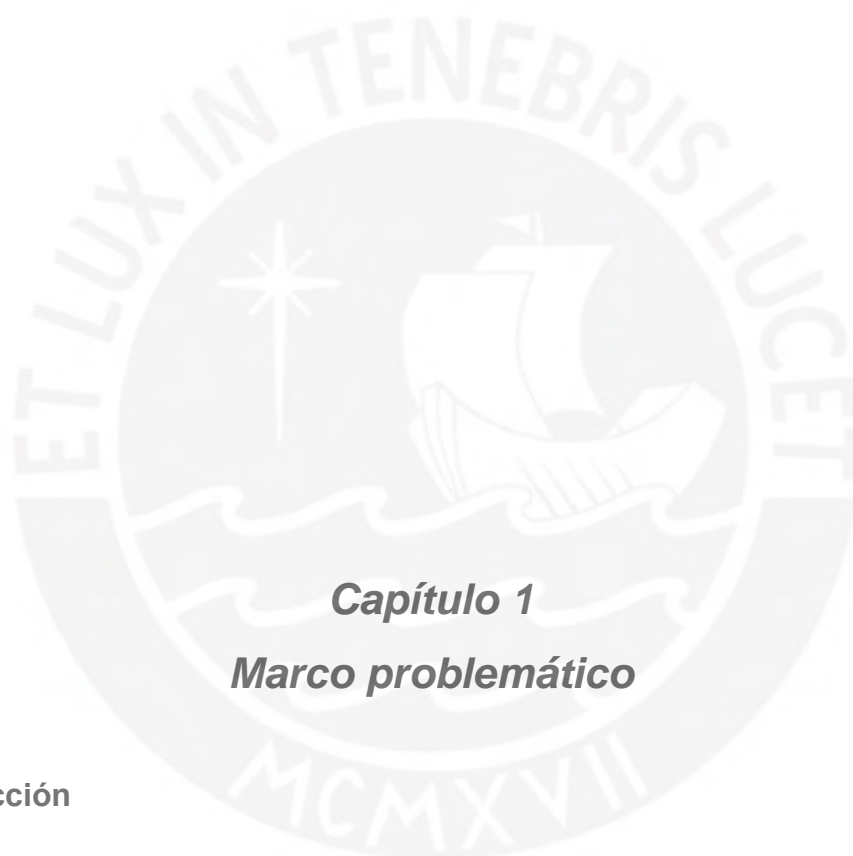
## ***Glosario***

AGG	Agregador
AMC	Adaptive Modulation and Coding
AS	Autonomous System
BBU	Base Band Unit
BER	Bit Error Rate
BGP	Border Gateway Protocol
CA	Carrier Aggregation
CAPEX	Capital Expenditure
CSG	Cell Site Gateway
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
eMBB	enhanced Mobile Broadband
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access
IETF	Internet Engineering Task Force
IGP	Internal Gateway Protocol
IoT	Internet Of Things
IP	Internet Protocol
IPv4	Internet Protocol version 4
IPv6	Internet Protocol version 6
IS-IS	Intermediate System to intermediate System
ISP	Internet Service Provider
ITU	International Telecommunication Union
ITU-R	International Telecommunication Union- Recommendations
KPI	Key Performance Indicator

LDP	Label Distribution Protocol
LTE	Long Term Evolution
MIMO	Multiple Input Multiple Output
MPLS	Multiprotocol Label Switching
mTTC	massive Machine Type Communications
NGN	Next Generation Network
OPEX	Operational expenditures
OSI	Open System Interconnection
OSPF	Open Shortest Path First
PE-RAN	Provider Edge RAN
PNAF	Plan Nacional de Asignación de Frecuencias
PRE-AGG	Pre-agregador
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
RAN	Radio Access Network
RIP	Routing Information Protocol
Router P	Router Provider
Router PE	Router Provider Edge
RSVP-TE	Resource Reservation Protocol - Traffic Engineering
TDM	Time Division Multiplexing
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
uRRLC	ultra Reliable Low Latency Communications
WARC	World Administrative Radio Conference
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access

WDM	Wavelength Division Multiplexing
XPIC	Cross-Polarization Interference Cancellation
5G	Quinta generación de tecnologías de telefonía móvil





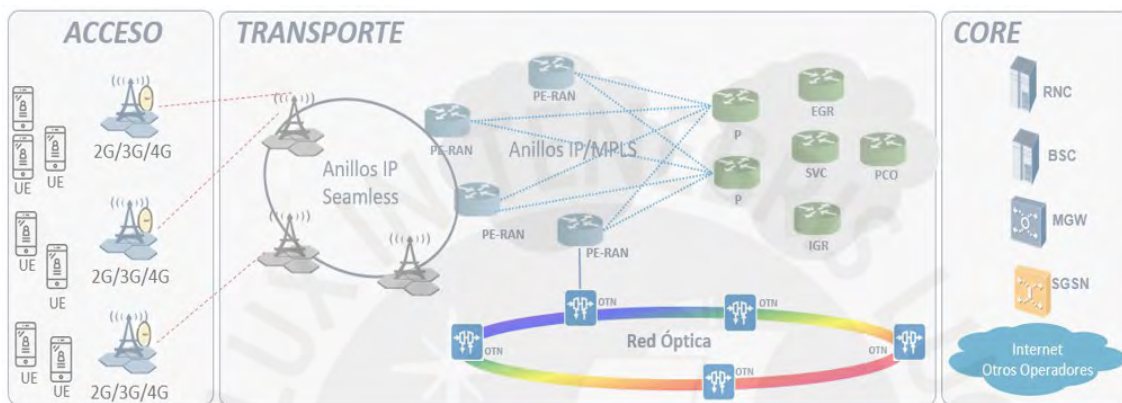
## **Capítulo 1**

### **Marco problemático**

#### **1.1 Introducción**

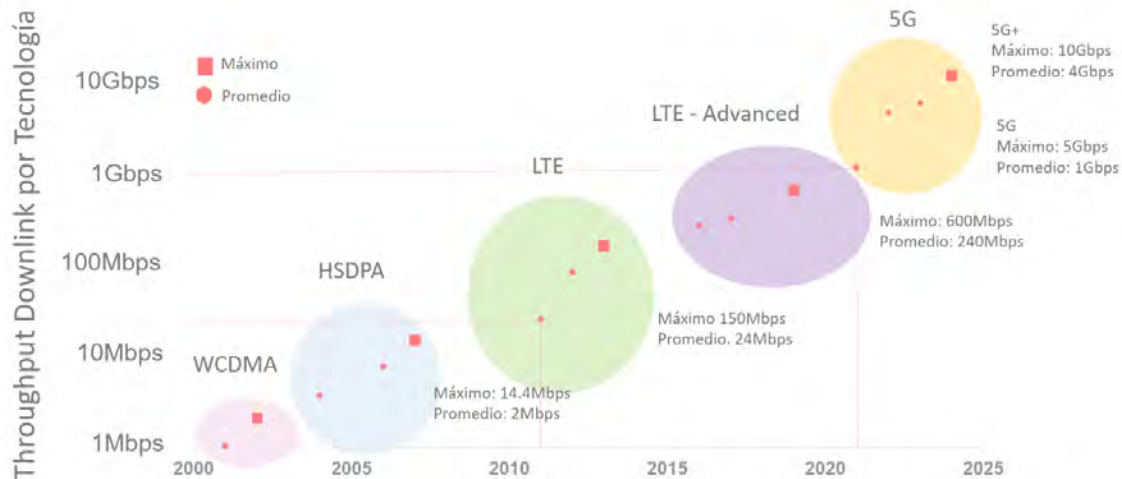
En Perú, los operadores móviles han desplegado su arquitectura móvil según los estándares emitidos por el 3GPP. El principal objetivo de esta organización es definir las bases los sistemas móviles, sus proyectos se estructuran en versiones y van de acuerdo a las generaciones que se conocen como 2G, 3G y 4G. En la figura 1 se muestra una gráfica de la arquitectura de un operador móvil, esta arquitectura se divide en tres capas principalmente: Capa de Acceso, Capa de Transporte y Capa Core. La Capa de Acceso es la responsable de garantizar la conectividad entre el usuario (UE: *User Equipment*) y la estación base, de acuerdo a la tecnología

desplegada (2G/3G/4G) y el tipo de terminal móvil del usuario. Luego, la Capa de Transporte es la responsable garantizar la conectividad entre la estación base y la siguiente capa, dentro de esta capa encontramos tecnología microondas, equipos de datos y equipos ópticos. Por último, la Capa Core se encarga de la conmutación de las llamadas, la administración de tarificación y datos, gestionar la salida de internet, y los servicios de valor agregado.



**Figura 1: Arquitectura de una red de un operador móvil dividida por capas de red** (Fuente: Elaboración propia).

En los últimos cinco años, se ha conseguido avances tecnológicos importantes en los terminales móviles y la demanda de servicios de datos por los usuarios finales se ha multiplicado por más de diez, esto ha provocado una migración tecnológica desde redes TDM (Time Division Multiplexing) hacia paquetes de datos y expansiones de capacidad en toda la red de transporte de los operadores móviles. En los próximos cinco años, el mercado para dispositivos móviles continuará creciendo, los usuarios finales accederán a servicios de video, lo que impulsará servicios con mayor *throughput* de usuario. Además, cambiará la arquitectura y la capacidad de la red de transporte [1]. Con la llegada de nuevas tecnologías como 5G y IoT (*Internet Of Things*, inglés para "Internet de las Cosas"), las redes del operador deberán cumplir nuevos requisitos de retardo y disponibilidad para adaptarse a una nueva forma de transmisión de datos [2] [3].



**Figura 2: Evolución del Acceso Inalámbrico Móvil** (Fuente: Elaboración propia).

En la figura 2 se muestra el throughput promedio y máximo por tecnología, desde redes HSPA donde el usuario alcanzaba throughput picos de 14.4Mbps, hasta redes 5G+ donde se estima que el máximo alcance 10Gbps por usuario [4][5][6]. Por consiguiente, una evolución tecnológica que tendrá un impacto relevante en las redes de transporte.

Un reporte de investigación de “Evolución del LTE al 5G” de la GSA (Global mobile Suppliers Association) indica que se han identificado 397 operadores en 129 países que han lanzado, desplegado o recibido licencias para realizar pruebas de campo con tecnologías candidatas y habilitadoras de 5G; además 88 operadores que proporcionan servicios móviles comerciales 5G y 372 operadores con servicios de banda ancha inalámbrica. En la figura 3 se muestra un mapa con los países que han invertido en tecnología 5G a agosto 2020 [7].



**Figura 3: Actividad Global de los países que invierten en tecnología 5G** (Fuente: Reporte GSMA [7]).

Los nuevos servicios tendrán un impacto en el transporte, y sin una planificación adecuada, esta red se convertirá en un sistema saturado. En 5G, nuevos casos de uso se definen en tres nuevos *drivers*: Enhanced Mobile Broadband (eMBB), Massive Machine Type Communications (mMTC), Ultra-reliable and Low Latency Communications (uRRLC) [8]. En la figura 4, en la primera gráfica se puede observar como los nuevos servicios de Realidad Aumentada (AR), Autos Autónomos, Smart City entre otros se consideran en estos tres drivers. En la segunda gráfica de la misma figura 4, muestra que estos nuevos servicios tienen diferentes requisitos de latencia, volumen, throughput, cantidad de conexiones, movilidad y confiabilidad. Por ejemplo, para un servicio de realidad virtual se va a requerir soportar un gran volumen de datos, throughput y confiabilidad. En otro escenario, para un servicio de Smart City se va a requerir un gran número de conexiones y para un servicio de Autos Autónomos se va a requerir baja latencia, gran movilidad y confiabilidad.



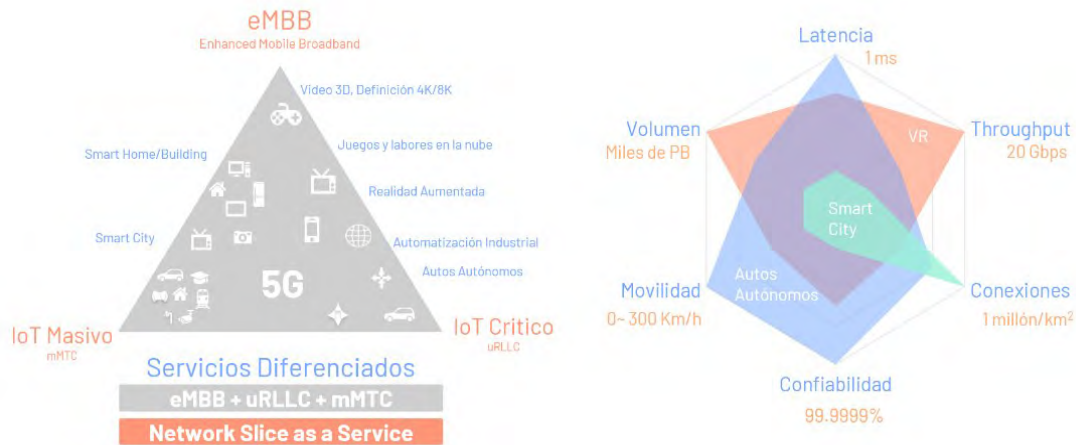


Figura 4: Nuevos casos de uso y requerimientos para la red 5G (Adaptado al español [8]).

Es decir, a medida que aumenta el rendimiento de la red de acceso según la demanda que se ha descrito, el ancho de banda de los enlaces de transporte disminuye. Por esta razón, se requiere tener un método que describa el máximo rendimiento del enlace de transporte. Este análisis de tráfico permite predecir la saturación de estos enlaces y, por lo tanto, habilita la capacidad para tomar acciones como expansiones que involucren CAPEX (Gastos Capitales) y OPEX (Gastos operativos) en la red de transporte. Además, permite mejorar el proceso de toma de decisiones sobre las expansiones de enlaces (ya sea por medio de fibra óptica o enlaces microondas) o cambio de medios de transmisión. En este sentido, esta investigación analiza el rendimiento de una estación de un operador móvil y propone un modelo matemático que permite estimar el máximo rendimiento del enlace de transporte de una estación base. Adicionalmente, se presenta una comparación entre el rendimiento experimental y el rendimiento estimado. Por último, se desarrolla un programa para simular la red de un operador móvil y estimar el Throughput máximo de los enlaces microondas.

## 1.2 Objetivo general

- Estimar del throughput máximo de los enlaces de transporte mediante un modelamiento de la red *backhaul*, basado en un análisis matemático, datos experimentales y cantidad de estaciones bases dependientes.

### 1.3 Objetivos específicos

- Describir y analizar la red de transporte de un operador móvil.
- Analizar el throughput de un nodo de acceso.
- Definir un modelo matemático en base al estudio de variables aleatorias.
- Comparar y validar el modelo matemático con los datos experimentales.
- Desarrollar un programa para estimar throughput máximo de cada enlace.

### 1.4 Justificación

Las redes de transporte de un operador móvil deben garantizar conectividad para todas sus estaciones, asegurando principalmente el throughput máximo que requiera cada estación base. Este documento, hace un análisis del throughput de una estación base de un operador móvil y propone un modelo matemático que permite estimar el throughput máximo del enlace de transporte de una estación base en función de su número de enlaces, promedio y máximos. Además, se realiza una comparación de la captura de throughput del enlace en tiempo real y la estimación del enlace en función del throughput de cada nodo para comprobar el modelo propuesto. Por último, se realiza la programación desarrollada en Python del modelo para toda una red backhaul.



## ***Capítulo 2***

### ***Estado del arte***

En este capítulo se explica la estructura de las tramas LTE, con la finalidad de entender la transmisión de datos de esta tecnología y, de igual manera, el comportamiento del throughput de un nodo LTE en la red de un operador móvil. Además, con el objetivo de conocer el contexto en el que se desarrolla el modelo propuesto en esta tesis, se estudia la tecnología que se despliega en una red de transporte que soporta el tráfico de la red.

## 2.1 Estructura de la trama LTE y throughput de usuario

La calidad de la red del operador está directamente relacionada con el throughput (tasa de transmisión de datos), la cual se mide hora por hora. El tráfico (volumen de datos) se genera a partir de los usuarios que se conectan a la red y utilizan las tecnologías de acceso para transmitir y recibir datos. Estas tecnologías de acceso se interconectan con las redes de transporte y core para asegurar la conectividad end to end. En esta parte se presenta la estructura de la trama LTE y su representación en el dominio del tiempo y frecuencia para calcular el throughput de un usuario. Para esto, la unidad mínima de tiempo en LTE (LTE time unit) se define como  $T_s$ , y es calculado como  $1/(15000 \cdot 2048)$ , el cual se aproxima a 32.552008 ns; a partir de este valor se empieza a construir la trama LTE [9].

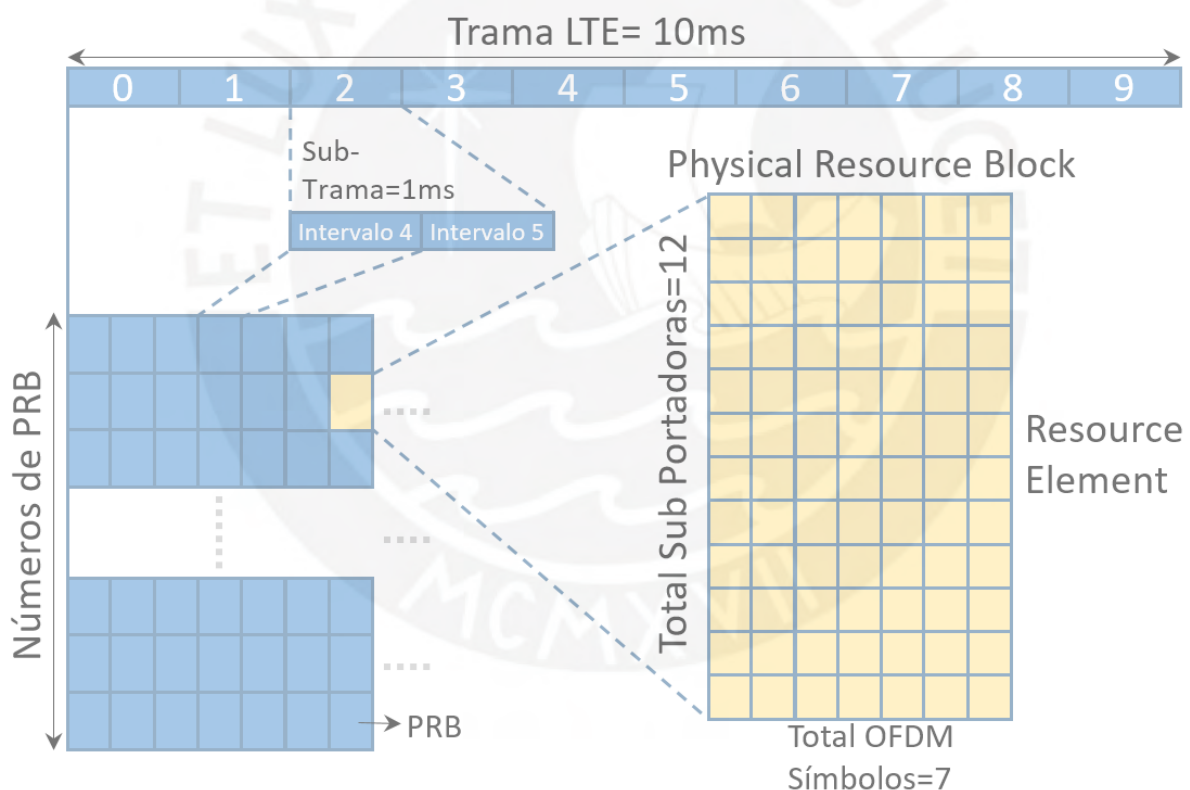


Figura 5: Estructura de la trama LTE (Fuente: Elaboración propia).

La trama LTE está dividido en 10 sub-trama de 1 ms cada uno, que a su vez se divide en 2 intervalos de 0.5 ms. Por ejemplo, para una configuración de LTE FDD se tiene configurado 10 sub-trama en el *downlink* y 10 sub-trama en el *uplink* en frecuencias separadas. En la figura 5, se ilustra la estructura del frame LTE FDD (10

milisegundos). Cada sub-trama de 1 ms, presenta 2 intervalos de tiempo de 0.5 ms cada uno. Dentro de este intervalo de tiempo, se define el *Physical Resource Block* (PRB) compuesto por 7 símbolos OFDM en el dominio del tiempo y 12 sub-portadoras de 15 kHz en el dominio de la frecuencia: en total 180 kHz por PRB. En la Tabla 2.1 se muestra el ancho de banda que se configura en LTE, el número de PRB, la cantidad de símbolos OFDM, el tipo de antena MIMO y el throughput máximo de la celda. Por ejemplo, para un ancho de banda de 20 MHz, se tiene 2 MHz de margen de guarda y 100 PRB por slot, esto es 18 MHz/180 Hz [9][10].

TABLA 2-1. *Parámetros de uno Nodo LTE y Throughput máximo*

Ancho de banda LTE (MHz)	1.4	3	5	10	15	20
Número máximo de PRB	6	15	25	50	75	100
Número de símbolos OFDM	7 ó 6					
Configuración MIMO	4x2, 2x2, 2x1, 1x1					
Throughput de usuario máximo (Mbps)	9	22	37	75	113	150

En el *downlink*, el LTE utiliza OFDMA (*Orthogonal Frequency-Division Multiple*) como esquema de modulación, mientras que en el *uplink* se emplea SC-FDMA (*Single Carrier Frequency-Division Multiple Access*). El throughput de usuario está en función de ancho de banda LTE, el número de símbolos OFDMA y el tipo de modulación QPSK o QAM. El esquema de modulación seleccionado depende del equipo del usuario, de las condiciones del canal de comunicación y de la transmisión que se esté llevando a cabo. Por ejemplo, para un ancho de banda de 20 MHz (1200 Sub-portadoras), con una configuración de 7 símbolos OFDM por intervalo de tiempo y considerando buenas condiciones de radio se tiene una modulación de 64 QAM (6 bits por símbolo transmitido), así el throughput de usuario es 100.8 Mbps por antena transmisora. En una configuración 2x2 MIMO y considerando un 25% de consumo de PRB para el control y la señalización, se obtiene un throughput de celda de 150 Mbps [9][11].

Una celda LTE presenta un área de cobertura a la cual los usuarios se conectan y generan tráfico de manera simultánea. El tráfico de la celda es igual a la suma del tráfico de todos los usuarios en un instante dado. En la red del operador un usuario que genera tráfico presenta un throughput promedio de 7 Mbps con una distribución

normal. Además, en una celda se puede tener 60 usuarios en promedio generando tráfico, y esta concurrencia de usuarios, por el teorema de límite central, genera una distribución gaussiana como throughput del nodo LTE [11].

## 2.2 Comportamiento del tráfico backhaul

El tráfico que el nodo LTE entrega a la red de transporte, es la suma aritmética del throughput de los usuarios que están un nodo LTE en periodos de tiempo de 1 ms, de acuerdo a la estructura LTE revisada. Este tráfico que agrega el nodo LTE de todos los usuarios presenta un comportamiento promedio en horas cargadas y ligeras variaciones en el tiempo, mientras que en horas no cargadas presenta ráfagas de tráfico en instantes de tiempo, como se puede observar en la figura 6 [10].

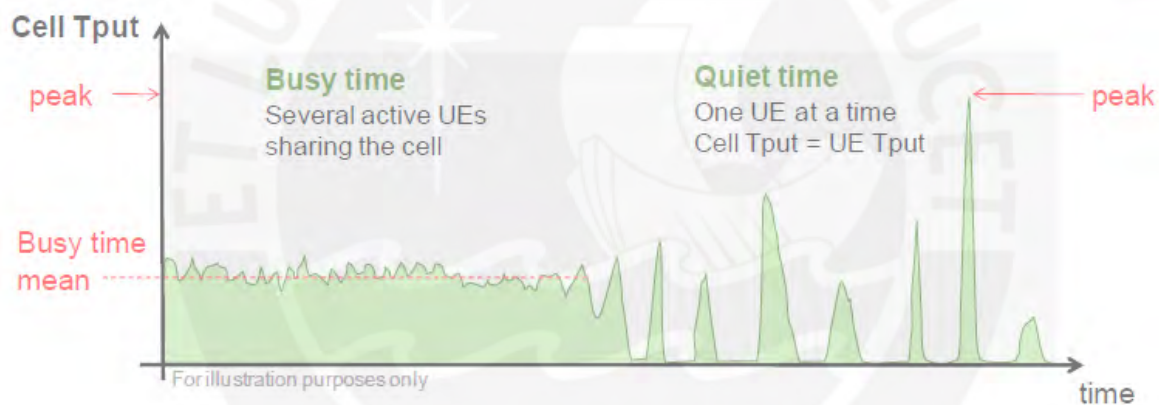
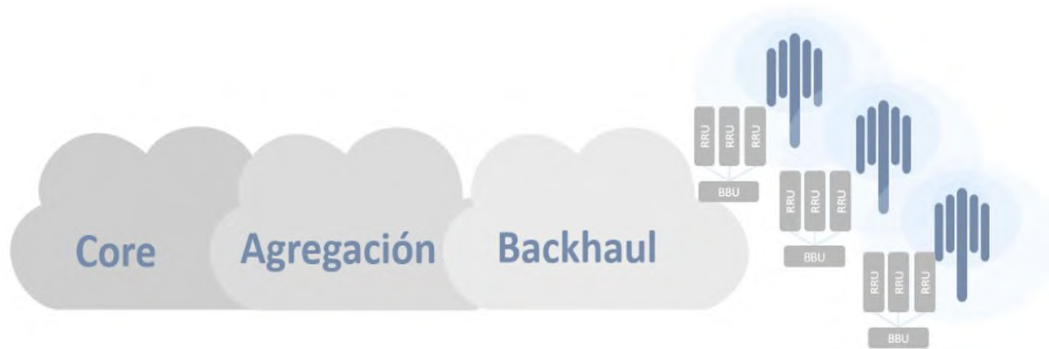


Figura 6: Representación del tráfico de un nodo LTE en hora cargada y de bajo tráfico (Fuente: NGMN Alliance [10]).

Por último, el tráfico de un nodo presenta un valor promedio y un valor máximo de throughput, que son entregados a la red de transporte. A continuación, se revisará cómo está dividida la red de transporte y la tecnología que permite asegurar la transmisión de throughput de cada nodo LTE.

## 2.3 Introducción de las Redes de Transporte

La red de transporte de los operadores móviles viene definida con una estructura jerárquica dividida en tres dominios principalmente: Backhaul, Agregación y Core.



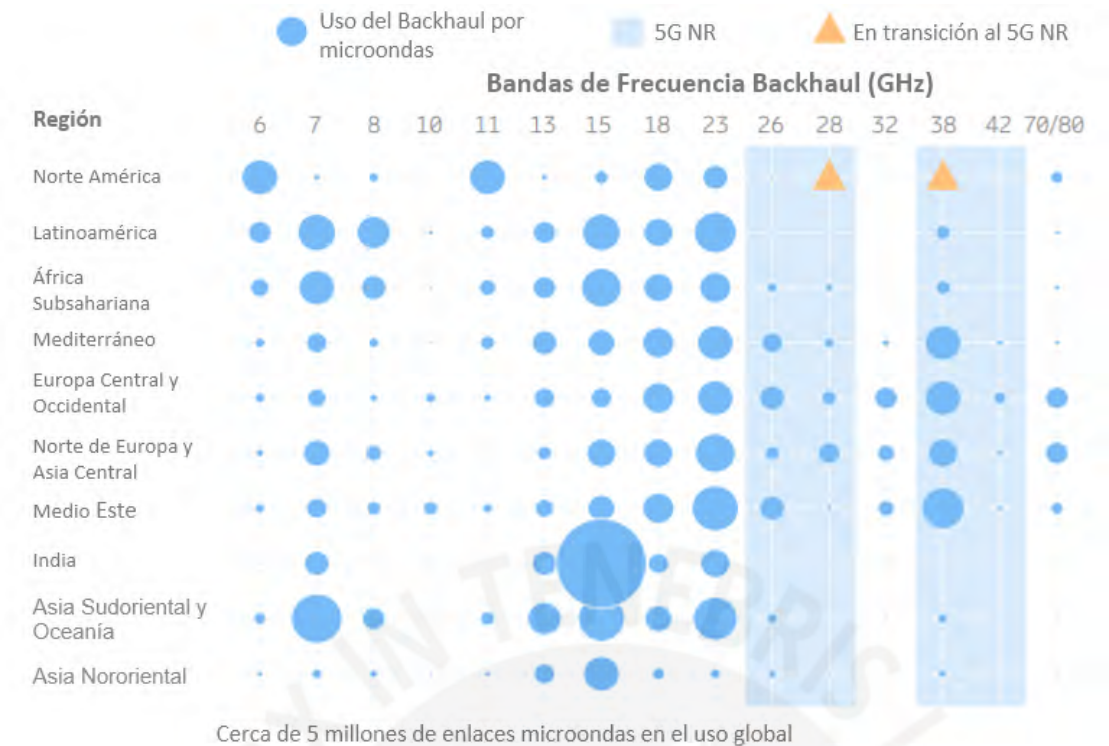
**Figura 7: Jerarquía de la red de una Transporte** (Fuente: *Elaboración propia*).

En la figura 7 se muestra la representación de estos tres dominios. La Red Backhaul se define como aquella red de transporte entre la BBU (Unidad de Banda Base) y el *router* agregador. La Red de Agregación queda definida desde el Router PE-RAN hasta el Router P. Y finalmente, la Red de Transporte CORE IP compuesta por Router P de alta disponibilidad que permite interconectar los elementos de Core distribuidos a nivel nacional.

#### **2.4 Red Backhaul del Operador Móvil**

Las redes backhaul se define como aquella red de transporte entre la BBU y el router agregador, y están compuestas principalmente por enlaces microondas, aunque también es posible encontrar fibra óptica y *cell site gateway* (CSG), en algunos puntos donde encuentra cerca la planta externa de fibra óptica.

En la figura 8 se muestra las bandas de frecuencias más utilizadas en las regiones en el mundo. Como se observa, en la región Latinoamérica se tiene una tendencia importante en el despliegue de microondas en banda de 23Ghz, esto debido a la disponibilidad de canales que se tiene en dicha banda y la distancia promedio que soporta (aproximadamente 5km).



**Figura 8: Utilización de bandas de frecuencias por región** (Adaptado al español [12]).

### 2.4.1 Enlaces Microondas

Un enlace microondas se define como un dispositivo electrónico que está compuesto principalmente por tres componentes. El primer componente es el transmisor, el cual es el encargado de modular la señal digital a una frecuencia portadora, esto permite que se pueda transmitir la señal por el canal aéreo. El segundo componente es el canal aéreo que representa el medio o camino abierto para transmitir la señal, este medio debe estar libre de obstáculos y tener línea de vista entre el transmisor y receptor. Y el tercer componente es el receptor, que es el responsable de recibir y demodular la señal en el lado extremo de la transmisión. El diseño de enlaces microondas presenta parámetros de configuración como la distancia, la frecuencia de operación, el ancho de banda de canal, el diámetro de antena, el tipo de modulación entre otros. En la figura 9 se muestra la representación de estos enlaces.

La ingeniería de enlaces microondas involucra a todos los sistemas que trabajen en el rango de frecuencia desde 300Mhz a 300GHz, este rango de frecuencia representa un gran margen del espectro radio eléctrico, por lo que se encuentra varias aplicaciones en diversos sistemas de comunicación [13].



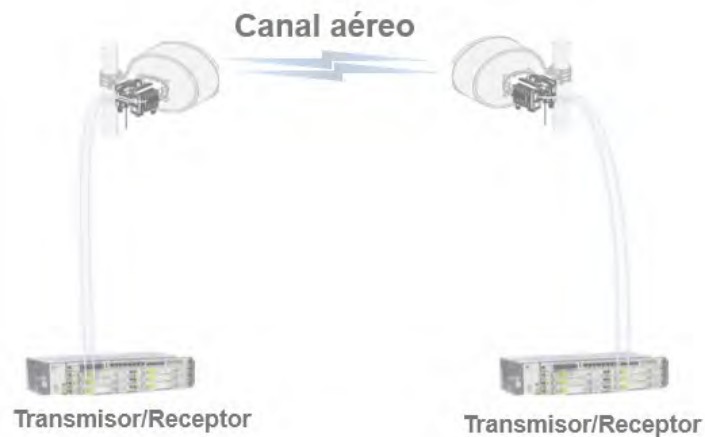


Figura 9: Representación de un enlace microondas (Fuente: Elaboración propia).

#### 2.4.2 Plan Internacional de Frecuencias

El espectro de radio disponible para las comunicaciones inalámbricas es asignado a varios tipos de servicios, por ejemplo, astronomía, náutica, satelital, comunicaciones móviles entre otras. Esta asignación se define en una reunión llamada Conferencia Administrativa de Radio Mundial (WARC, por sus siglas en inglés para World Administrative Radio Conference. Además, la ITU-R, que es la agencia de radiocomunicación de la ITU, es la responsable de proveer acuerdos de canales RF y los reglamentos generales de radio, donde se listan las bandas de frecuencias asignadas a los servicios fijos como enlaces microondas. Por último, estos planes se publican en recomendaciones o informes técnicos [14].

#### 2.4.3 Plan Nacional de Asignación de Frecuencias

El espectro radioeléctrico es un recurso natural limitado que se conforma por un conjunto de ondas electromagnéticas ubicadas en el rango de 9 KHz a 300 GHz. El Estado ejerce su soberanía sobre este espectro radioeléctrico, que forma parte del Patrimonio de la Nación, por ello, este dispone de la gestión, administración y control a través del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones es el responsable de elaborar el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) que contiene toda la información de

atribución de frecuencias de los diferentes servicios de telecomunicaciones de la República del Perú, de esta manera, se lleva una planificación de los diversos servicios que operen en las bandas definidas en el PNAF, además, se asegura la coexistencia de servicios dentro de una misma banda de frecuencia y minimiza la probabilidad de interferencias entre los sistemas de radiocomunicación.

Debido al avance tecnológico y naturaleza dinámica de la gestión de las frecuencias de radiocomunicación, el PNAF debe actualizarse periódicamente como resultado de acuerdos celebrados en la Conferencia Administrativa de Radio Mundial (WARC) y en la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) [15].

En el Perú, el PNAF asigna los canales de frecuencias para comunicaciones de radio enlaces, siendo las siguientes los más utilizados:

- Frecuencia de 7 GHz: Canales de 14 MHz, 28 MHz, 56 MHz.
- Frecuencia de 11 GHz: Canales de 40 MHz.
- Frecuencia de 15 GHz: Canales de 7 MHz, 14 MHz, 28 MHz.
- Frecuencia de 18 GHz: Canales de 27.5 MHz.
- Frecuencia de 23 GHz: Canales de 7 MHz, 12,5 MHz, 14 MHz, 28 MHz, 56 MHz y 112 MHz.
- Frecuencia de 28 GHz: Canales de 70 MHz.
- Frecuencia de 38 GHz: Canales de 7 MHz, 14 MHz, 28 MHz.

#### **2.4.4 La Banda E**

La banda E se define en los rangos de frecuencias de 71 GHz a 76 GHz y 81 GHz a 86 GHz como se observa en la figura 8. Esta banda es una evolución de las bandas de frecuencia microondas tradicionales ante la necesidad de tener mayor ancho de banda para transmitir a una mayor tasa de bits (bps) por un solo enlace. A los enlaces microondas que soportan banda E se les puede configurar canales de 250 MHz, 500 MHz y 1000 MHz de ancho de banda. Debido a ese ancho de banda del canal electromagnético se logra tener mayor capacidad de transmisión en comparación con los enlaces microondas que operan en las bandas de frecuencia tradicionales. Otra

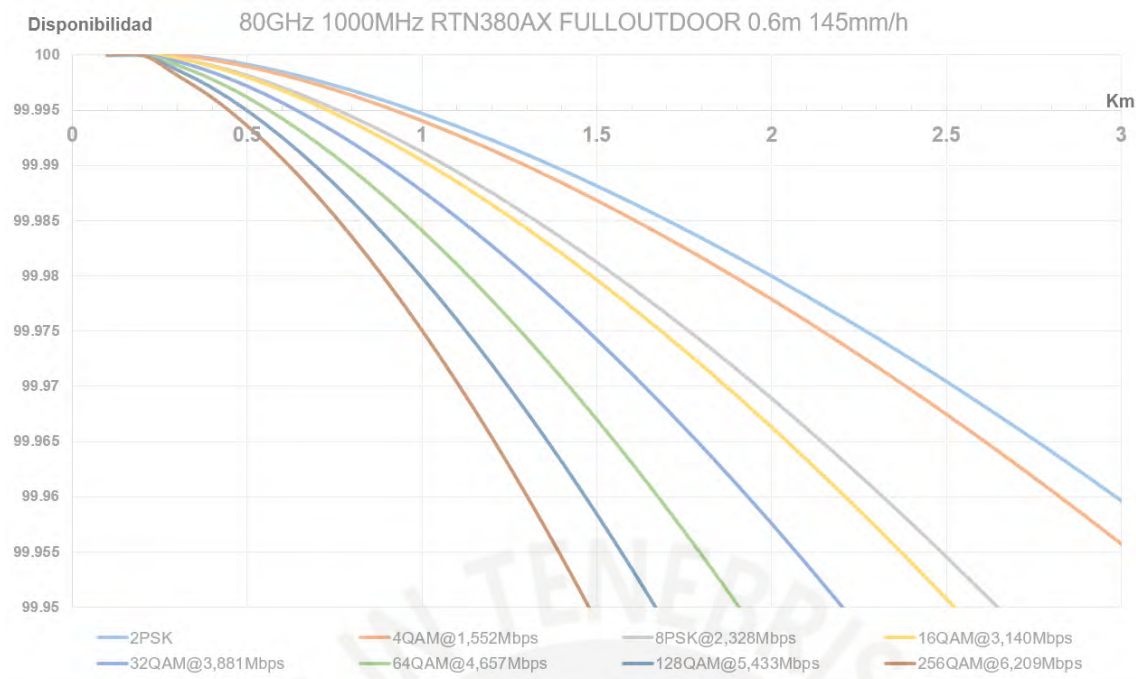
característica de esta banda es que se minimiza la interferencia entre sitios, lo que facilita un gran despliegue en zonas urbanas, incluso se puede reutilizar los recursos de espectro [16].

En la figura 10 se muestra una porción del espectro microondas, que se puede dividir en tres partes: bandas de frecuencia desde 6 GHz, 7 GHz y 9 GHz, que se denominan frecuencias de microondas bajas; también bandas de frecuencias medias desde 11 GHz hasta 26 GHz; y, por último, bandas de frecuencia altas desde 28 GHz hasta 38 GHz. Todo este grupo descrito corresponde a bandas tradicionales, donde se puede alcanzar tasas de transmisión menores a 10 Gbps. También, en valores alrededor de 80GHz, se puede observar que se encuentra la banda E, en la que se puede alcanzar capacidades cercanas a los 10Gbps.



**Figura 10: Asignación de bandas tradicionales y nueva banda E (Fuente: Huawei Technologies CO [17])**

En la figura 11 se muestra las capacidades que puede alcanzar un enlace microondas de acuerdo a la distancia, disponibilidad y modulación. Por ejemplo, para el valor de distancia igual a 1 kilómetro con disponibilidad de 99.975% se puede llegar a tener una capacidad máxima de 6,209 Mbps en el enlace en banda E; si se aumenta la disponibilidad a 99.994% (línea naranja de la figura 11) para esa misma distancia, se tiene una capacidad de 1,552 Mbps con una configuración de 4QAM. Desde otro punto de vista, en la red del operador se utiliza mucho la configuración 128QAM, con esa modulación y visto el gráfico se puede llegar a tener 5,433 Mbps. En el Anexo 1 se adjunta mayor información de las configuraciones de estos enlaces en Banda E.



**Figura 11: Gráfica de disponibilidad de enlace en Banda E con sus respectivas configuraciones de capacidad (Fuente: Elaboración propia).**

### 2.4.5 Parámetros de capacidad de enlaces microondas

Para poder estimar y planificar adecuadamente las redes microondas, se debe tener en consideración distintos parámetros que permiten incrementar el ancho de banda de transmisión, esto debido a la evolución de la tecnología microondas y el despliegue que se realiza en las redes de los operadores. En la figura 12 se muestra un resumen de los parámetros que se consideran para realizar una ampliación en un enlace microondas, estos tipos de ampliación de capacidad se divide en dos grupos que a continuación se detalla.

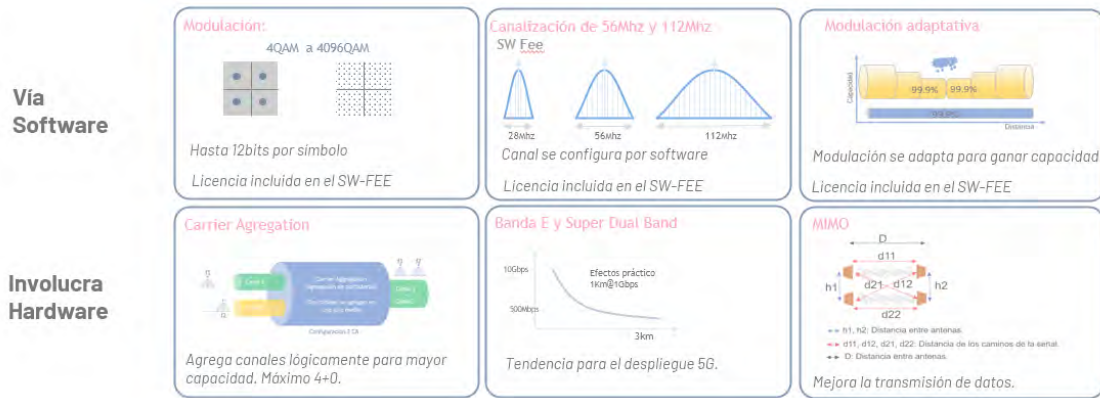


Figura 12: Tipos de ampliaciones de capacidad vía software y hardware (Fuente: Elaboración propia).

### 2.4.5.1 Incrementos de capacidad por Software:

Los incrementos de capacidad por software son aquellos en los que es posible lograr una ampliación de la capacidad de transmisión realizando cambios de parámetros de manera remota. Estas ampliaciones son muy utilizadas cuando se tiene un incremento de tráfico de manera no prevista en la red. A continuación, se muestra tres de este tipo de ampliaciones.

#### 2.4.5.1.1 Aumentando la modulación del enlace:

La modulación de amplitud en cuadratura (QAM) que incluye 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 512QAM, 1024QAM, 2048QAM y 4096QAM es un esquema de modulación tanto analógico como digital. Transmite dos señales de mensaje analógico, o dos flujos de bits digitales, cambiando (modulando) las amplitudes de dos ondas portadoras, utilizando el esquema de modulación digital de modulación por desplazamiento de amplitud (ASK) o el esquema de modulación analógica de modulación de amplitud (AM) [18].

Las redes inalámbricas modernas a menudo requieren y exigen mayores capacidades. Para un tamaño de canal fijo, el aumento del nivel de modulación QAM aumenta la capacidad del enlace. Se debe tener en cuenta que la ganancia de capacidad incremental en niveles bajos de QAM es significativa; pero con QAM alto, la ganancia de capacidad es mucho menor, como se puede observar en la Tabla 2-1

[18]. Visto de desde un ejemplo (según Tabla 2-1), un enlace microondas con una modulación de 256QAM trasmite 8 bits por símbolo; si se aumenta un nivel más la modulación, esto es a 512QAM, se transmite 9 bits por símbolo, el incremento de la capacidad del enlace es de un 12.5%. Por otro lado, si se tiene una configuración de 2048QAM y se aumenta un nivel más, es decir, a 4096QAM la ganancia en capacidad del enlace microondas es de solo el 8.3%.

TABLA 2-2. Incremento de capacidad por bits por símbolo transmitido

Bits por símbolo	Modulación (QAM)	Capacidad (Mbps) con 56Mz de espacio de canal	Incremento porcentual
8	256	360	
9	512	405	12.5%
10	1024	446	10.0%
11	2048	486	9.1%
12	4096	527	8.3%

En la figura 13 se muestra cuatro diagramas de constelaciones de acuerdo a la modulación QAM que se tenga configurada. Para la primera constelación se tiene 512 puntos en total, 128 puntos en cada cuadrante, capaz de transportar 9 bits por símbolo. Las siguientes constelaciones incrementan un bit de transmisión, mientras que la constelación duplica el número de símbolo.

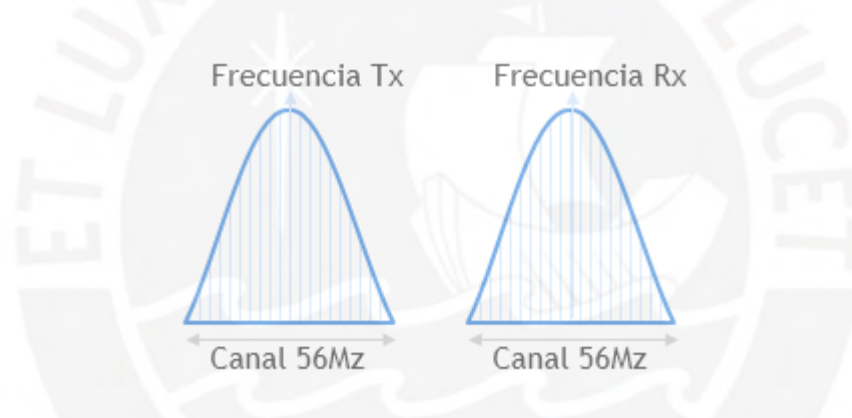


Figura 13: Constelaciones de acuerdo a la modulación configurada en los enlaces microondas (Fuente: Microwave-Link [18]).

#### 2.4.5.1.2 Aumentando el Canal de Enlace Microondas:

Un enlace microondas o radioenlace es un sistema de comunicación entre dos o más puntos distanciado geográficamente que usan ondas electromagnéticas para transportar información y utilizan el espacio como medio de propagación de la señal. Estos enlaces utilizan el tipo de comunicación *full-duplex*, es decir requiere de dos portadoras moduladas, una para transmisión y otra para recepción. A estas portadoras se les asigna un canal de operación en el dominio de la frecuencia, que se encuentra en el orden de MHz [19].

En la figura 14 se ilustra los canales de una comunicación *full-duplex* de un enlace microondas, determinada por dos frecuencias portadoras distintas, una para transmitir y la otra para recibir con un ancho de banda de 56 MHz.



**Figura 14: Ejemplo de una transmisión por enlaces microondas *full-duplex* con un ancho de banda de canal de 56 MHz (Fuente: Elaboración propia).**

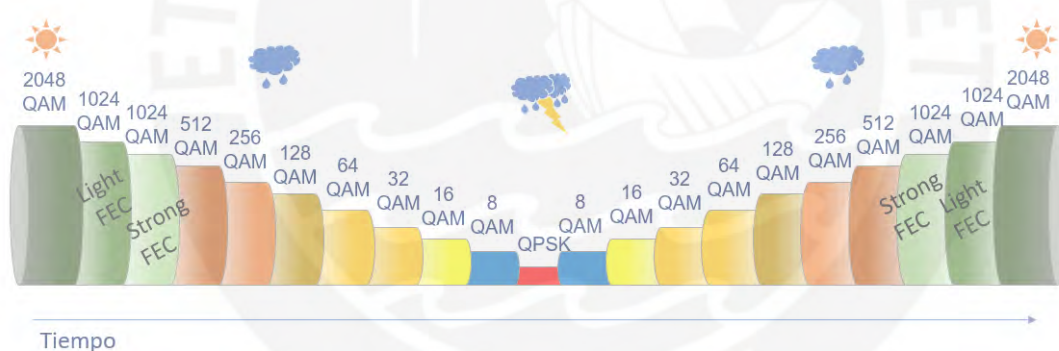
Una característica de los enlaces microondas en el diseño es la asignación del ancho de banda de acuerdo a la capacidad que se requiera; técnicamente, los enlaces microondas soportan ancho de banda de canal de radioenlace de 7 MHz, 28 MHz, 40 MHz, 56 MHz y 112 MHz, la configuración propia de cada enlace dependerá del requerimiento de la capacidad y la disponibilidad del canal en la banda de frecuencia que se requiera utilizar.

#### 2.4.5.1.3 Habilitando Modulación adaptativa

La modulación adaptativa es una característica de los enlaces microondas que consiste en variar la modulación del enlace microondas de manera automática,

adaptándose al entorno y las características que se puedan dar en un determinado momento. Es decir, asignar primero una modulación con una gran constelación para ganar mayor número de bits de transmisión y cuando existan factores meteorológicos adversos, reducir en un menor orden los puntos de la constelación, esto es, cambio de modulación de manera automática.

El funcionamiento de la modulación adaptativa (AMC, abreviatura para Adaptive Modulation and Coding) consiste en medir el BER y, si supera de un cierto umbral, reducir la modulación en un orden tal que el BER sea adecuado; y cuando las condiciones sean óptimas, el sistema transmitirá su máxima modulación obteniendo la máxima capacidad del enlace. En la figura 15 se puede observar los distintos niveles de modulación de acuerdo a las condiciones del clima. Esto es, para mejores condiciones climáticas se logra mejores niveles de modulación y capacidad, y para peores condiciones climáticas se tiene una baja modulación y poca capacidad de transmisión. [20].



**Figura 15: Modulación Adaptativa de acuerdo a condiciones climáticas, adaptado al español**  
(Fuente Ceragon FibeAir IP-20C [21]).

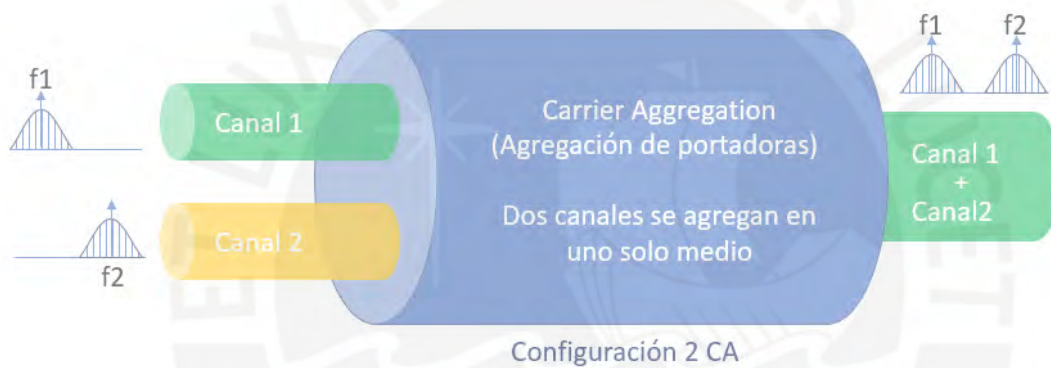
#### 2.4.5.2 Incrementos de capacidad por Hardware

Los incrementos de capacidad por hardware son aquellas ampliaciones que se realizan a un enlace microondas pero que involucran cambios de hardware, ya sea por renovación tecnológica de acuerdo al *roadmap* del fabricante o por migración a una nueva tecnología. A continuación, se detalla los incrementos más usados en la red del operador móvil.



### 2.4.5.2.1 Carrier Aggregation

Carrier Aggregation (CA) es la tecnología que puede agregar de manera eficiente múltiples canales para proporcionar un mayor ancho de banda lógico para redes 5G. CA agrega “n” número de canales se le denomina nCA. Como se muestra en la figura 16, se tiene la transmisión de 2 canales de diferentes frecuencia (“f1” y “f2”) y son transmitidas sobre un solo enlace físico, es decir, esta es una técnica que permite ampliar la capacidad del enlace, además de las tradicionales como la modulación adaptativa, XPIC (Cancelación de Interferencia por polarización cruzada) y compresión de paquetes [22] [23].



**Figura 16: Configuración de 2 canales con la funcionalidad CA** (Fuente: Huawei Technologies CO. Adaptado al español [23]).

La característica principal es la ganancia de capacidad configurada (Mbps), además de tener un impacto en los costos de infraestructura y hardware por requerir menor equipamiento en la torre. En la figura 17 se muestra la diferencia de una configuración tradicional de un enlace microondas 4+0 y una configuración CA 4+0, como se observa la cantidad de ODU's es mayor en una configuración 4+0 sin CA que una configuración 4+0 con CA.



**Figura 17: Configuración de enlaces microondas tradicional y con funcionalidad 4+0 XPIC**  
 (Fuente: Huawei Technologies CO. Adaptado al español [23]).

#### 2.4.5.2.2 Super Dual Band

Super Dual Band es una nueva tecnología de agregación de bandas que implica agregar nuevos enlaces físicos a los ya existentes. Es decir, es posible utilizar la banda de frecuencia tradicional (6–42 GHz) con la banda E (71–76 / 81–86 GHz) como dos enlaces en paralelo, esto proporciona una transmisión de microondas confiable y de gran ancho de banda. [24]

En la solución Super Dual Band, los enlaces de microondas de banda tradicional y de banda E se protegen entre sí. Por ejemplo, si el performance de los enlaces de banda E se degrada o se interrumpe, por ejemplo, por mal tiempo, los enlaces de banda tradicional siempre asegurarán la transmisión de los servicios con prioridad alta [24].

En la figura 18 se muestra una representación de una solución Super Dual Band con dos enlaces en paralelo: una banda E y la otra banda tradicional. Estos enlaces presentan gran capacidad en condiciones climáticas favorables, pero si ocurre lo contrario, el enlace de la banda E puede llegar a interrumpirse y la banda tradicional aún conservaría el servicio disponible con un menor ancho de banda.



IDU: Indoor Unit

**Figura 18: Configuración de dos enlaces en banda tradicional y banda E logrando la configuración Super Dual Band (Fuente: Huawei Technologies Co. Adaptado al español [24]).**

### 2.4.5.2.3 Multiple Input Multiple Output (MIMO)

MIMO (siglas en inglés de Multiple Input Multiple Output para Múltiples Entradas Múltiples Salidas) es una solución atractiva para aumentar la eficiencia espectral cuando el espectro es un recurso escaso. Se considera fundamental para futuras implementaciones de transporte 5G por microondas. Sin embargo, para lograr una implementación óptima de MIMO existen muchas consideraciones a evaluar.

MIMO es una tecnología de antenas bien establecida para mejorar la eficiencia espectral y/o fiabilidad en la comunicación inalámbrica, se está utilizando con éxito en 3GPP y tecnologías Wi-Fi. En un sistema MIMO, se despliegan múltiples antenas en ambos extremos del enlace, tanto en el transmisor como en el receptor. Las múltiples antenas se pueden utilizar para: 1) aumentar la eficiencia espectral (bps / Hz - bits por segundo y Hz) del enlace transmitiendo múltiples flujos de datos a través del canal (también llamado multiplexación espacial) o 2) aumentar la confiabilidad del enlace al explotar la ganancia de diversidad introducida por el uso de múltiples antenas (también llamado diversidad espacial)

En la figura 19 se ilustra el principio de funcionamiento de un sistema MIMO 2x2. En el extremo del transmisor se tiene dos antenas separadas por una distancia  $d_1$ , y en el extremo de recepción, ubicado a una distancia  $D$  de las antenas de transmisión, se tiene dos antenas separadas por una distancia  $d_2$ . Cada antena emite señales

distintas en transmisión y ambas señales son recibidas por las dos antenas en recepción. Se busca las distancias **d1** y **d2** de manera que se obtenga un cambio de fase de  $90^\circ$  ( $\Delta\Phi$ ) [12].

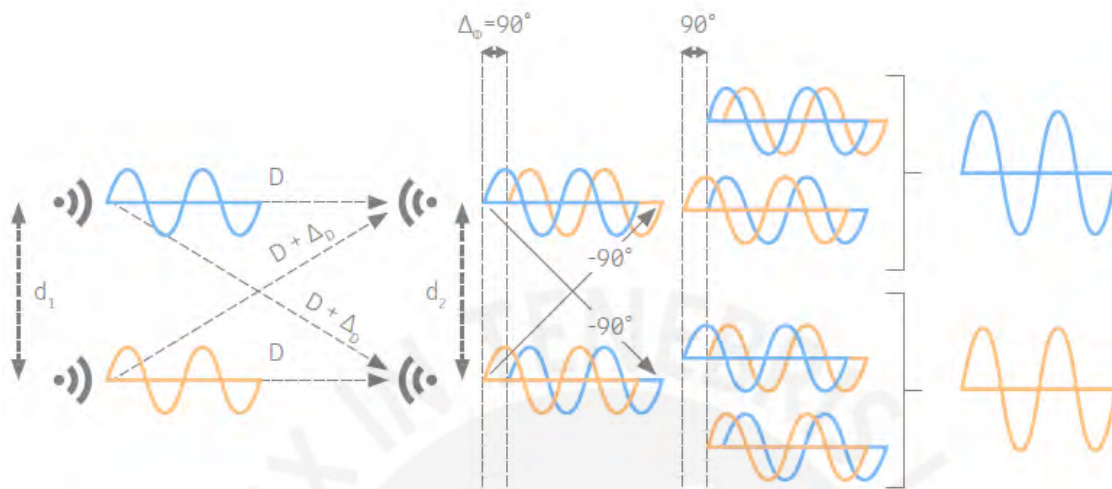
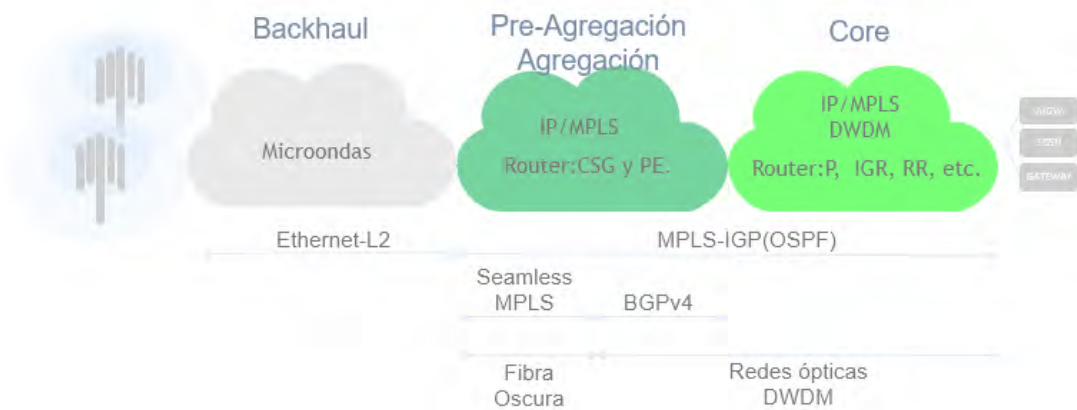


Figura 19: Principio básico de una configuración MIMO por enlaces microondas (Fuente: Ericsson [12]).

## 2.5 Red Agregación y Core

La Red Agregación y Core, también llamadas red de datos IP/NGN, presentan topologías en anillo o malla y normalmente se encuentran sobre conexiones de fibra óptica, ya sea una capa WDM o directamente conectadas a las fibras oscuras. En la figura 20 se muestra los dominios de la red de transporte de un operador móvil y también los elementos que los componen. Para la red de agregación se tiene los equipos CSG (Cell Site Gateway), PE-RAN de mediana capacidad y disponibilidad (Pre-Agregadores) y PE-RAN de alta capacidad y disponibilidad (Agregadores). En la red core se tiene los Router P (Provider), IGR (Internal Gateway Router), EGR (External Gateway Router) y RR (Router Reflector). Además, se muestra los protocolos y tecnologías que se implementan en cada dominio, y se incluye también el tipo de tecnología óptica que soporta cada uno, ya sea fibra conectada directamente al router (Fibra Oscura) o redes ópticas (DWDM).



**Figura 20: Dominios de la red de transporte de un operador móvil** (Fuente: *Elaboración propia*).

## 2.6 Protocolos en la red de Datos NGN de un ISP.

A continuación, se presenta una descripción de los protocolos más utilizados configurados de la red de datos NGN en un ISP (Internet Service Provider).

### 2.6.1 IP/MPLS

El Protocolo de Internet (con siglas IP, del inglés Internet Protocol) se ha convertido en la base de las actuales redes de telecomunicaciones. Actualmente, se tiene dos versiones: IPv4 e IPv6 definidas en la RFC 791 y RFC 2460, respectivamente. Este protocolo opera en la capa 3 del modelo OSI, define mecanismos de la distribución o encaminamiento de paquetes y está orientado a servicios no orientados a la conexión, por lo que utiliza también el protocolo TCP (Transmission Control Protocol) para garantizar la entrega de paquetes a nivel de capa 4 del modelo OSI [25] [26].

El protocolo MPLS (Multiprotocol Label Switching) es tecnología creada por la IETF (Internet Engineering Task Force) y definida en la RFC 3031 para conmutación de datos a través de etiquetas. El despliegue de redes MPLS en redes IP requiere de existencia de routers en un mismo sistema autónomo (AS), dentro de todo este sistema se habilita un protocolo de enlace de puerta interior conocido como IGP (Internal Gateway Protocol). La cabecera MPLS consta de 4 Bytes, lo que genera una

menor velocidad de procesamiento en comparación con la cabecera IP que se conforma de 20 Bytes [27] [28].

En la figura 21 se muestra el modelo OSI que consta de 7 niveles que representa una función de red específica, como se puede observar el protocolo IP opera en capa 3 y MPLS opera entre la capa 3 y 2, también conocida como capa 2.5.



Figura 21: Gráfica del Modelo OSI especificando el nivel de la capa IP y MPLS (Fuente: Elaboración propia).

### 2.6.2 Protocolos de enrutamiento Interior (IGP)

Los Protocolos de Enrutamiento Interior (IGP por sus siglas en inglés de Internal Gateway Protocol) son los que permiten generar tablas de enrutamiento, intercambiar información de enrutamiento y conocer la topología de la red dentro de un sistema autónomo. Entre estos protocolos se tiene OSPF, RIP, IS-IS, entre otros. Siendo OSPF el protocolo utilizado por los operadores móviles, el cual se detallará a continuación [29].

### 2.6.2.1 OSPF

OSPF (Open Shortest Path First, inglés para Abrir el camino más corto primero) es un protocolo estándar descrito en el RFC 2328 y la versión para IPv6 se publicó en el RFC 2740, protocolo basado en el estado de enlace (*link-state*), que utiliza el algoritmo de Dijkstra para calcular el menor costo para cada enrutador en el área.

Los operadores móviles implementan este protocolo en sus redes como protocolo interno (IGP) usando el área 0 para la integración al Core IP/MPLS. Para esto, todos los elementos de red que forman parte del proceso OSPF intercambian tablas para conocer la topología de la red [30].

### 2.6.3 Protocolos de Señalización e Ingeniería de Tráfico

Existen dos protocolos que se utilizan en el despliegue de la arquitectura MPLS para tener la señalización de los paquetes e ingeniería de tráfico (*traffic engineering*), estos son LDP y RSVP-TE.

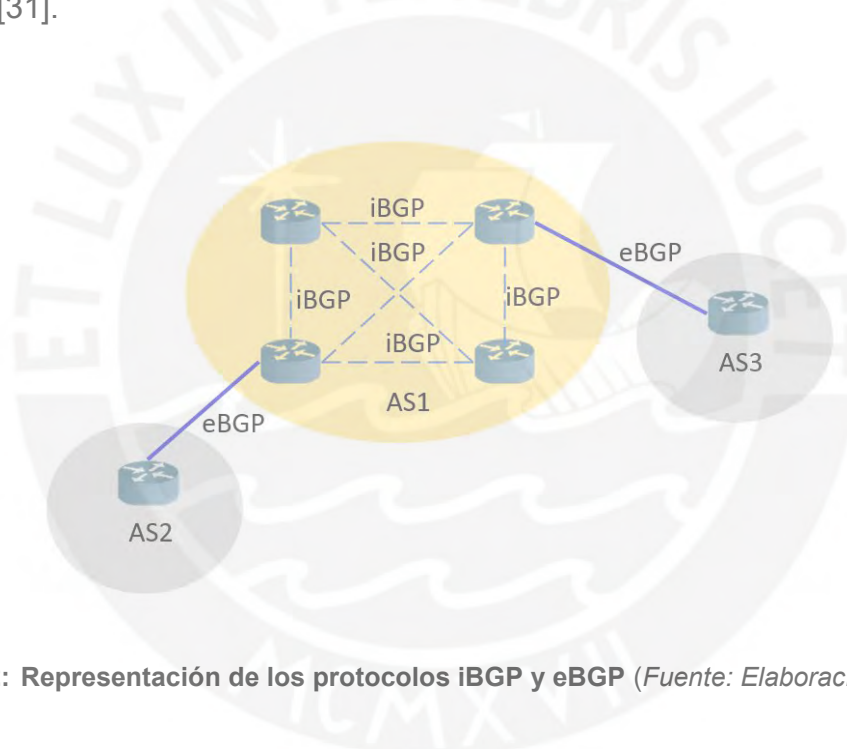
El protocolo LDP (Label Distribution Protocol), o Protocolo de Distribución de Paquetes, es utilizado para la distribución de etiquetas MPLS y el establecimiento de LSPs (Label Switched Paths) en base al enrutamiento IP existe [16]. Por otro lado, RSVP-TE descrito en la RFC 3309 es un protocolo de configuración de reserva de recursos para la ingeniería de tráfico (TE), esta ingeniería de tráfico es una extensión del protocolo RSVP. Este protocolo también se utiliza para ofrecer calidad de servicio (QoS o *Quality of Service*), en otras palabras, permite controlar la asignación de ancho de banda, ráfaga máxima y fluctuaciones [30].

### 2.6.4 BGP

BGP (Border Gateway Protocol, inglés para Protocolo de Puerta de Enlace de Frontera) es el protocolo de ruteo más utilizado en Internet que permite intercambiar información de enrutamiento entre diferentes redes. Y aunque es un protocolo en enrutamiento externo, descrito en la RFC 4271 [30]. Actualmente, BGP dispone de dos tipos de configuraciones:

- Internal BGP (iBGP)
- External BGP (eBGP)

En la figura 22 se muestra 3 grupos de redes diferenciado por el sistema autónomo al que pertenecen. En el sistema autónomo 1 (AS1), se ve la representación de las sesiones iBGP que se configuran entre dos routers. Asimismo, para que este AS pueda comunicarse con los sistemas AS2 y AS3, se debe configurar eBGP con cada router de borde, como se ve representado. En otras palabras, iBGP se utiliza dentro de un único AS y se suele utilizar para comunicar dos routers BGP situados en el mismo AS. Y eBGP se utiliza para enviar información de *routing* entre sistemas autónomos [31].



**Figura 22: Representación de los protocolos iBGP y eBGP** (Fuente: Elaboración propia).

En el diseño iBGP dentro de un AS, se debe contemplar una sesión BGP entre dos routers y establecer un *full-mesh* de sesiones. Este es un diseño poco escalable, ya que se consume capacidad de procesamiento en los CPUs. Los operadores de redes móviles, utilizan un mecanismo llamado Router Reflector (RR) para mejorar la escalabilidad y simplificar el diseño BGP. En la figura 23 se muestra una representación de un diseño BGP utilizando RR, donde se levanta una sesión iBGP entre cada router y el RR [30].



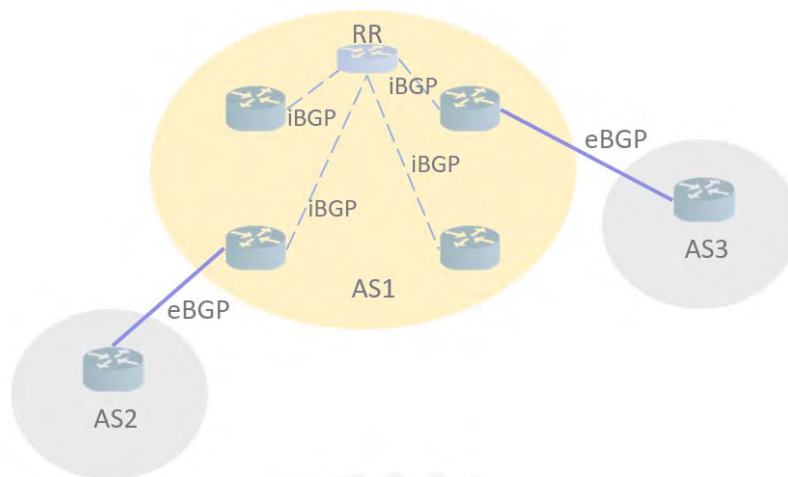
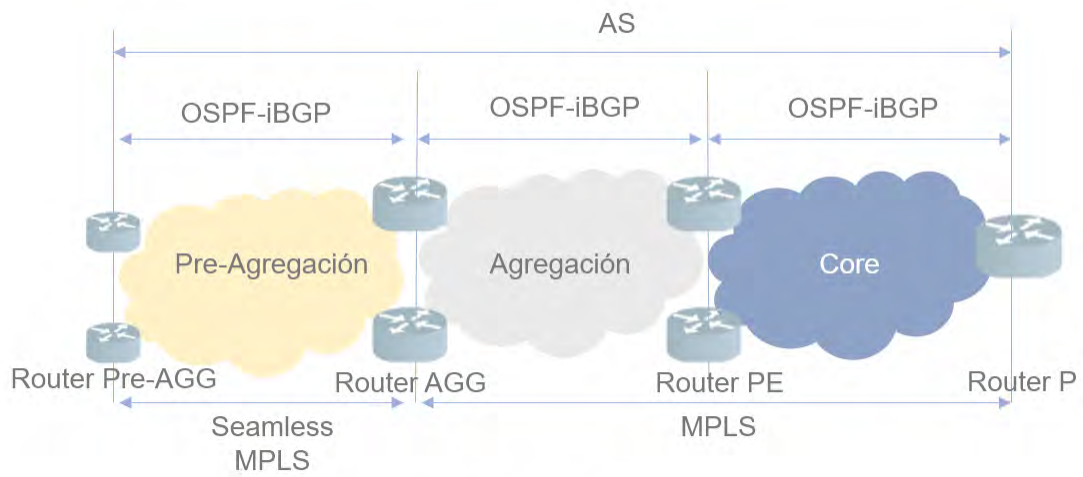


Figura 23: Representación de un diseño BGP con Router Reflector (Fuente: Elaboración propia).

### 2.6.5 Seamless MPLS

La propuesta de Seamless MPLS, o también llamada Unified MPLS por Cisco, es una arquitectura que permite extender las redes MPLS a los nodos de acceso. De esta manera, se puede tener una red jerárquica, en la cual la red tenga diferentes dominios como Core, Agregación y Pre-Agregación, este último como parte del backhaul [30].

En la figura 24 se muestra la implementación de protocolos de una red MPLS con dominios jerárquicos. A pesar de que el dominio de Pre-Agregación presenta equipos de menor capacidad de procesamiento y menor costo, la implementación de Seamless MPLS permite extender la capa 3 más cerca a estos equipos. La capa de Agregación y Core son equipos de mayor jerarquía ya que presentan alta disponibilidad y mayor capacidad de procesamiento.



**Figura 24: Protocolos de una red MPLS jerárquica de un Operador Móvil** (Fuente: *Elaboración propia*).





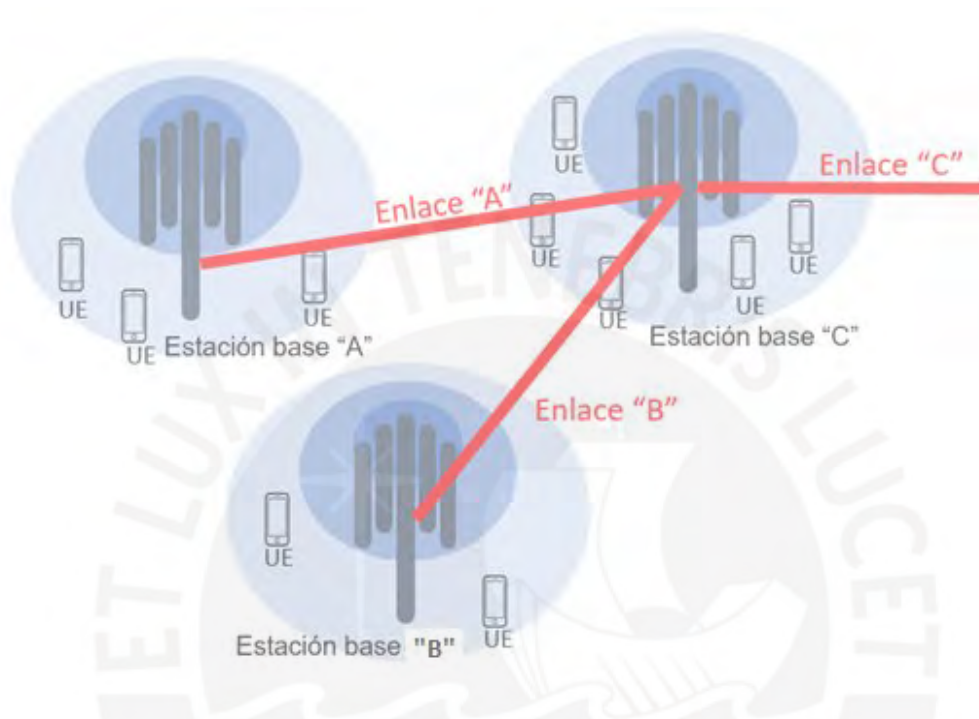
### **Capítulo 3**

## ***Modelo matemático para estimación del máximo throughput de enlace***

### **3.1 Descripción del modelo matemático.**

En este capítulo se analizará el comportamiento del throughput de un nodo y el enlace de transporte asociado para encontrar un proceso estocástico que permita proponer una fórmula matemática para estimar el throughput máximo del enlace de transporte. En la figura 25 se muestra una representación gráfica de tres eNodeB (estaciones base), cada uno de ellos con su enlace de transporte. Para este escenario, los diferentes equipos móviles (UE) representan a los usuarios bajo una determinada

cobertura de celda; además, el volumen de información a través de los enlaces de transporte depende, entre otros factores, de los niveles de calidad que experimenta cada usuario (calidad de señal de RF), tipos de terminales y del tratamiento de los paquetes de tráfico en cada uno de los eNodeB. Para mayor detalle de capacidades y modelamiento de acceso, puede encontrarse en las referencias [32] [33] [34].



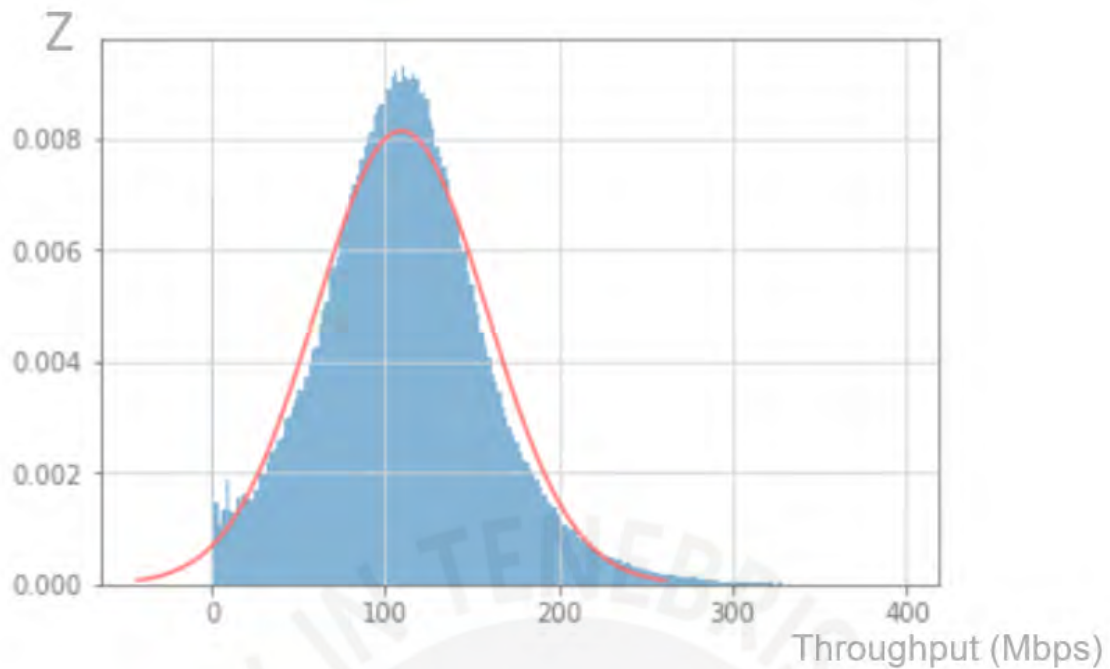
**Figura 25: Representación de eNodeB o Estaciones base con sus enlaces de transporte**  
(Fuente: Elaboración propia).

El tráfico backhaul (representado por la línea roja de la figura 25) es la suma aritmética de los tráficos de cada una de las celdas pertenecientes a dicho nodo en un instante de tiempo determinado. A su vez, el tráfico de cada una de las celdas es igual a la suma del tráfico de todos los dispositivos móviles atendidos por dicha celda. El throughput de cada dispositivo móvil varía según la calidad de su enlace de radio con la estación base, así como por los recursos de acceso asignados a ellos [33]. Dicho de otra forma, el consumo de tráfico del nodo depende del perfil de los usuarios atendidos, del área geográfica y del tiempo de observación; en ese sentido, el comportamiento de cada enlace backhaul se realiza de manera independiente. Además, para poder realizar una planificación de la red de transporte, se tiene la necesidad de poder estimar el throughput de cada enlace de la red. Para la figura 25,

el throughput del enlace “A” y “B” queda definido por el throughput de cada nodo respectivamente; y el throughput del enlace “C” queda definido por los nodos “A”, “B” y “C” [32].

El análisis del throughput de un enlace en una red de datos no es un resultado determinístico; por el contrario, se considera estadísticamente como una variable aleatoria, la cual puede modelarse matemáticamente de acuerdo al análisis y caracterización que se haga del mismo (el tratamiento sobre variables aleatorias puede encontrarse en [35]). Esto es, si se define una variable aleatoria  $X_1$  como el throughput de un nodo, se puede observar que describe un comportamiento normal con una media  $\mu$  y varianza  $\sigma^2$ . Dicho en otra forma, el throughput de un eNodeB queda caracterizado como una distribución normal, el cual cumpliría todas las propiedades de dicha distribución [32].

Para poder demostrar lo planteado, se decidió basarse en data real del operador móvil, con este fin, se escogió algunos eNodeB representativos de la red para analizar la distribución throughput. En la figura 26 se observa la distribución normalizada del throughput alcanzado por uno de ellos durante una semana, la cual presenta una media de 109.19 Mbps y una desviación estándar de 49.01 Mbps. Además, se puede observar que el throughput muestra una correlación directa con la distribución normal graficada en línea roja, esta distribución se representó ingresando valores de media y desviación estándar calculadas del dato real. Dicho de otro modo, el throughput de una estación base se puede caracterizar por una distribución normal con una media y desviación estándar de cada una de ellas.



**Figura 26: Distribución de throughput de eNodeB completamente correlacionados con una normal (Fuente: Elaboración propia).**

Para validar que el throughput de un eNodeB describe una distribución de probabilidades de Gauss, se procede a calcular en nivel de significancia en 2 nodos representativos de la red. Como se puede observar en la figura 27, se ha realizado el test de significancia utilizando el método de Kolmogorov-Smirnov. Para los nodos de la figura 27 (a) y (b), el valor de probabilidad nula es 0.023 y 0.041 respectivamente, lo cual representa que los resultados son significativos con respecto a la investigación propuesta de distribución normal para el throughput de un eNodeB.

## Test significancia de ajuste de Kolmogórov-Smirnov

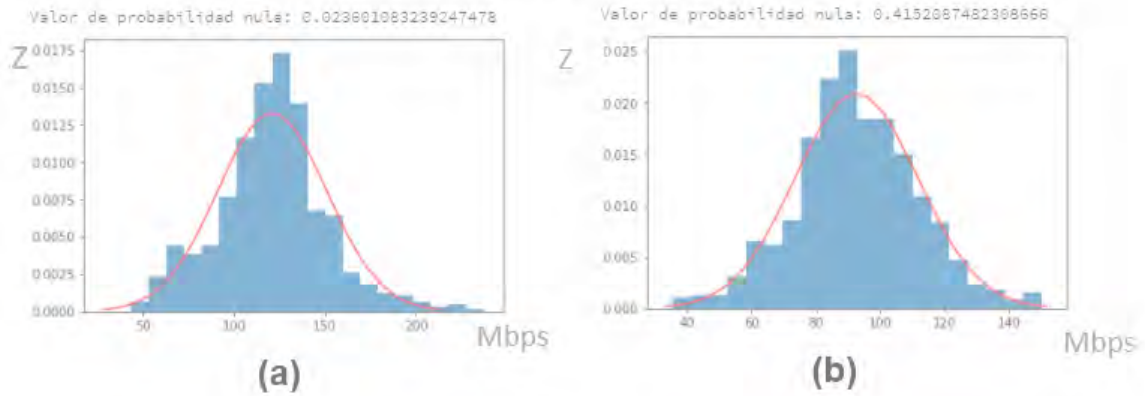


Figura 27: Test de significancia de ajuste Kolmogórov-Smirnov (Fuente: Elaboración propia).

En la tabla 3-1 se define las variables que utilizaremos en este capítulo.

TABLA 3-1. Definición de variables de eNodoBs y enlaces de transporte

Variable	Definición
$A_{\Sigma}$	Máximo Throughput de un enlace
N	Numero de eNodoBs
$S_N$	Suma de $X_n$ variables aleatorias
$\mu_n$	Media del nodo n-ésimo.
$\sigma_n$	Desviación estándar del nodo n-ésimo
$A_n$	Máximo del nodo n-ésimo
$A_n^p$	Percentil "p" del n-ésimo
A	Promedio de máximos de "N" eNodesB
$\mu$	Promedio de medias de "N" eNodesB

Dada la caracterización de cada eNodeB con una distribución normal, ahora se analizará un enlace de transporte como una variable  $S_N$  y el máximo valor como  $A_\Sigma$ . Además, los eNodesBs recolectan indicadores que permite medir el rendimiento de la red de un operador. Para el análisis de throughput, estos indicadores almacenan el valor promedio y máximo en un determinado tiempo. Para expresar el comportamiento del throughput de acuerdo a los indicadores de red, se realiza una aproximación del  $\sigma$  como " $A_n - \mu_n$ ". En la figura 28, se muestra una topología de una red de transporte, en la cual se desea estimar el throughput máximo " $A_\Sigma$ " en función de los " $N$ " eNodosBs dependiente cada una con su función de distribución y los indicadores de red promedios y máximos.

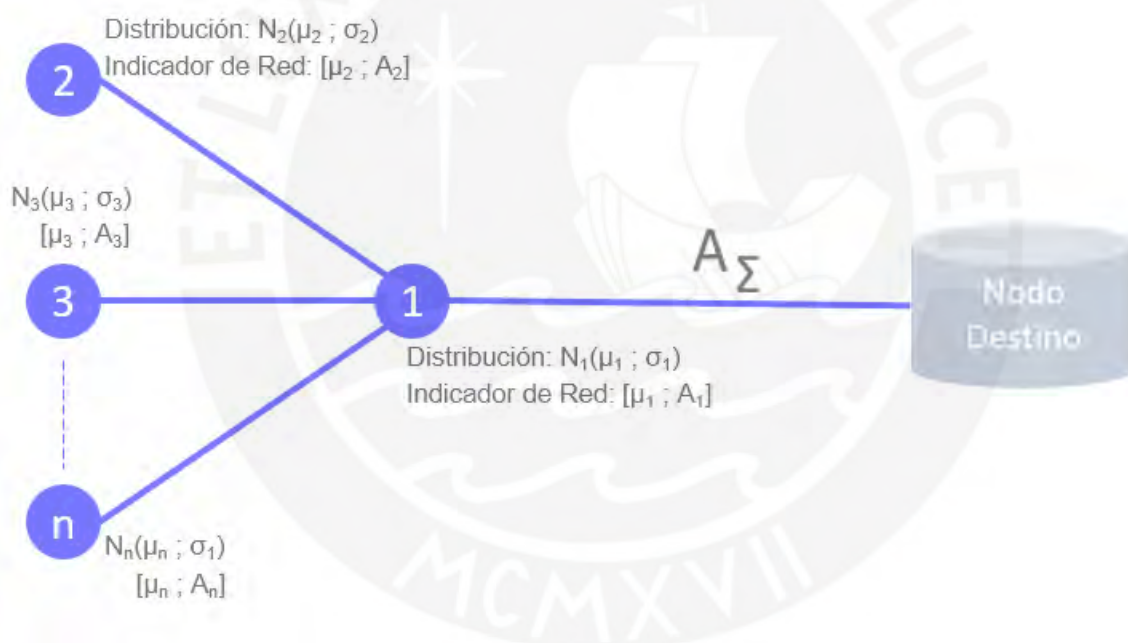


Figura 28: Escenario topológico de una red con " $N$ " eNodeBs (Fuente: Elaboración propia).



Se describe  $X_n$  como el throughput del nodo n-ésimo y se define la variable aleatoria  $S_N$  como el throughput de un enlace que depende “N” eNodeB, matemáticamente se puede representar de la siguiente manera.

$$S_N = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n \sim N(\mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \dots + \mu_n, \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 + \dots + \sigma_n^2}) \quad (1)$$

Donde el máximo valor viene dado por la siguiente expresión:

$$A_\Sigma = \mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + k\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2} \quad (2)$$

Ahora, en función de los contadores tendríamos lo siguiente:

$$A_\Sigma^p = \mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + k_{(p)} \sqrt{\frac{(A_1^p - \mu_1)^2}{k_{(p)}^2} + \frac{(A_2^p - \mu_2)^2}{k_{(p)}^2} + \frac{(A_3^p - \mu_3)^2}{k_{(p)}^2}} \quad \forall p \quad (3)$$

Si ecuación (3) cumple para todo “p”, entonces, es razonable asumir que la relación también se cumpliría para el máximo valor que queremos hallar. En ese sentido, para un percentil 99.87 (corresponde  $\mu + 3\sigma$  de la distribución normal), El máximo valor del enlace de transporte vendría dado por:

$$A_\Sigma = \mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \sqrt{(A_1 - \mu_1)^2 + (A_2 - \mu_2)^2 + (A_3 - \mu_3)^2} \quad (4)$$

Por ende, se va a analizar la ecuación (4) que es lo que indica la teoría y adicionalmente, se va a utilizar la siguiente fórmula propuesta empíricamente que presenta un menor margen de error absoluto:

$$A_\Sigma = N\mu + (A - \mu)\sqrt{N} \quad (5)$$

Donde:

$$\mu = \text{Promedio}(\text{Contador}_{\text{promedio}}) \quad (6)$$

$$A = \text{Promedio}(\text{Contador}_{\text{Máximo}}) \quad (7)$$

En la figura 29 es una representación del modelo. En la entrada se tiene tres nodos con su respectivo valor de media y máximo, luego el modelo considera el promedio de esas variables según las ecuaciones (4) y (5). Finalmente, la salida es el throughput máximo “ $A_{\Sigma}$ ”.

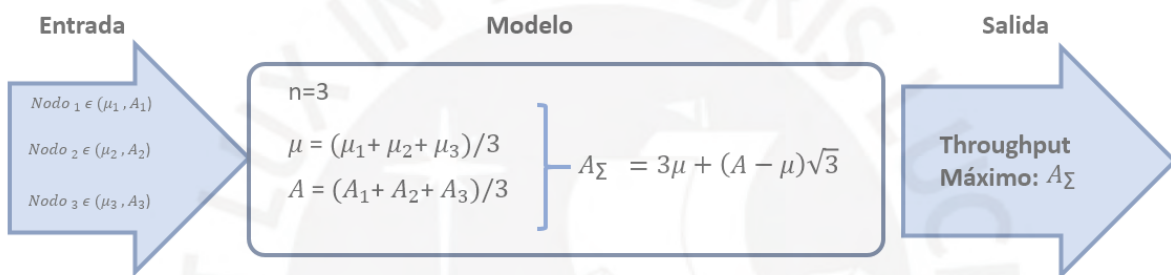


Figura 29: Representación del modelo matemático (Fuente: Elaboración propia).

En el siguiente capítulo se realizará las pruebas de acuerdo a la ecuación (4) y la fórmula propuesta (5).



## **Capítulo 4**

### **Pruebas del modelo matemático**

#### **4.1 Recolección de Información de la Red.**

Para verificar el modelo propuesto en el capítulo anterior, se ha seleccionado tres escenarios de la red del operador en una ventana de observación de 48 horas con un muestreo de hora por hora. La recolección de la información de la red son los contadores o KPI (Key Performance Indicator) de los eNodoB y de los enlaces microondas. En el caso de eNodoB se utiliza los contadores VS.FEGE.TxMeanSpeed y VS.FEGE.TxMaxSpeed que representan el promedio y el máximo valor del Throughput (Mbps) procesado con una frecuencia de muestreo de cada 5

milisegundos en una ventana de tiempo de 1 hora. Es decir, se tiene un valor promediado y un valor máximo cada hora. Para el caso del enlace microondas, se usará el contador Port\_TX\_BW\_Utilization, este contador reporta la máxima utilización del enlace en ventanas de medición de cada 30 minutos. Ambos contadores se extraen del gestor U2000 de Huawei. Se adjunta mayor detalle del contador utilizado en el Anexo 2.

#### 4.2 Verificación del Modelo: Enlace Microondas con 3 eNodeBs.

En la figura 30 se muestra el diagrama topológico de la red de transporte de 3 eNodeBs (representado por círculos con su número identificador) y sus propios enlaces de transporte, representados por cada línea del gráfico. Con la finalidad de validar el modelo matemático propuesto, se procedió a recolectar mediciones throughput del enlace 1 (contador Port\\_TX\\_BW\\_Utilitation) durante un periodo estimado 48 horas este enlace presenta una configuración de XPIC (1+0), con modulación de 256QAM, ancho de banda del canal de 40 MHz opera en una frecuencia de 8 GHz, la capacidad que se logra tener con esa configuración es de 500.55 Mbps. Además, para utilizar la ecuación propuesta se utiliza los contadores de promedio ( $\mu$ ) (VS.FEGE.TxMeanSpeed) y máximo (VS.FEGE.TxMaxSpeed) de los 3 eNodeBs en el mismo periodo de tiempo.

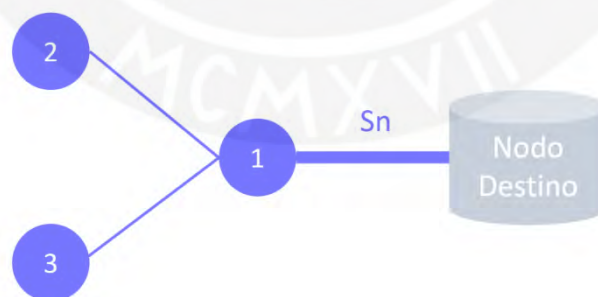


Figura 30: Escenario topológico de una red con tres eNodeBs (Fuente: Elaboración propia).

En la figura 31 se grafica el máximo valor dada la ecuación (4) y cálculo del modelo matemático (5). Se puede observar que la fórmula propuesta y la ecuación (4) son casi idénticos y se acercan a los datos experimentales tomados en el mismo periodo

de tiempo. La línea con marcador de triángulo en color amarillo representa el margen de error que existe entre el modelo matemático y throughput máximo real en dicho periodo. El eje horizontal representa la línea del tiempo por cada hora analizada, se ha logrado estimar 48 horas consecutivas que representa 2 días. Los análisis en la red se basan en las horas cargadas o *Busy Hour* para esto el intervalo por cada día es de 10 horas, ya que como se puede observar en horas no cargadas el margen de error es alto. En este escenario, dicho margen varía entre 1% y 30% en horas representativas de la red (de las 09:00 horas a las 22:00 horas); en este periodo de tiempo el margen de error promedio es de 7% y si consideramos todas las horas el margen de error promedio incrementa al 15%. A continuación, se evaluará escenarios con mayor cantidad de eNodeBs. En el Anexo 3 se encuentra el detalle del enlace de radio microondas analizado y en el Anexo 4 se encuentra el detalle los KPI de los nodos involucrados en el análisis.

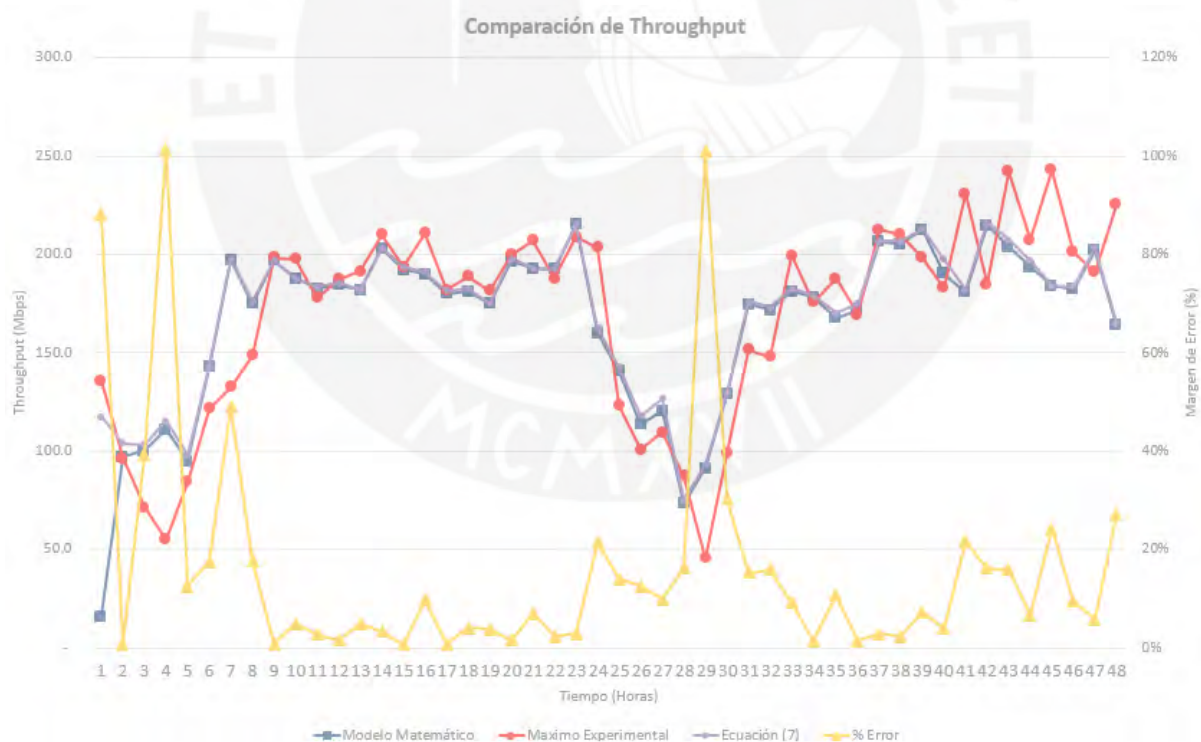
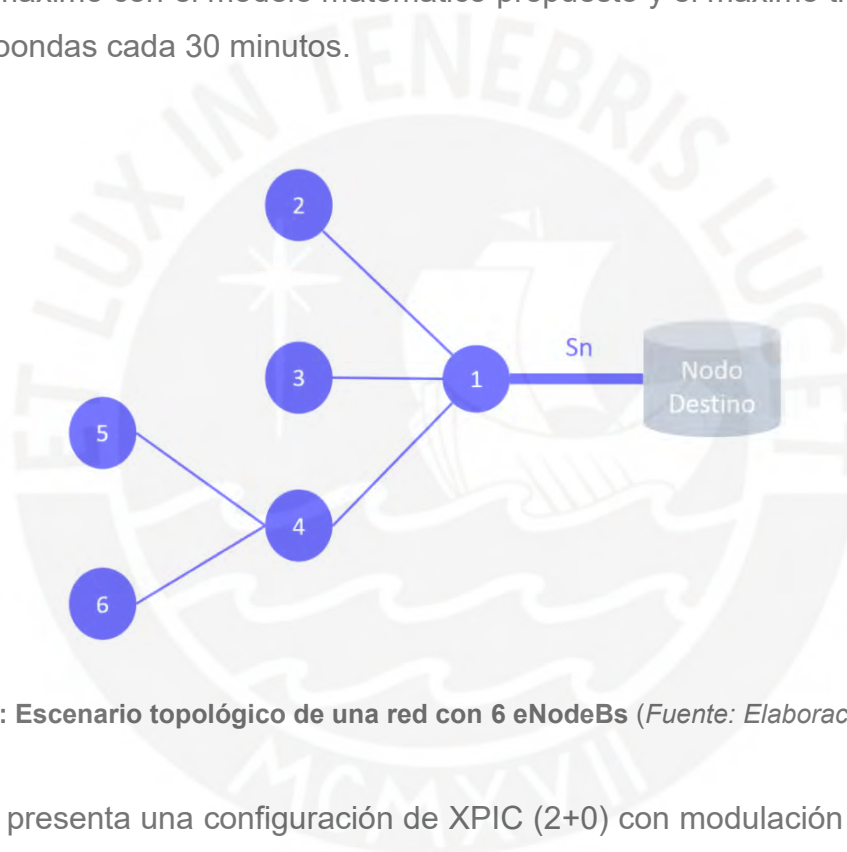


Figura 31: Gráfica de comparación de throughput: throughput real, modelamiento matemático y porcentaje de error para un enlace con 3 eNodeBs (Fuente: Elaboración propia).

### 4.3 Verificación del Modelo: Enlace Microondas con 6 eNodeBs.

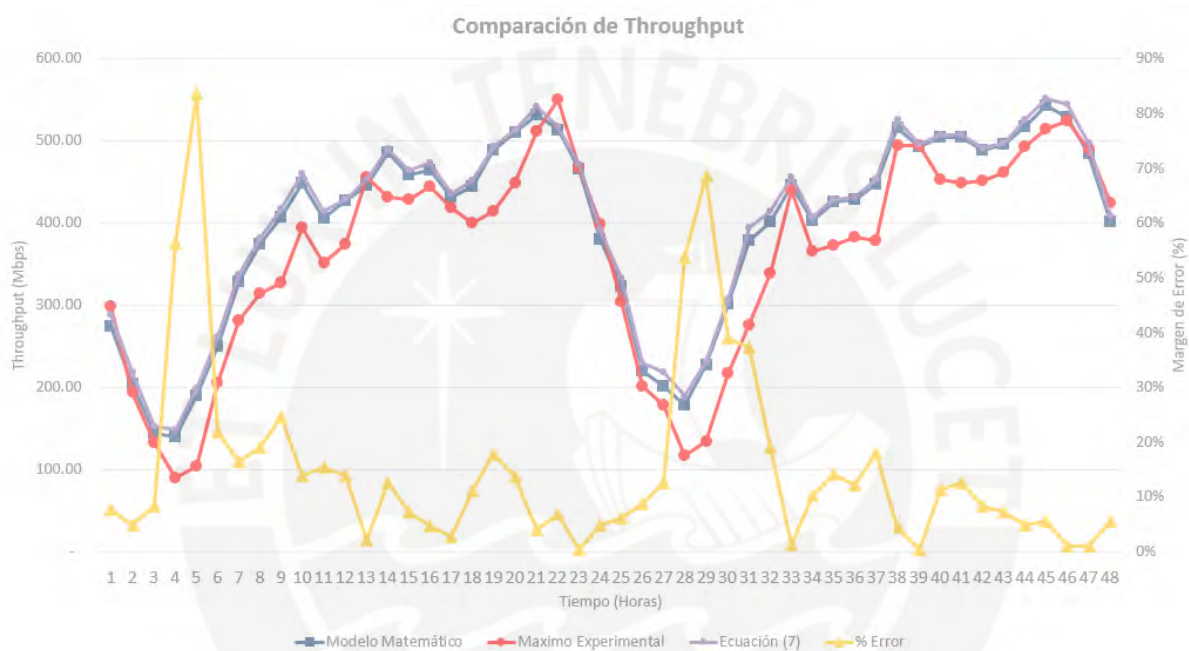
Para este escenario se ha tomado un mayor número de eNodeBs, en la figura 32 se muestra el diagrama topológico de la red de transporte de los 6 eNodeBs (representado por círculos con su número identificador) y su propio enlace de transporte, representado por cada línea del gráfico. Para este ejercicio se ha tomado el enlace del nodo 1. De igual manera que en el escenario anterior, se procedió a realizar las capturas correspondientes para la comparación entre el cálculo del throughput máximo con el modelo matemático propuesto y el máximo throughput del enlace microondas cada 30 minutos.



**Figura 32:** Escenario topológico de una red con 6 eNodeBs (Fuente: Elaboración propia).

Este enlace presenta una configuración de XPIC (2+0) con modulación de 256QAM, ancho de banda de canal de 28 MHz y una frecuencia portadora de 7 GHz. La capacidad que se alcanza con esta configuración es de 862.78 Mbps y se ha tomado valores en una ventana de observación de 48 horas. En la figura 33, al igual que en el escenario anterior, se grafica las estimaciones de la ecuación (4) y el cálculo del modelo matemático (5). Se puede observar, que la fórmula propuesta y la ecuación (4) son casi idénticos y se acercan a los datos experimentales tomados en el mismo periodo de tiempo. También se procedió a calcular el porcentaje de error promedio, el modelo presenta 3% menos (15% en el modelo y 18% según la teoría) respecto que la ecuación (4); y, si solo se considera las horas cargadas de la red, representa

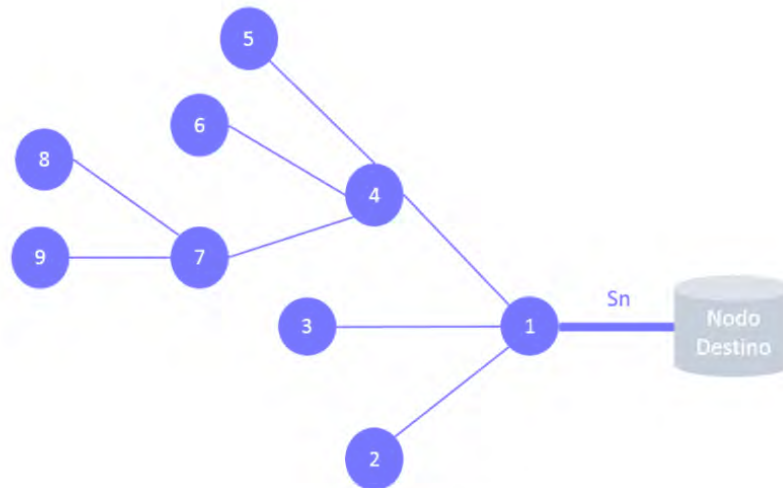
2% (8% el modelo y 10% en la ecuación (4)). La línea de color amarillo representa el error porcentual del modelo respecto a los valores reales. Para este escenario el margen de error promedio es de 8% en horas cargadas de la red y 15% sobre las horas absolutas. En ese sentido, se observa valores similares respecto al escenario anterior. En el Anexo 4 se encuentra el detalle del enlace de radio microondas analizado y en el Anexo 5 se encuentra el detalle los KPI de los nodos involucrados en el análisis.



**Figura 33:** Gráfica de comparación de throughput: throughput real, modelamiento matemático y porcentaje de error para un enlace con 6 eNodeBs (Fuente: Elaboración propia).

#### 4.4 Verificación del Modelo: Enlace Microondas con 9 eNodeBs.

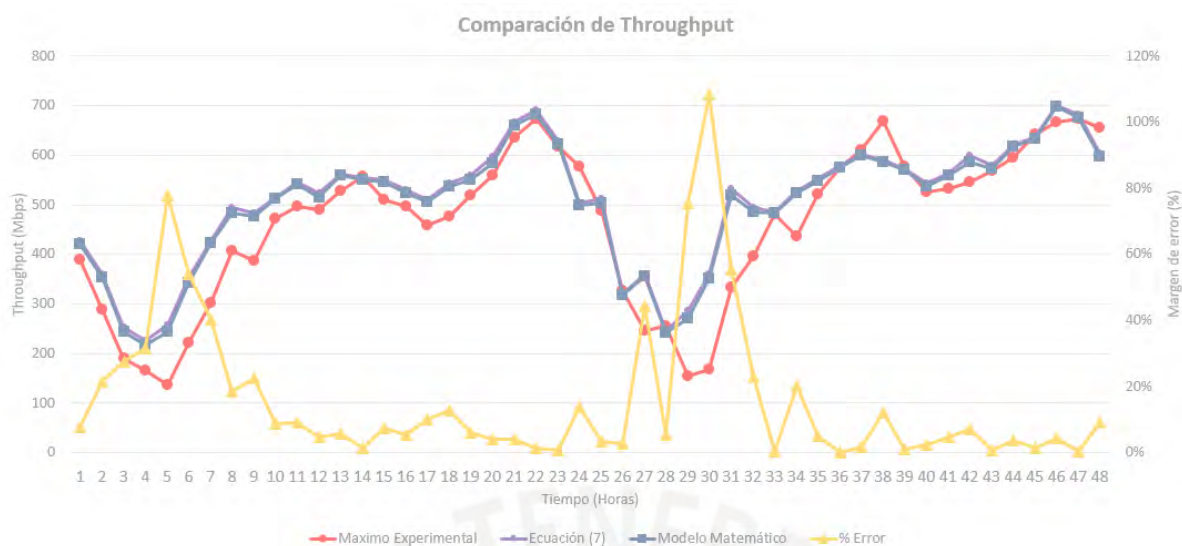
Por último, se tomará un escenario que trafiquen 9 eNodeBs por un solo enlace en la red del operador móvil. En la figura 34 se muestra el diagrama topológico de la red de transporte de los 9 eNodeBs (representado por círculos con su número identificador) y su propio enlace de transporte, representado por cada línea del gráfico. Para este ejercicio se ha tomado el enlace del nodo 1. La capacidad configurada del enlace es de 1.4 Gbps con una ventana de observación de aproximadamente 8 horas.



**Figura 34: Escenario topológico de una red con 9 eNodeBs** (Fuente: *Elaboración propia*).

Este enlace presenta una configuración XPIC (1+0) con modulación de 1024QAM, ancho de banda de 56 MHz y la frecuencia que opera es de 15 GHz. La capacidad que alcanza con esta configuración es 1,337.37 Mbps y se ha tomado valores en una ventana de observación de 48 horas. En la figura 35, se grafica la estimación del throughput de acuerdo a la ecuación (4) y el cálculo del modelo matemático (5). Se puede observar, que la fórmula propuesta y la ecuación (4) son casi idénticos y se acercan a los datos experimentales tomados en el mismo periodo de tiempo. También se procedió a calcular el porcentaje de error promedio, el modelo presenta 2% menos (16% en el modelo y 18% según la teoría) respecto a la ecuación (4); y, si solo se considera las horas cargadas de la red, representa el mismo margen de error de 5%. La línea de color amarillo representa el error porcentual del modelo respecto a los valores reales. Para este escenario el margen de error se reduce en las horas cargadas de la red a 5% como promedio de error y en todas las horas se mantiene en casi 16%. Como se puede observar, existe mayor precisión al haber considerado un mayor número de nodos en las horas cargadas, este comportamiento también se ha comprobado en otros enlaces de la red y se demuestra que, si el número de nodos es mayor, el modelo propuesto converge.





**Figura 35: Gráfica de comparación de throughput: throughput real, modelamiento matemático y porcentaje de error para un enlace con 9 eNodeBs (Fuente: Elaboración propia).**

En este capítulo se ha visto cómo se acerca la estimación dado por la ecuación (4) y el modelo matemático propuesto (5) con los datos experimentales de throughput máximo que se ha tomado durante ventanas de tiempo de 48 horas. Además, entre ambas estimaciones de throughput, el que presenta menor error, aunque por una diferencia menor, como se observa en los resultados, es el modelo matemático. Por consiguiente, ahora se puede simular toda una red de transporte y calcular el máximo throughput de cada enlace. En el siguiente capítulo se detalla una propuesta de simulación de red de transporte backhaul.



## ***Capítulo 5***

### ***Modelamiento de una red backhaul***

#### **5.1 Descripción de la red a backhaul a modelar**

En el Capítulo 3 de esta tesis se ha presentado un modelo matemático para poder estimar el throughput máximo de un enlace. Luego, en el Capítulo 4, se presentó una comparativa entre los datos estimados, de acuerdo al modelo, y valores medidos en tiempo real para mostrar el margen de error entre el modelo propuesto y los datos reales. Ahora, en este capítulo, se realizará el modelamiento de toda una red backhaul compuesta con 108 enlaces microondas en el departamento de Puno. Este modelamiento será un programa que reciba dos entradas y estime el throughput máximo de cada enlace. Para esto se recibe 2 entradas: la lista de los enlaces

backhaul y la lista de los KPI de los nodos de acceso. A continuación, se explicará el detalle del modelo.

## 5.2 Procesos del programa implementado

Para modelar la red se ha utilizado el lenguaje de programación Python para aprovechar el uso de *dataframe*, paquetes y librerías que facilitan el procesamiento de redes de transporte. En la figura 36 se muestra un diagrama del proceso del programa implementado. Este recibe dos entradas: la lista de enlaces desde el punto inicial (*Near-End*) hasta su punto destino (*Far-End*), y la lista de nodos con su respectivo valor de throughput promedio y máximo hora por hora en una ventana de tiempo de una semana representativa en la red.

Luego de ello, se utiliza un paquete en Python llamado “NetworkX” que permite la creación, manipulación y estudio de la estructura, dinámica y funciones de redes complejas. Este paquete de Python ayuda a construir la red que se quiere simular. Además, esta librería permite calcular la cantidad de predecesores por cada enlace que ha construido, siendo 1 el número menor de predecesor, que representa una estación terminal de la red. Por último, con esos datos se procede a trabajar con *dataframes* en Python, haciendo uso de la librería “Pandas”, para calcular el throughput máximo del enlace en cada hora ingresada en la red.

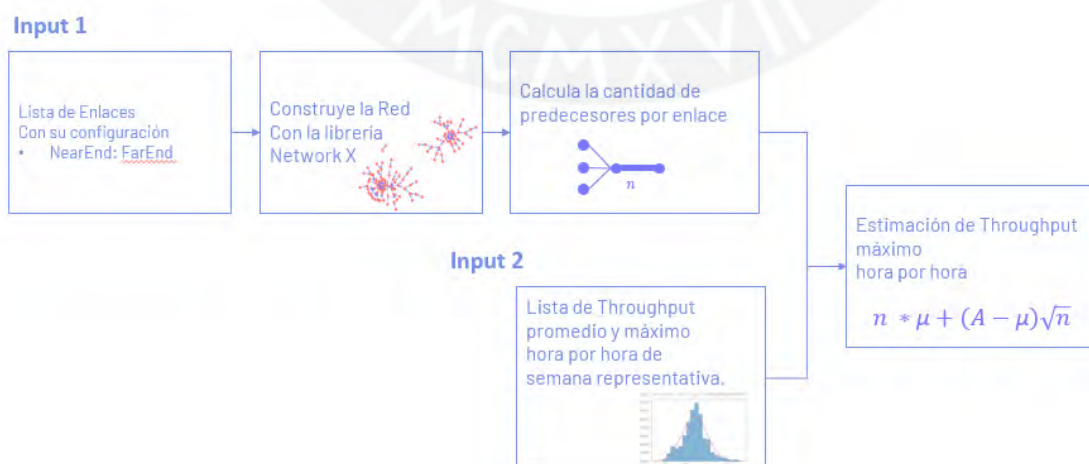


Figura 36: Diagrama de los procesos del programa desarrollado (Fuente: Elaboración propia).

## 6.2 Entradas del programa

El programa desarrollado presenta dos datos de entrada. La primera es la lista enlaces con sus capacidades respectivamente, este es un archivo CSV (Comma-Separated Values, inglés para Archivo separado por comas) en el cual se especifica el nodo origen (NE), el nodo destino (FE) y la capacidad configurada que presenta en enlace; en la Tabla 6-1 se muestra, a manera de ejemplo, una lista de enlaces donde cada fila representa un enlace real en el operador móvil con su capacidad configurada. En el Anexo 7 se adjunta la lista completa.

TABLA 6-1. Entrada 1: Lista de enlaces con su respectiva capacidad

NE	FE	Capacidad (Mbps)
0131402_PN_Juli	0131408_PN_Cerro_Atojja	756.318
0131404_PN_Puno_Centro	0131405_PN_Llallahuani	756.318
0131408_PN_Cerro_Atojja	0131405_PN_Llallahuani	866.958
0131409_PN_Santiago_Giraldo	0131406_PN_Juliaca_Cerro	171.484
0131411_PN_Santa_Rosa_Puno	0132834_PN_Ayaviri	195.232
0131412_PN_Pucara	0131414_PN_Huisoroque	364.63
0131415_PN_Taraco	0131406_PN_Juliaca_Cerro	756.318
0131419_PN_Circunvalacion_2	0131489_PN_Triunfo_Juliaca	362.236
0131420_PN_Ayar_Cachi	0131490_PN_Heroes_Pacifico	362.236
0131421_PN_Juliaca_Hospital	0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	362.236
0131422_PN_Uancv	0131406_PN_Juliaca_Cerro	362.236
0131425_PN_Torre_Tagle	0131453_PN_Huancane	726.918
0131434_PN_Sol_Y_Luna_Juliaca	0131457_PN_Nunez_Butron	362.236
0131441_PN_Caceres_Prada	0131471_PN_Chifron	362.236
0131442_PN_Juliaca	0131457_PN_Nunez_Butron	362.236
0131443_PN_Feria_Juliaca	0131406_PN_Juliaca_Cerro	362.236
0131446_PN_Estadio_Capilla	0131406_PN_Juliaca_Cerro	362.236
0131447_PN_Aeropuerto_Juliaca	0131406_PN_Juliaca_Cerro	319.838
0131449_PN_Collao_Norte	0131406_PN_Juliaca_Cerro	726.918

La segunda entrada al programa es el throughput de *downlink* y *uplink* que presenta cada estación base, hora por hora, como se observa en la Tabla 6-2. Este archivo consta de las siguientes columnas: hora, nombre de nodo y throughput promedio y máximo de *uplink* y *downlink*. Además, como se puede observar, el throughput de *downlink* es significativamente mayor al de *uplink*, y los enlaces son simétricos, se

considerará dichos parámetros de *downlink* para el cálculo. En el Anexo 8 se adjunta la lista descrita.

*TABLA 6-2. Entrada 2: Lista horario de cada nodo con su respectivo throughput promedio y máximo*

FECHA_H ORA	NODOB_NAME	TH_MEAN_RX _MBPS	TH_MEAN_TX _MBPS	TH_MAX_RX _MBPS	TH_MAX_TX _MBS
20/07/20 20 00:00	0130175_LM_Capon	18.574966	1.967117	95.836384	20.57888
20/07/20 20 00:00	0130245_LM_Monument al	26.493926	5.282795	97.116072	22.238848
20/07/20 20 00:00	0130180_LM_Las_Vegas	60.257	8.896007	151.333048	23.270496
20/07/20 20 00:00	0130225_LM_El_Retablo	47.472565	5.472654	107.834424	36.481504
20/07/20 20 00:00	0130275_LM_Insurgentes	78.183204	11.781096	172.689184	32.840088
20/07/20 20 01:00	0130256_LM_El_Polo	16.769621	2.329859	156.460968	37.512096
20/07/20 20 01:00	0130263_LM_Juan_Pablo _II	66.659177	8.117345	167.435168	36.571792
20/07/20 20 01:00	0130313_LM_El_Cuadro	53.571326	8.115384	134.324864	35.097952
20/07/20 20 01:00	0130341_LM_Echenique	31.076786	4.794254	129.739792	40.90908
20/07/20 20 01:00	0130381_LM_Vegueta	60.435745	5.608587	140.42448	25.891512
20/07/20 20 02:00	0131158_MQ_Villa_Botifl aca	7.923419	0.562276	53.622672	8.516856
20/07/20 20 02:00	0131159_MQ_Torata	0.894968	0.631701	26.772584	8.622784
20/07/20 20 02:00	0131208_TA_Plaza_Leon cio_Pra	10.40608	1.547193	116.049512	47.58152
20/07/20 20 02:00	0131244_TA_Ovalo_4_Su yos	8.508084	0.975416	78.624184	10.042672
20/07/20 20 02:00	0131256_TA_Cristo_Rey	3.899383	0.766222	45.146528	9.781648
20/07/20 20 02:00	0131271_TA_Ignacio_Pra do	6.204399	0.708135	58.985912	8.12204
20/07/20 20 02:00	0131274_LM_Nuevo_Gol f	4.948933	1.991195	50.061608	13.29016
20/07/20 20 02:00	0131310_CS_San_Blas	5.72682	0.925914	76.480584	13.538704
20/07/20 20 02:00	0131311_CS_Churcana	1.688563	0.272549	17.642312	6.149376

20/07/20 20 02:00	0131339_CS_Precursores _Cusco	5.571224	0.840698	43.935712	7.785288
20/07/20 20 02:00	0131491_PN_Acco_Esqui n	7.634729	0.81756	133.891688	8.254768
20/07/20 20 02:00	0131514_CA_SanAndres_ de_Cutervo	18.457853	1.750206	56.236368	8.994032
20/07/20 20 02:00	0131584_CA_Socota	2.933269	0.721536	34.61784	6.54324
20/07/20 20 02:00	0131608_JU_Hualhuas	27.000559	5.192429	93.168248	19.689312
20/07/20 20 02:00	0131617_JU_Huasahuasi	1.814301	0.340622	45.778624	6.416984
20/07/20 20 02:00	0131634_LA_Baltodano	17.359928	4.332787	76.3636	56.389384
20/07/20 20 02:00	0131644_JU_Husares	21.153025	2.448696	115.331776	14.672248
20/07/20 20 02:00	0131660_AQ_Nueva_Pal omino	8.608949	0.715071	73.848232	7.794312
20/07/20 20 02:00	0131664_JU_Colegio_Ber tol	16.657017	1.82085	59.454872	13.587392
20/07/20 20 02:00	0131670_UY_AV_Play_W ood	8.870659	1.795234	82.202864	11.568952
20/07/20 20 02:00	0131681_JU_Estacion_Hu ancayo	1.885627	0.414449	25.204792	7.270112

## 6.1 Resultados del programa

El programa presenta dos resultados. El primer resultado es un diagrama de la topología que se tiene de los enlaces de transporte. En la figura 37 se muestra el diagrama topológico de una red de 108 estaciones base, cada uno con su respectivo enlace microondas; además se muestra dos puntos que concentran gran parte de los nodos, que son los nodos agregadores del departamento simulado. El segundo resultado es la lista de los enlaces con su estimación de throughput máximo por cada hora. En el Anexo 9 presentado se adjunta el código del programa.

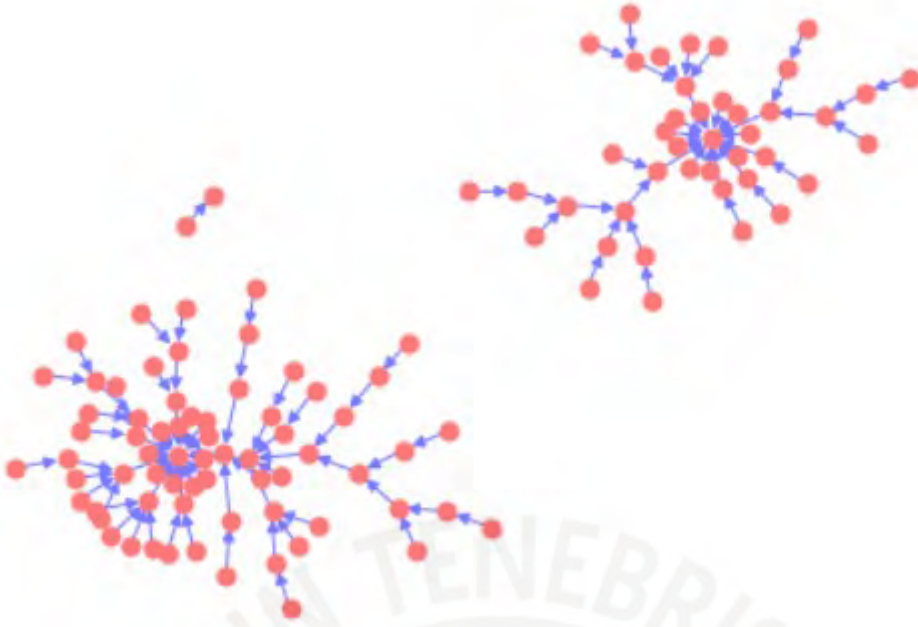
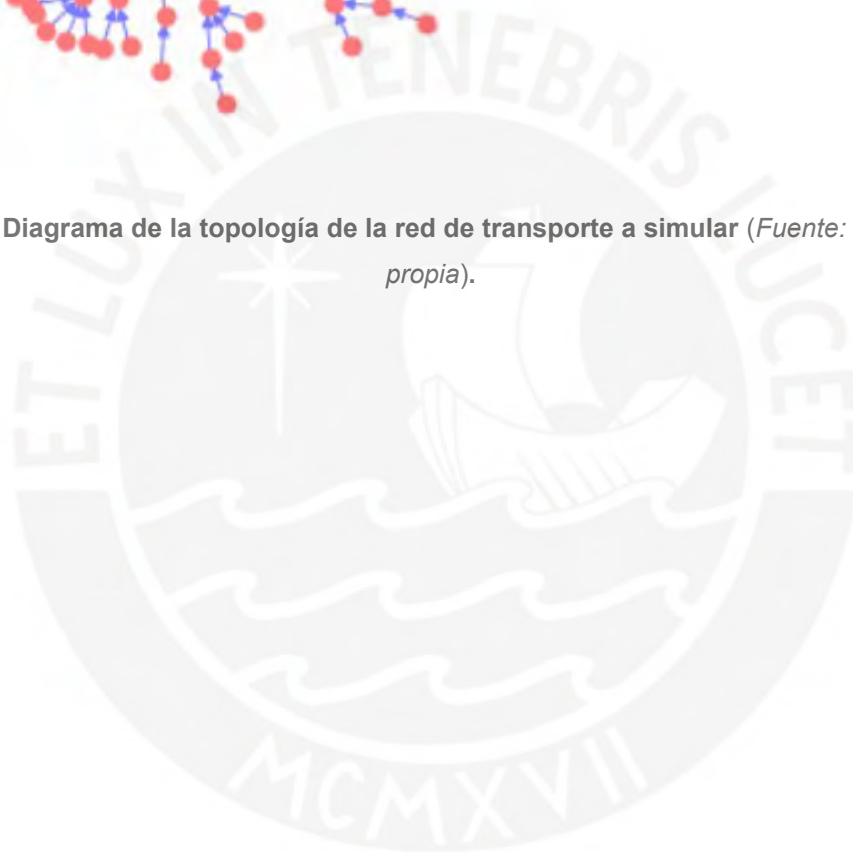
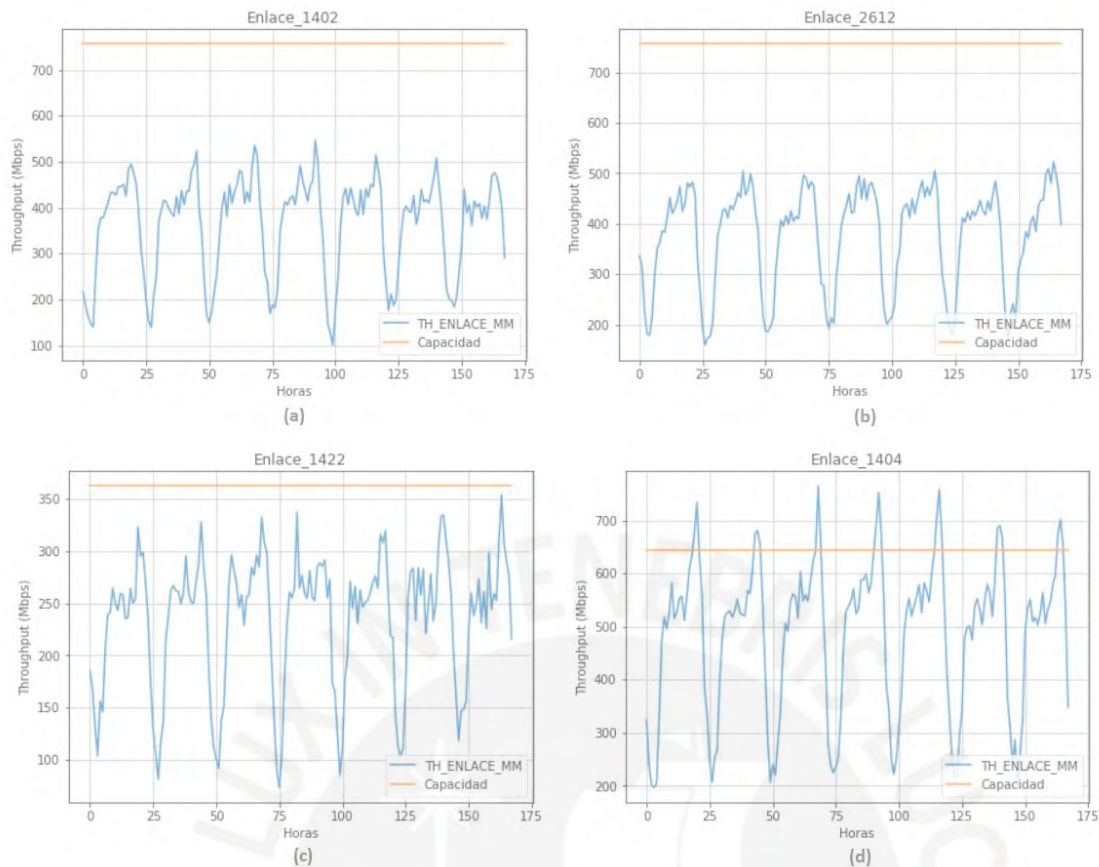


Figura 37: Diagrama de la topología de la red de transporte a simular (Fuente: *Elaboración propia*).





**Figura 38: Estimación de throughput de una semana representativa, enlace (a) y (b) enlaces con alta disponibilidad, enlaces (c) y (d) con baja disponibilidad** (Fuente: Elaboración propia).

En la figura 38 se grafica el throughput estimado de 4 enlaces de transporte. En (a) y (b) de la figura 38, los enlaces se encuentran con capacidad disponible, ya que la capacidad configurada es de 700 Mbps y como valores de throughput máximo se tiene alrededor de 500 Mbps. Por último, las sub-gráficas (c) y (d) describen dos enlaces que presentan baja disponibilidad, en uno ellos la capacidad configurada es de 362.2 Mbps y se estima máximos de 354.3 Mbps, mientras que el último enlace tiene una capacidad configurada de 644 Mbps y se estima un throughput máximo de 764.59 Mbps, lo que indica que el enlace empieza a presentar saturación en determinadas horas.

En el Anexo 10 se adjunta la estimación de todos los enlaces de acuerdo a la topología descrita en la primera parte de esta sección.



## ***Conclusiones y recomendaciones***

En esta tesis se ha propuesto y validado un modelo matemático para estimar el throughput de un enlace de transporte de un operador móvil, basado en la definición de variables aleatorias, función de distribución normal.

El modelo experimental se analizó en tres escenarios de enlaces microondas de tres, seis y nueve nodos dependientes. Los resultados para el enlace de tres y seis nodos dependientes presentan un margen de error promedio de 15% respecto a los datos experimentales en un periodo de tiempo de 48 horas. No obstante, en el horario de interés donde la red está cargada -desde las 09:00 horas a 22:00 horas- el margen de error promedio es de 8%. Para el enlace de nueve nodos dependientes, se muestra un margen de error promedio de 16% en las 48 horas observadas y 5 % en las horas de interés. Se concluye que el margen de error promedio varía entre 5 y 8% y el modelo converge más, conforme el número de nodos aumenta.

Adicionalmente, se ha realizado el modelamiento de un segmento de la red de un operador de telecomunicaciones compuesto por 108 enlaces microondas. En el análisis se obtiene que nueve enlaces superan el 80% de utilización, los cuales se consideran dentro del umbral (mayor al 80%) para reportar un enlace como crítico y con alerta de que se debe realizar una ampliación. Este resultado sirve para poder planificar futuras ampliaciones de red, estimar CAPEX y OPEX para la red de transporte.

Por último, el modelamiento está hecha para una red microondas backhaul, no obstante, el análisis se puede hacer sobre cualquier dominio de red, tal como se ha visto al principio de esta tesis. Es decir, se generaliza para redes de transporte de Agregación y de Core.

## ***Bibliografía***

- [1] Wu Zhong, *MBB2020 Towards Digital Life*, 1<sup>ra</sup> ed., Huawei Technologies Co. 2016.
- [2] Soluciones Telcel. "Latencia en IoT". Solucionestelcel.com  
<http://www.telcelsoluciones.com/iot/articulos/por-que-la-latencia-es-vital-para-el-iot> (Consulta: enero 2019)
- [3] A. R. Biswas and R. Giaffreda, "IoT and cloud convergence: Opportunities and challenges," *2014 IEEE World Forum on Internet of Things (WF-IoT)*, Seoul, 2014, pp. 375-376, doi: 10.1109/WF-IoT.2014.6803194.
- [4] GSMA Intelligence. "Understanding 5G Perspectives on future technological advancements in mobile." Gsmaintelligence.com  
<https://www.gsma.com/futurenetworks/wp-content/uploads/2015/01/2014-12-08-c88a32b3c59a11944a9c4e544fee7770.pdf> (Consulta: octubre 2019)
- [5] *Long Term Evolution (LTE): A Technical Overview*, Motorola Manual, Texas, USA, 2010.
- [6] *LTE Air Interface: Training Manual*, Huawei Technologies Co., China, 2010.
- [7] GSA Evolution from LTE to 5G. Agosto 2020.  
<https://gsacom.com/paper/evolution-of-lte-to-5g-august-2020-global-market-status> (Consulta: Setiembre 2020)
- [8] Renato Lombardi ETSI, *Microwave and Millimetrewave for 5G Transport*, Febrero 2018, Francia.

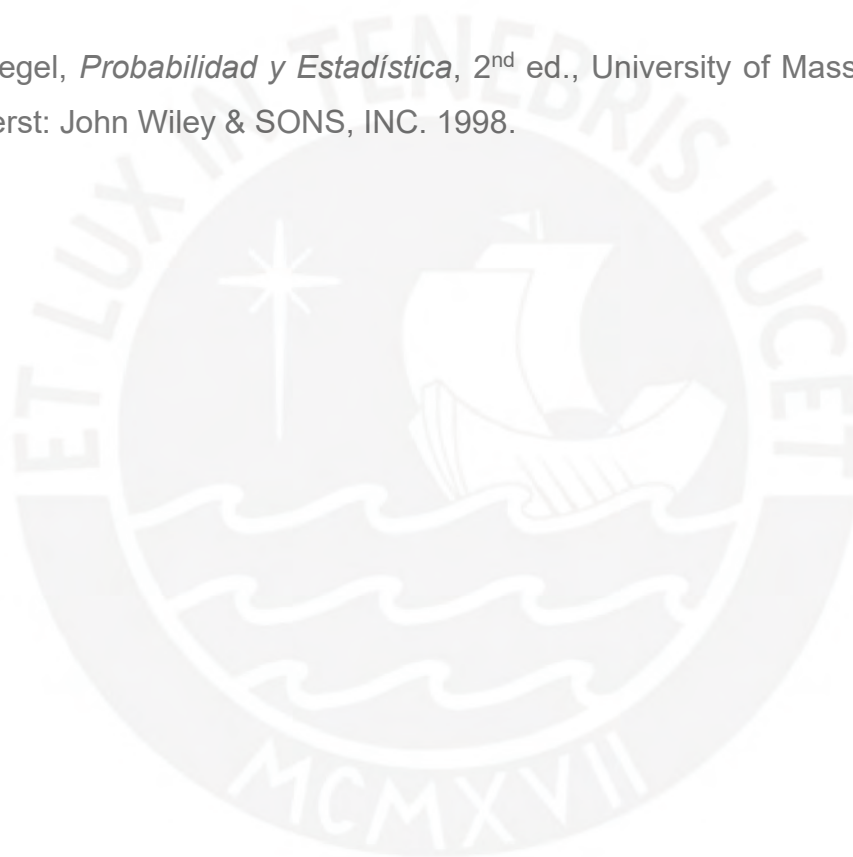
- [9] A. de la Oliva, J. A. Hernandez, D. Larrabeiti and A. Azcorra, "An overview of the CPRI specification and its application to C-RAN-based LTE scenarios" in IEEE Communications Magazine, vol. 54, no. 2, pp. 152-159, Febrero 2016, doi: 10.1109/MCOM.2016.7402275.
- [10] Julius Robson, Cambridge Broadband Networks Ltd., *Guidelines for LTE Backhaul Traffic Estimation*, 2011.
- [11] C. Socías Lopez, "Modelo de Capacidad de Acceso de la Red LTE", Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile, 2018.  
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/151674/Modelo-de-capacidad-de-acceso-de-la-red-LTE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [12] Ericsson Co., *Ericsson Microwave Outlook*. Octubre, 2019.
- [13] ECURED. "Comunicación vía Microondas." Ecured.cu  
[https://www.ecured.cu/Comunicaci%C3%B3n\\_v%C3%ADa\\_microondas](https://www.ecured.cu/Comunicaci%C3%B3n_v%C3%ADa_microondas)  
(Consulta: mayo 2020)
- [14] Ingvar Henne Per Throvaldsen, *Planning of line-of-sight radio relay systems* Second edition, 2018. Nera 2002.
- [15] Ministerio de Transportes y Comunicaciones. "Plan Nacional de Atribución de Frecuencia." Gob.pe.  
<http://portal.mtc.gob.pe/portal/PNAF/index.html> (Consulta: junio 2020)
- [16] Huawei Technologies Co., "2<sup>nd</sup> Generation Full Outdoor E-band Microwave." Huawei.com.  
<https://carrier.huawei.com/en/products/wireless-network/microwave/e-band>  
(Consulta: diciembre 2020)
- [17] *Why E-band*, Huawei Technologies Co., marzo 2013.

- [18] Microwave Link. “Comparing Microwave Links using 512-QAM, 1024-QAM, 2048-QAM, 4096-QAM.” Microwave-Link.com.  
<https://www.microwave-link.com/category/e-band/> (Consulta: noviembre 2020)
- [19] G. Guzmán Espinoza. “Diseño de una red de banda ancha inalámbrica para las oficinas registrales del Reniec en Lima Metropolitana”, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú, 2019.  
[repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625695/guzman\\_eg.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625695/guzman_eg.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [20] J. C. Aradillas Jaramillo, “Diseño de un radioenlace de servicio fijo de banda ancha entre las ciudades de Sevilla y Córdoba”, Universidad de Sevilla, Sevilla, España, 2015.  
[http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/90234/fichero/Dise%C3%B1o+de+un+radioenlace+de+Servicio+Fijo\\_JCAJ.pdf](http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/90234/fichero/Dise%C3%B1o+de+un+radioenlace+de+Servicio+Fijo_JCAJ.pdf)
- [21] Ceragon, *FibeAir IP-20C and FibeAir IP-20C Assured Technical Description for CeraOS* 8.3.  
[https://www.sicetelecom.it/ReservedArea/Ceragon/Ceragon\\_FibeAir\\_IP-20C\\_Technical\\_Description\\_C8.3\\_ETSI\\_Rev\\_A.03.pdf](https://www.sicetelecom.it/ReservedArea/Ceragon/Ceragon_FibeAir_IP-20C_Technical_Description_C8.3_ETSI_Rev_A.03.pdf) (Consulta: diciembre 2020)
- [22] ETSI, *Frequency Bands and Carrier Aggregation Systems; Band and Carrier Aggregation*. Francia, 2017.  
[https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_gr/mWT/001\\_099/015/01.01.01\\_60/gr\\_mWT015v010101p.pdf#page=6&zoom=100,0,0](https://www.etsi.org/deliver/etsi_gr/mWT/001_099/015/01.01.01_60/gr_mWT015v010101p.pdf#page=6&zoom=100,0,0)
- [23] Huawei Technologies Co. “Carrier Aggregation (CA) Technology.” Huawei.com  
<https://support.huawei.com/enterprise/es/doc/EDOC1100055959?section=k001>  
(Consulta: noviembre 2020)
- [24] Huawei Technologies Co. “Super Dual Band Solutions. Super Dual Band Solution.” Huawei.com.

<https://support.huawei.com/enterprise/en/doc/EDOC1100055967> (Consulta: diciembre 2020)

- [25] IPv6 Task Force Español. (2003). Análisis y Recomendaciones para la Transición a la Nueva Generación del Protocolo IP de Internet. [Presentación de PowerPoint] [http://www.spain.ipv6tf.org/public/IPv6TF\\_Spain\\_v10.pdf](http://www.spain.ipv6tf.org/public/IPv6TF_Spain_v10.pdf)
- [26] J. M. Huidobro Moya, R. J. Millán Tejedor. “Qué es... MPLS (MultiProtocol Label Switching).” Ramonmillan.com.  
<https://www.ramonmillan.com/tutoriales/mpls.php> (Consulta: diciembre 2020)
- [27] D. S. Penaloza Seijas. (2018). Introducción a MPLS. [Online]  
<https://community.cisco.com/t5/documentos-routing-y-switching/introducci%C3%B3n-a-mpls/ta-p/3407436>
- [28] G. García Girón, “Propuesta de Migración de la Red NGN de una Operadora implementada en IP hacia MPLS”, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú, 2009.
- [29] M. O. Tapasco Garcia, “MPLS, El Presente de Redes IP”, Universidad Tecnológica de Pereira, Risaralda, Colombia, 2008.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/71395663.pdf>
- [30] *Entel IP/NGN Swap Perú: Low Level Design*, Huawei Technologies Co., octubre 2017.
- [31] Huawei Technologies Co., Comunidad Huawei Enterprise, “Ejemplo de configuración de conexión de eBGP con iBGP que contiene OSPF.” Forum.huawei.com  
<https://forum.huawei.com/enterprise/es/ejemplo-de-configuraci%C3%B3n-de-conexi%C3%B3n-de-ebgp-con-ibgp-que-contiene-ospf/thread/497811-100235>  
(Consulta: diciembre 2020)

- [32] R. Cerna, M. Garcia and J. Patino, "A Normal Probability Model for Estimating Maximum Throughput of a Transport Link Based on Experimental 4G Base Station Data Analysis," *2018 IEEE 10th Latin-American Conference on Communications (LATINCOM)*, Guadalajara, 2018, pp. 1-5, doi: 10.1109/LATINCOM.2018.8613208.
- [33] J. Robson, *NGM Optimized Backhaul Project Group*, 4<sup>th</sup> ed., 2011.
- [34] Huawei Technologies Co., *Network Capacity Planning with IP Microwave, Technical Paper*, 2012.
- [35] M. Spiegel, *Probabilidad y Estadística*, 2<sup>nd</sup> ed., University of Massachusetts at Amherst: John Wiley & SONS, INC. 1998.





**Anexo 1**

## Info

SmartBudget v7.3 has been used to perform the calculations

0.6m and 0.3m antenna diameters are considered

250MHz and 1000MHz channel bandwidths are considered

Availability is calculated with fixed modulation in order to maximize the value

Throughput is L2 Ethernet capacity, so independent from Ethernet frame size

Perù is considered in ITU Rain region N (95mm/h)

Also ITU Rain Region P (145mm/h) is considered



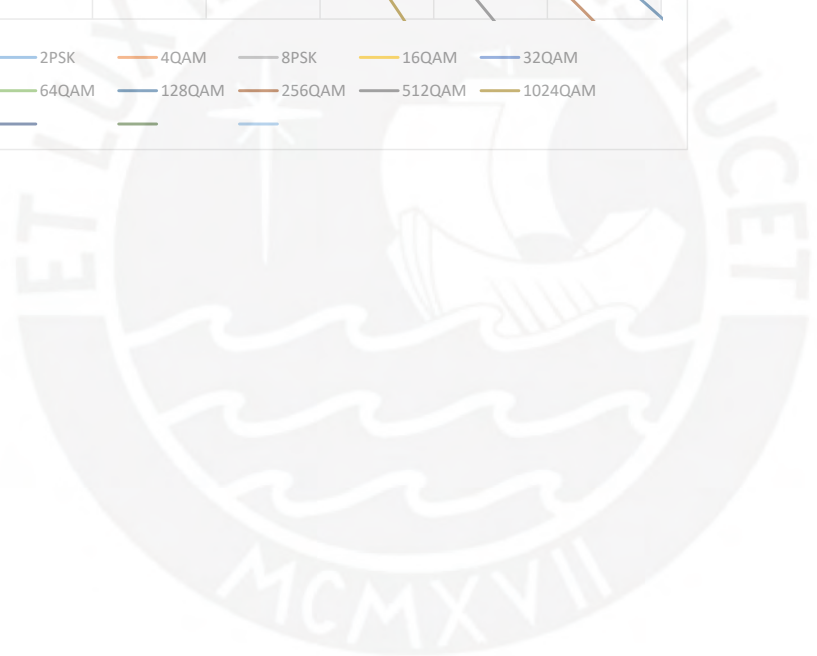
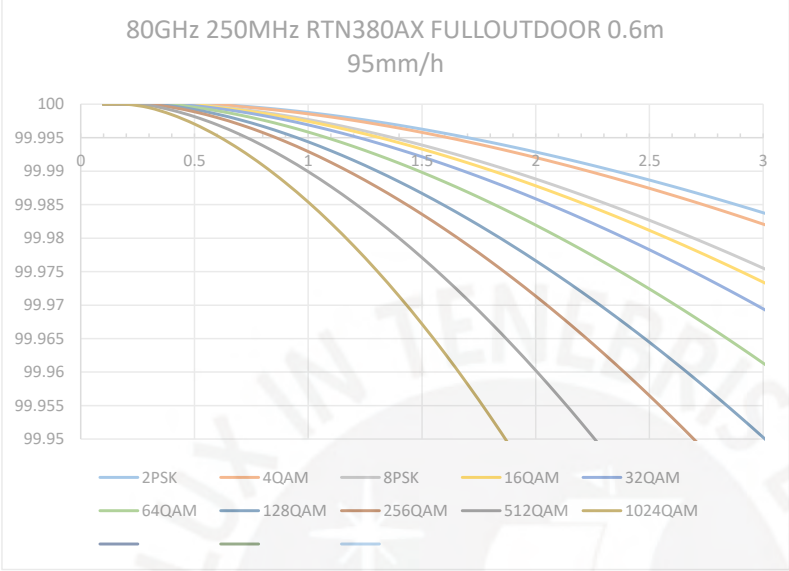


Min	0	Max	5
-----	---	-----	---

 Km

Band	80GHz	
BW	250MHz	
ODU	RTN380AX	
Modem	FULLOUTDOOR	
Antenna [m]	0.6m	1+0 SINGLE CHANNEL
Rain [mm/h]	95mm/h	

L2 throughput	189Mbit/s	379Mbit/s	569Mbit/s	759Mbit/s	949Mbit/s	1139Mbit/s	1329Mbit/s	1519Mbit/s	1708Mbit/s	1803Mbit/s	
	2PSK	4QAM	8PSK	16QAM	32QAM	64QAM	128QAM	256QAM	512QAM	1024QAM	
0											
0.1	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	
0.2	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	
0.3	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99982	99.99948	
0.4	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99974	99.99954	99.99911	99.99845	
0.5	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99977	99.99953	99.9992	99.99886	99.99815	99.99704	
0.6	99.99999	99.99999	99.99964	99.99955	99.99937	99.99901	99.99851	99.998	99.99693	99.9953	
0.7	99.99974	99.99965	99.99926	99.99913	99.99889	99.99838	99.99767	99.99696	99.99548	99.99324	
0.8	99.99946	99.99933	99.99881	99.99864	99.99831	99.99763	99.9967	99.99577	99.99383	99.9909	
0.9	99.99914	99.99897	99.99829	99.99807	99.99765	99.99678	99.9956	99.99442	99.99197	99.98827	
1	99.99877	99.99855	99.99771	99.99744	99.99691	99.99584	99.99438	99.99293	99.98993	99.98539	
1.1	99.99835	99.99809	99.99706	99.99673	99.99609	99.9948	99.99305	99.99131	99.9877	99.98224	
1.2	99.99789	99.99758	99.99635	99.99596	99.99521	99.99368	99.99161	99.98955	99.9853	99.97884	
1.3	99.99739	99.99702	99.99559	99.99513	99.99425	99.99247	99.99006	99.98768	99.98273	99.9752	
1.4	99.99685	99.99643	99.99477	99.99424	99.99323	99.99119	99.98842	99.98568	99.97999	99.97132	
1.5	99.99627	99.99579	99.9939	99.9933	99.99215	99.98983	99.98668	99.98357	99.9771	99.96719	
1.6	99.99566	99.99511	99.99298	99.9923	99.99101	99.98839	99.98485	99.98135	99.97404	99.96282	
1.7	99.99501	99.9944	99.99201	99.99126	99.98981	99.98688	99.98293	99.97901	99.97083	99.95821	
1.8	99.99433	99.99364	99.991	99.99016	99.98855	99.98531	99.98092	99.97656	99.96746	99.95337	
1.9	99.99361	99.99286	99.98994	99.98901	99.98724	99.98366	99.97882	99.97401	99.96393	99.94828	
2	99.99286	99.99204	99.98883	99.98781	99.98587	99.98195	99.97663	99.97135	99.96025	99.94295	
2.1	99.99208	99.99118	99.98768	99.98657	99.98445	99.98017	99.97436	99.96858	99.95642	99.93737	
2.2	99.99128	99.99029	99.98649	99.98528	99.98298	99.97832	99.97201	99.96571	99.95244	99.93155	
2.3	99.99044	99.98937	99.98526	99.98395	99.98146	99.97641	99.96957	99.96274	99.94829	99.92549	
2.4	99.98957	99.98842	99.98398	99.98257	99.97988	99.97444	99.96705	99.95966	99.94399	99.91912	
2.5	99.98867	99.98744	99.98267	99.98116	99.97826	99.97241	99.96445	99.95648	99.93954	99.91254	
2.6	99.98775	99.98643	99.98131	99.97969	99.97659	99.97032	99.96177	99.9532	99.93494	99.90564	
2.7	99.9868	99.98539	99.97992	99.97819	99.97487	99.96816	99.95901	99.94982	99.93018	99.89852	
2.8	99.98582	99.98432	99.97849	99.97664	99.97311	99.96595	99.95617	99.94633	99.92526	99.89107	
2.9	99.98482	99.98322	99.97702	99.97506	99.9713	99.96367	99.95325	99.94274	99.92019	99.88333	
3	99.98379	99.98209	99.97552	99.97343	99.96944	99.96134	99.95025	99.93904	99.9149	99.87529	
3.1	99.98273	99.98093	99.97397	99.97176	99.96753	99.95894	99.94716	99.93525	99.90949	99.86694	
3.2	99.98165	99.97975	99.97239	99.97006	99.96559	99.95649	99.944	99.93135	99.90387	99.85822	
3.3	99.98055	99.97854	99.97078	99.96831	99.96359	99.95397	99.94076	99.92735	99.89812	99.84922	
3.4	99.97942	99.9773	99.96913	99.96653	99.96155	99.95141	99.93744	99.92325	99.89215	99.83993	
3.5	99.97826	99.97604	99.96744	99.96471	99.95946	99.94878	99.93404	99.91904	99.88599	99.8303	
3.6	99.97708	99.97475	99.96572	99.96285	99.95733	99.9461	99.93056	99.91468	99.8797	99.82032	
3.7	99.97588	99.97344	99.96396	99.96095	99.95516	99.94334	99.927	99.91025	99.87317	99.80997	
3.8	99.97465	99.97209	99.96217	99.95901	99.95294	99.94054	99.92336	99.90572	99.86644	99.79843	
3.9	99.9734	99.97073	99.96034	99.95703	99.95068	99.93768	99.91965	99.90102	99.85945	99.78719	
4	99.97213	99.96934	99.95848	99.95502	99.94838	99.93476	99.91585	99.89626	99.85231	99.77553	
4.1	99.97083	99.96792	99.95659	99.95297	99.94603	99.93178	99.91191	99.89133	99.84501	99.76266	
4.2	99.96951	99.96648	99.95466	99.95089	99.94363	99.92874	99.90794	99.88633	99.83749	99.74999	
4.3	99.96817	99.96501	99.95269	99.94876	99.9412	99.92565	99.90388	99.88117	99.82976	99.7361	
4.4	99.9668	99.96351	99.9507	99.9466	99.93872	99.9225	99.89969	99.87588	99.82181	99.72235	
4.5	99.96541	99.962	99.94867	99.94441	99.93619	99.91929	99.89546	99.87046	99.81362	99.70729	
4.6	99.964	99.96046	99.94661	99.94217	99.93363	99.91602	99.8911	99.86496	99.8044	99.69162	
4.7	99.96257	99.95889	99.94451	99.9399	99.93102	99.91265	99.88669	99.85929	99.79564	99.67598	
4.8	99.96111	99.9573	99.94238	99.93759	99.92836	99.90926	99.88214	99.85347	99.78661	99.65893	
4.9	99.95964	99.95569	99.94021	99.93524	99.92567	99.9058	99.87754	99.84751	99.77661	99.64113	
5	99.95813	99.95405	99.93802	99.93286	99.92293	99.90229	99.8728	99.84147	99.76695	99.62254	



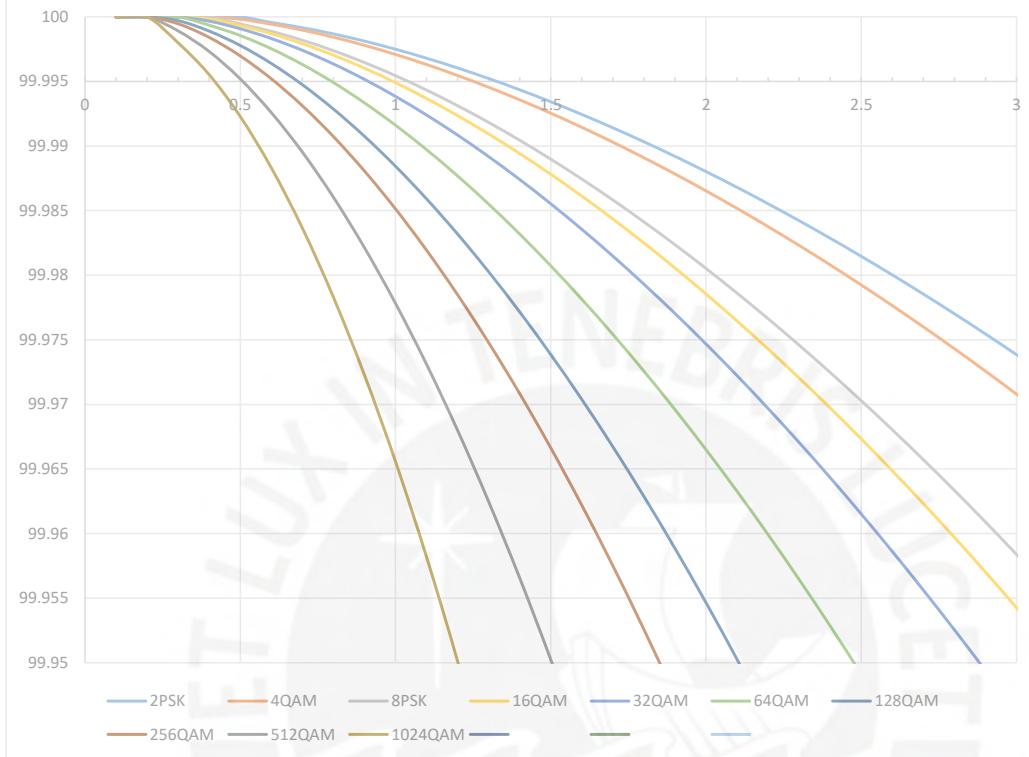
Min	0	Max	5
-----	---	-----	---

 Km

Band	80GHz	
BW	250MHz	
ODU	RTN380AX	
Modem	FULLOUTDOOR	
Antenna [m]	0.3m	1+0 SINGLE CHANNEL
Rain [mm/h]	95mm/h	

L2 throughput	189Mbit/s	379Mbit/s	569Mbit/s	759Mbit/s	949Mbit/s	1139Mbit/s	1329Mbit/s	1519Mbit/s	1708Mbit/s	1803Mbit/s	
	2PSK	4QAM	8PSK	16QAM	32QAM	64QAM	128QAM	256QAM	512QAM	1024QAM	
0											
0.1	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	
0.2	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	
0.3	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99997	99.99946	99.99891	99.99798	
0.4	99.99999	99.99999	99.99999	99.99982	99.99967	99.99935	99.9989	99.99841	99.99732	99.99552	
0.5	99.99999	99.99981	99.99945	99.99932	99.99908	99.99855	99.99778	99.99698	99.9952	99.99228	
0.6	99.99957	99.99943	99.99888	99.99869	99.99832	99.99753	99.99639	99.99521	99.99259	99.98832	
0.7	99.99916	99.99897	99.99819	99.99793	99.99741	99.99631	99.99475	99.99312	99.98953	99.98365	
0.8	99.99868	99.99842	99.99738	99.99704	99.99635	99.99491	99.99286	99.99073	99.98604	99.9783	
0.9	99.99812	99.99779	99.99647	99.99602	99.99516	99.99334	99.99076	99.98807	99.98214	99.97228	
1	99.99749	99.99709	99.99545	99.9949	99.99384	99.99161	99.98844	99.98513	99.97782	99.96558	
1.1	99.9968	99.99631	99.99433	99.99368	99.9924	99.98972	99.98591	99.98194	99.9731	99.95819	
1.2	99.99604	99.99546	99.99312	99.99235	99.99085	99.98768	99.98318	99.97848	99.96799	99.95011	
1.3	99.99523	99.99455	99.99183	99.99093	99.98918	99.9855	99.98026	99.97478	99.96247	99.94132	
1.4	99.99435	99.99358	99.99045	99.98942	99.98741	99.98318	99.97716	99.97083	99.95656	99.9318	
1.5	99.99343	99.99254	99.98898	99.98781	99.98553	99.98073	99.97386	99.96664	99.95024	99.92154	
1.6	99.99244	99.99145	99.98744	99.98613	99.98355	99.97814	99.97038	99.96219	99.94352	99.91046	
1.7	99.99141	99.9903	99.98582	99.98435	99.98148	99.97542	99.96672	99.95751	99.93638	99.89862	
1.8	99.99033	99.9891	99.98413	99.9825	99.9793	99.97257	99.96288	99.95258	99.92883	99.88589	
1.9	99.9892	99.98784	99.98236	99.98056	99.97704	99.9696	99.95885	99.94739	99.92085	99.87222	
2	99.98802	99.98653	99.98052	99.97855	99.97468	99.9665	99.95465	99.94197	99.91238	99.85766	
2.1	99.9868	99.98517	99.97861	99.97645	99.97222	99.96327	99.95026	99.93629	99.90351	99.84207	
2.2	99.98553	99.98376	99.97663	99.97428	99.96968	99.95992	99.94569	99.93036	99.89411	99.82543	
2.3	99.98422	99.9823	99.97458	99.97204	99.96705	99.95644	99.94094	99.92419	99.88423	99.80781	
2.4	99.98286	99.9808	99.97247	99.96972	99.96433	99.95284	99.936	99.9177	99.87385	99.78905	
2.5	99.98146	99.97924	99.97028	99.96733	99.96151	99.94911	99.93088	99.91099	99.86288	99.76833	
2.6	99.98002	99.97764	99.96803	99.96486	99.95861	99.94526	99.92558	99.90396	99.85142	99.74693	
2.7	99.97854	99.976	99.96572	99.96232	99.95562	99.94129	99.9201	99.8967	99.83933	99.72344	
2.8	99.97702	99.97431	99.96334	99.9597	99.95255	99.93718	99.91436	99.88909	99.82675	99.69905	
2.9	99.97545	99.97257	99.96089	99.95702	99.94938	99.93296	99.90848	99.88119	99.81356	99.67231	
3	99.97385	99.97079	99.95838	99.95426	99.94613	99.92861	99.90234	99.87299	99.79974	99.64377	
3.1	99.9722	99.96897	99.95581	99.95143	99.94278	99.92414	99.896	99.86446	99.78444	99.61328	
3.2	99.97052	99.9671	99.95317	99.94853	99.93936	99.91953	99.8895	99.85555	99.76912	99.58069	
3.3	99.96879	99.96519	99.95047	99.94555	99.93583	99.91475	99.88273	99.84635	99.75234	99.54583	
3.4	99.96703	99.96324	99.9477	99.94251	99.93223	99.90988	99.87574	99.83686	99.73537	99.50777	
3.5	99.96523	99.96125	99.94487	99.93939	99.92854	99.90483	99.86851	99.82701	99.71684	99.4686	
3.6	99.96339	99.95921	99.94197	99.9362	99.92476	99.89968	99.86105	99.8168	99.69804	99.42678	
3.7	99.96151	99.95713	99.93901	99.93294	99.92089	99.89435	99.85329	99.80547	99.67751	99.38214	
3.8	99.95959	99.95501	99.93599	99.92961	99.91693	99.88892	99.84538	99.79437	99.65589	99.33447	
3.9	99.95763	99.95285	99.9329	99.92621	99.91283	99.8833	99.83722	99.78285	99.63311	99.2727	
4	99.95564	99.95064	99.92975	99.92274	99.90869	99.87753	99.82881	99.77019	99.60908	99.21677	
4.1	99.95361	99.94839	99.92654	99.91919	99.90445	99.8716	99.82012	99.75769	99.58373	99.15696	
4.2	99.95153	99.94611	99.92327	99.91557	99.90006	99.86557	99.81117	99.7447	99.55696	99.08828	
4.3	99.94943	99.94378	99.91993	99.91183	99.89563	99.85927	99.8011	99.73043	99.52953	99.01302	
4.4	99.94728	99.94141	99.91653	99.90806	99.89105	99.85285	99.79146	99.7156	99.50064		
4.5	99.9451	99.93899	99.91306	99.90421	99.88642	99.84632	99.78151	99.70082	99.47022		
4.6	99.94288	99.93654	99.90948	99.90024	99.88164	99.83961	99.77049	99.6847	99.43817		
4.7	99.94062	99.93405	99.90587	99.89624	99.8768	99.83274	99.75978	99.66789	99.39405		
4.8	99.93833	99.93151	99.90221	99.89216	99.87181	99.82569	99.74802	99.65106	99.35724		
4.9	99.936	99.92894	99.89842	99.88795	99.86671	99.81845	99.7365	99.63272	99.3184		
5	99.93357	99.92632	99.89461	99.88371	99.86149	99.8103	99.72389	99.61355	99.27741		

80GHz 250MHz RTN380AX FULLOUTDOOR 0.3m 95mm/h



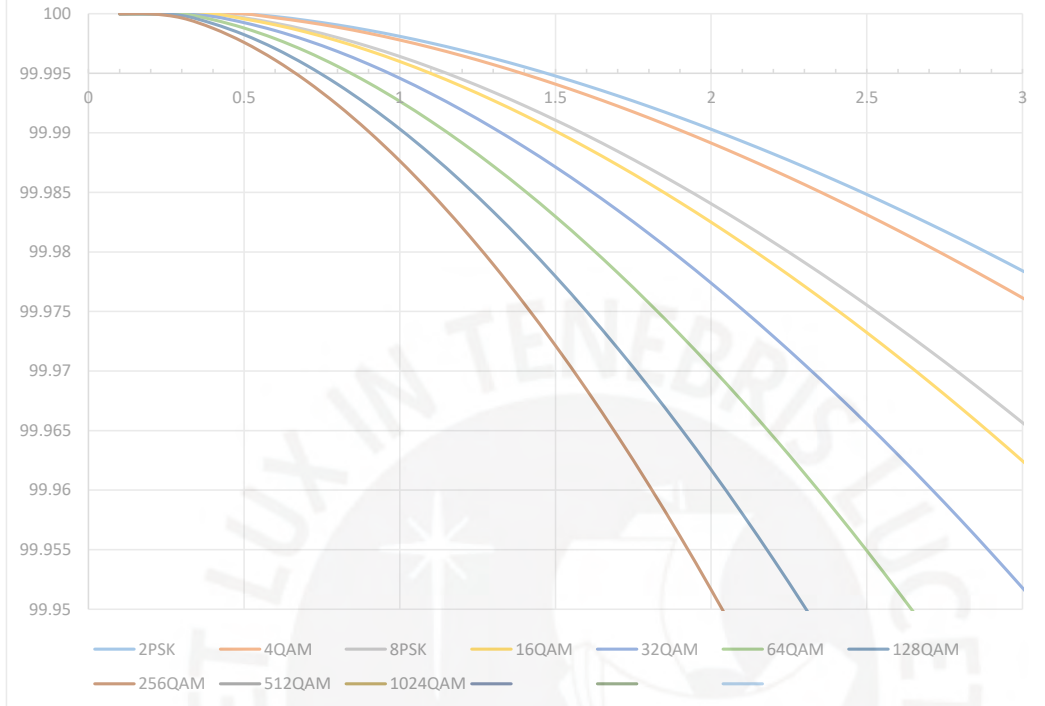
Min	0	Max	5
-----	---	-----	---

 Km

Band	80GHz	
BW	1000MHz	
ODU	RTN380AX	
Modem	FULLOUTDOOR	
Antenna [m]	0.6m	1+0 SINGLE CHANNEL
Rain [mm/h]	95mm/h	

L2 throughput	775Mbit/s	1552Mbit/s	2328Mbit/s	3140Mbit/s	3881Mbit/s	4657Mbit/s	5433Mbit/s	6209Mbit/s			
	2PSK	4QAM	8PSK	16QAM	32QAM	64QAM	128QAM	256QAM	512QAM	1024QAM	
0											
0.1	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999			
0.2	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999			
0.3	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99985	99.99965		
0.4	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99977	99.9995	99.99917	99.99878			
0.5	99.99999	99.99999	99.99966	99.99957	99.99925	99.9988	99.99824	99.99759			
0.6	99.99977	99.99966	99.99921	99.99907	99.99858	99.9979	99.99707	99.99611			
0.7	99.99944	99.9993	99.99865	99.99845	99.99777	99.99683	99.99568	99.99436			
0.8	99.99906	99.99887	99.998	99.99773	99.99683	99.99559	99.99408	99.99236			
0.9	99.99861	99.99836	99.99725	99.99691	99.99577	99.99419	99.99229	99.99011			
1	99.9981	99.99779	99.99641	99.99599	99.99459	99.99265	99.99032	99.98765			
1.1	99.99754	99.99716	99.99549	99.99498	99.9933	99.99097	99.98818	99.98496			
1.2	99.99692	99.99648	99.9945	99.99389	99.9919	99.98916	99.98586	99.98206			
1.3	99.99625	99.99573	99.99343	99.99272	99.99041	99.98722	99.98338	99.97896			
1.4	99.99554	99.99494	99.99228	99.99148	99.98882	99.98516	99.98074	99.97565			
1.5	99.99477	99.99409	99.99107	99.99015	99.98713	99.98297	99.97795	99.97214			
1.6	99.99396	99.99319	99.98979	99.98876	99.98536	99.98067	99.975	99.96844			
1.7	99.99311	99.99225	99.98845	99.9873	99.98349	99.97825	99.97191	99.96453			
1.8	99.99222	99.99126	99.98704	99.98576	99.98154	99.97572	99.96866	99.96043			
1.9	99.99128	99.99022	99.98558	99.98416	99.97951	99.97308	99.96526	99.95614			
2	99.9903	99.98914	99.98405	99.9825	99.97739	99.97032	99.96172	99.95164			
2.1	99.98928	99.98802	99.98246	99.98077	99.97519	99.96746	99.95803	99.94695			
2.2	99.98823	99.98686	99.98082	99.97898	99.9729	99.96448	99.95419	99.94206			
2.3	99.98713	99.98566	99.97911	99.97712	99.97054	99.9614	99.9502	99.93697			
2.4	99.986	99.98441	99.97736	99.97521	99.9681	99.95821	99.94607	99.93169			
2.5	99.98483	99.98313	99.97554	99.97323	99.96558	99.95492	99.94178	99.92621			
2.6	99.98362	99.98181	99.97368	99.97119	99.96298	99.95151	99.93735	99.92046			
2.7	99.98238	99.98045	99.97175	99.9691	99.9603	99.94799	99.93278	99.91456			
2.8	99.9811	99.97905	99.96978	99.96694	99.95754	99.94437	99.92805	99.90839			
2.9	99.97977	99.97762	99.96775	99.96473	99.9547	99.94064	99.92318	99.90205			
3	99.97842	99.97614	99.96566	99.96245	99.95179	99.9368	99.91809	99.89543			
3.1	99.97702	99.97463	99.96353	99.96012	99.9488	99.93286	99.91289	99.88858			
3.2	99.97559	99.97309	99.96134	99.95774	99.94573	99.92881	99.90749	99.88149			
3.3	99.97413	99.97151	99.9591	99.95528	99.94258	99.92465	99.90197	99.87415			
3.4	99.97263	99.96989	99.95681	99.95278	99.93936	99.92032	99.89623	99.86656			
3.5	99.9711	99.96823	99.95447	99.95022	99.93606	99.91592	99.89031	99.8587			
3.6	99.96953	99.96655	99.95207	99.94759	99.93269	99.91137	99.88427	99.85057			
3.7	99.96792	99.96483	99.94962	99.94492	99.92923	99.90674	99.878	99.84222			
3.8	99.96622	99.96306	99.94712	99.94218	99.92565	99.902	99.87154	99.8336			
3.9	99.96454	99.96126	99.94457	99.93939	99.92203	99.89708	99.86484	99.82468			
4	99.96281	99.95943	99.94197	99.93654	99.91833	99.89203	99.85799	99.81547			
4.1	99.961	99.95757	99.93932	99.93364	99.91455	99.88691	99.85098	99.80514			
4.2	99.95919	99.95567	99.93662	99.93068	99.91063	99.88161	99.84378	99.79519			
4.3	99.95735	99.95373	99.93386	99.9276	99.90668	99.87617	99.83637	99.78491			
4.4	99.95541	99.95176	99.93106	99.92452	99.9026	99.87059	99.82875	99.77352			
4.5	99.95348	99.94976	99.9282	99.92138	99.89847	99.86488	99.8209	99.76242			
4.6	99.95145	99.94773	99.92524	99.91817	99.8942	99.85901	99.81205	99.75022			
4.7	99.94937	99.94566	99.92227	99.91486	99.8899	99.85306	99.80365	99.73824			
4.8	99.9473	99.94355	99.91925	99.91153	99.88545	99.84696	99.79501	99.72512			
4.9	99.94513	99.94141	99.91618	99.90814	99.8809	99.84071	99.78541	99.71218			
5	99.94291	99.93918	99.913	99.90464	99.87626	99.8343	99.77617	99.69801			

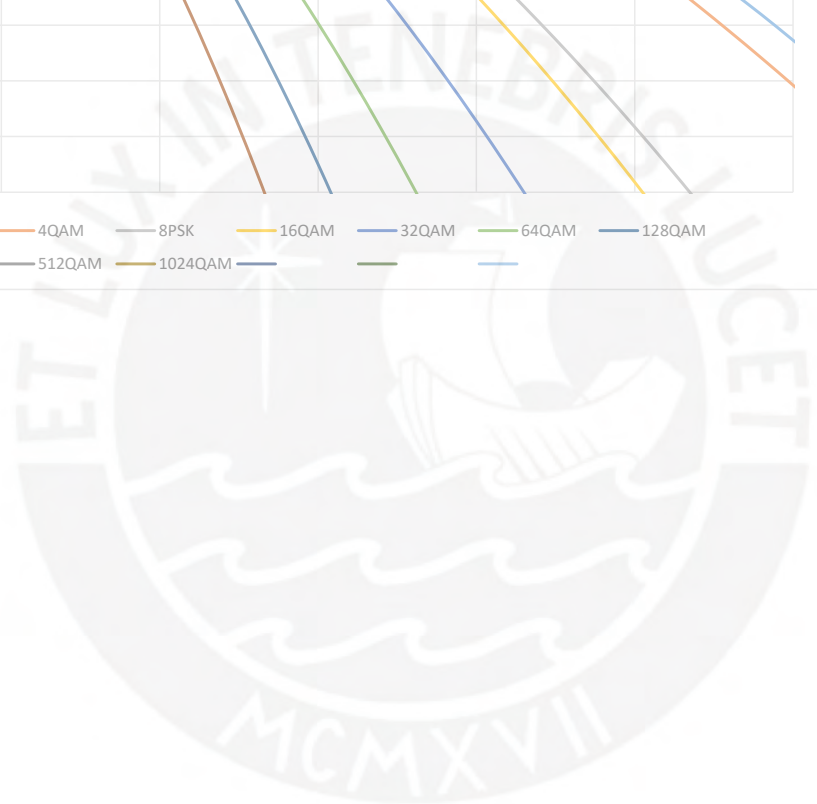
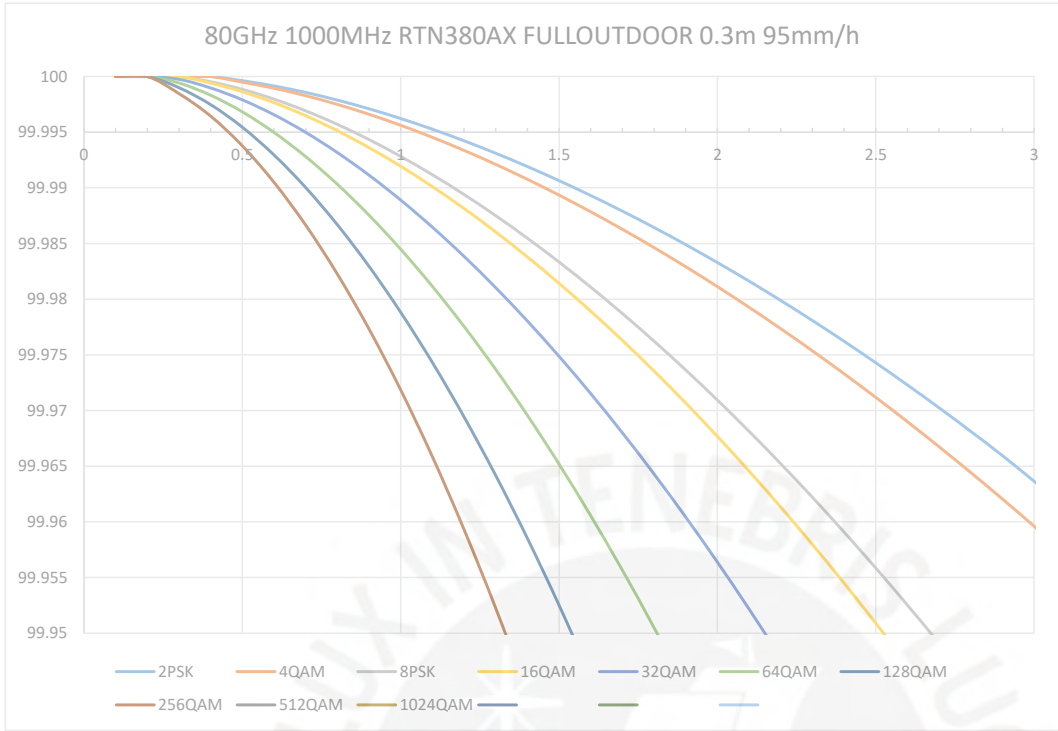
80GHz 1000MHz RTN380AX FULLOUTDOOR 0.6m 95mm/h



Min 0 Max 5 Km

Band	80GHz	
BW	1000MHz	
ODU	RTN380AX	
Modem	FULLOUTDOOR	
Antenna [m]	0.3m	1+0 SINGLE CHANNEL
Rain [mm/h]	95mm/h	

L2 throughput	775Mbit/s	1552Mbit/s	2328Mbit/s	3140Mbit/s	3881Mbit/s	4657Mbit/s	5433Mbit/s	6209Mbit/s		
	2PSK	4QAM	8PSK	16QAM	32QAM	64QAM	128QAM	256QAM	512QAM	1024QAM
0										
0.1	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999		
0.2	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999		
0.3	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99974	99.99941	99.99899	99.99846		
0.4	99.99999	99.99999	99.99952	99.99994	99.99896	99.99831	99.99747	99.99643		
0.5	99.99962	99.99948	99.99884	99.99863	99.9979	99.99682	99.99544	99.99376		
0.6	99.99914	99.99894	99.99796	99.99765	99.99656	99.99497	99.99295	99.99049		
0.7	99.99856	99.99827	99.99691	99.99647	99.99498	99.9928	99.99002	99.98665		
0.8	99.99788	99.99749	99.9957	99.99512	99.99316	99.99031	99.98668	99.98225		
0.9	99.99709	99.9966	99.99433	99.99361	99.99113	99.98754	99.98294	99.97732		
1	99.99622	99.99561	99.99282	99.99193	99.9889	99.98448	99.97882	99.97185		
1.1	99.99526	99.99453	99.99117	99.99011	99.98647	99.98115	99.97431	99.96586		
1.2	99.99422	99.99336	99.9894	99.98814	99.98384	99.97755	99.96943	99.95932		
1.3	99.9931	99.9921	99.9875	99.98603	99.98103	99.97369	99.96417	99.95225		
1.4	99.99191	99.99076	99.98547	99.98379	99.97804	99.96957	99.95853	99.94463		
1.5	99.99064	99.98934	99.98333	99.98142	99.97487	99.96519	99.95252	99.93644		
1.6	99.98931	99.98785	99.98108	99.97892	99.97152	99.96055	99.94611	99.9277		
1.7	99.98791	99.98627	99.97871	99.9763	99.968	99.95566	99.93932	99.91838		
1.8	99.98643	99.98463	99.97623	99.97355	99.9643	99.9505	99.93214	99.9084		
1.9	99.98489	99.98291	99.97364	99.97067	99.96043	99.94509	99.92457	99.89779		
2	99.98329	99.98113	99.97094	99.96768	99.95639	99.93941	99.91654	99.88653		
2.1	99.98162	99.97927	99.96814	99.96456	99.95217	99.93346	99.90813	99.87458		
2.2	99.97988	99.97735	99.96522	99.96133	99.94779	99.92726	99.89923	99.86192		
2.3	99.97808	99.97536	99.96221	99.95798	99.94322	99.92078	99.88989	99.84846		
2.4	99.97622	99.97331	99.95909	99.9545	99.93848	99.91397	99.88008	99.8342		
2.5	99.97429	99.97118	99.95586	99.95091	99.93357	99.90687	99.86978	99.81924		
2.6	99.9723	99.969	99.95254	99.94719	99.92849	99.89953	99.85893	99.80342		
2.7	99.97025	99.96675	99.94909	99.94336	99.92323	99.89183	99.84759	99.78672		
2.8	99.96813	99.96444	99.94555	99.9394	99.91773	99.88383	99.83571	99.76822		
2.9	99.96596	99.96206	99.94191	99.93533	99.91209	99.8755	99.82332	99.74943		
3	99.96365	99.95962	99.93815	99.93114	99.90622	99.86683	99.81035	99.72879		
3.1	99.96133	99.95712	99.9343	99.92683	99.9002	99.85776	99.79603	99.70698		
3.2	99.9589	99.95455	99.93034	99.9224	99.89392	99.84839	99.78169	99.68453		
3.3	99.95644	99.95192	99.92628	99.91778	99.88745	99.8387	99.76667	99.66		
3.4	99.95385	99.94923	99.92211	99.91309	99.88076	99.82864	99.75018	99.63399		
3.5	99.95124	99.94648	99.91777	99.90823	99.87386	99.8182	99.73358	99.60637		
3.6	99.9485	99.94366	99.91338	99.90328	99.86674	99.80661	99.71541	99.57704		
3.7	99.94568	99.94078	99.90887	99.89814	99.85938	99.79524	99.69634	99.54511		
3.8	99.94277	99.93784	99.9042	99.89292	99.85178	99.78342	99.67698	99.5127		
3.9	99.93978	99.93484	99.89947	99.88751	99.844	99.77043	99.65587	99.47835		
4	99.93669	99.93178	99.89456	99.88195	99.83598	99.75756	99.63365	99.44192		
4.1	99.93351	99.92865	99.88953	99.8763	99.8277	99.74418	99.61024	99.40328		
4.2	99.93029	99.92547	99.88443	99.87045	99.81917	99.72948	99.58555	99.3623		
4.3	99.92698	99.92216	99.87916	99.86444	99.8096	99.71418	99.55952	99.30726		
4.4	99.92357	99.91884	99.87375	99.85822	99.80043	99.69891	99.53292	99.25964		
4.5	99.92006	99.91546	99.86821	99.85194	99.79097	99.68224	99.50493	99.20905		
4.6	99.91646	99.91201	99.86253	99.84549	99.7805	99.66483	99.47549	99.14479		
4.7	99.91198	99.90844	99.85671	99.83889	99.77034	99.64663	99.4445	99.0864		
4.8	99.90808	99.90485	99.85081	99.83211	99.75984	99.6276	99.40143	99.01448		
4.9	99.90406	99.90115	99.84476	99.82517	99.74826	99.60767	99.36589			
5	99.89992	99.89742	99.83857	99.81804	99.73697	99.58758	99.32843			



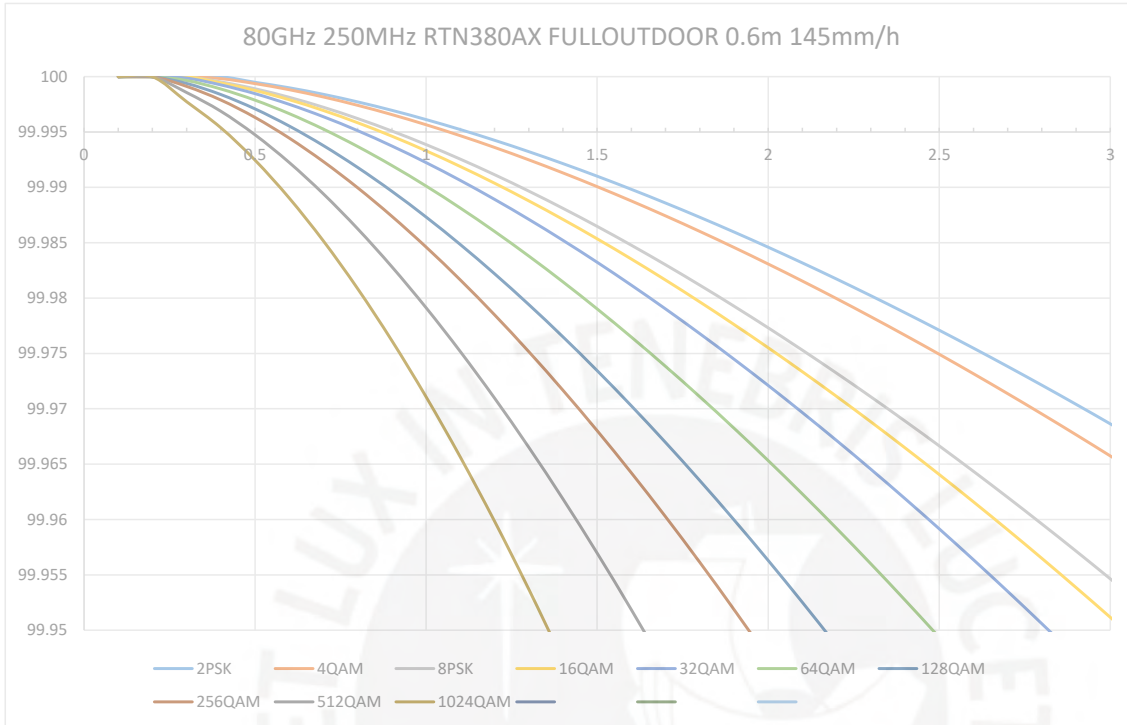


Min	0	Max	5
-----	---	-----	---

 Km

Band	80GHz	
BW	250MHz	
ODU	RTN380AX	
Modem	FULLOUTDOOR	
Antenna [m]	0.6m	1+0 SINGLE CHANNEL
Rain [mm/h]	145mm/h	

L2 throughput	189Mbit/s	379Mbit/s	569Mbit/s	759Mbit/s	949Mbit/s	1139Mbit/s	1329Mbit/s	1519Mbit/s	1708Mbit/s	1803Mbit/s	
	2PSK	4QAM	8PSK	16QAM	32QAM	64QAM	128QAM	256QAM	512QAM	1024QAM	
0											
0.1	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	
0.2	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	
0.3	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99986	99.99965	99.99939	99.99912	99.99856	99.99773	
0.4	99.99999	99.99982	99.99952	99.99943	99.99925	99.99888	99.99838	99.99789	99.99687	99.99538	
0.5	99.99949	99.99937	99.9989	99.99875	99.99846	99.99787	99.99709	99.99631	99.99474	99.99245	
0.6	99.99899	99.99882	99.99813	99.99791	99.9975	99.99666	99.99554	99.99445	99.99224	99.98903	
0.7	99.9984	99.99816	99.99723	99.99694	99.99638	99.99526	99.99377	99.99232	99.9894	99.98514	
0.8	99.99772	99.99741	99.99621	99.99584	99.99512	99.99369	99.9918	99.98996	99.98626	99.98084	
0.9	99.99696	99.99657	99.99509	99.99462	99.99373	99.99197	99.98964	99.98738	99.98282	99.97615	
1	99.99612	99.99565	99.99386	99.9933	99.99223	99.99012	99.98732	99.98461	99.97912	99.97107	
1.1	99.99522	99.99467	99.99255	99.99188	99.99063	99.98813	99.98483	99.98164	99.97517	99.96564	
1.2	99.99425	99.99361	99.99115	99.99038	99.98892	99.98602	99.9822	99.97849	99.97097	99.95985	
1.3	99.99323	99.99249	99.98966	99.98878	99.98711	99.9838	99.97942	99.97516	99.96653	99.95371	
1.4	99.99214	99.9913	99.98811	99.98711	99.98522	99.98146	99.9765	99.97167	99.96186	99.94724	
1.5	99.99101	99.99006	99.98647	99.98535	99.98323	99.97902	99.97345	99.96802	99.95696	99.94043	
1.6	99.98982	99.98877	99.98477	99.98352	99.98116	99.97647	99.97026	99.96421	99.95185	99.93329	
1.7	99.98858	99.98742	99.983	99.98162	99.97901	99.97383	99.96695	99.96025	99.94651	99.92582	
1.8	99.9873	99.98602	99.98117	99.97965	99.97679	99.97109	99.96352	99.95613	99.94097	99.91802	
1.9	99.98597	99.98457	99.97927	99.97762	99.97448	99.96825	99.95997	99.95187	99.93521	99.90988	
2	99.98459	99.98308	99.97731	99.97551	99.9721	99.96532	99.9563	99.94746	99.92924	99.90142	
2.1	99.98318	99.98153	99.97529	99.97334	99.96965	99.9623	99.95251	99.94291	99.92306	99.89262	
2.2	99.98172	99.97995	99.97322	99.97111	99.96713	99.95919	99.94861	99.93822	99.91667	99.88349	
2.3	99.98021	99.97832	99.97108	99.96882	99.96454	99.956	99.9446	99.93338	99.91007	99.87403	
2.4	99.97867	99.97664	99.96889	99.96647	99.96188	99.95272	99.94048	99.92841	99.90326	99.86418	
2.5	99.97709	99.97492	99.96665	99.96406	99.95916	99.94935	99.93624	99.92329	99.89624	99.85402	
2.6	99.97548	99.97317	99.96435	99.96159	99.95636	99.94591	99.9319	99.91804	99.88901	99.84347	
2.7	99.97382	99.97137	99.962	99.95907	99.95351	99.94238	99.92745	99.91266	99.88158	99.83259	
2.8	99.97213	99.96953	99.9596	99.95649	99.95059	99.93877	99.92288	99.90712	99.87394	99.8213	
2.9	99.9704	99.96766	99.95714	99.95385	99.9476	99.93508	99.91822	99.90146	99.86608	99.80963	
3	99.96864	99.96574	99.95464	99.95116	99.94456	99.9313	99.91344	99.89565	99.85796	99.79757	
3.1	99.96684	99.96379	99.95209	99.94842	99.94145	99.92745	99.90856	99.88971	99.84966	99.78511	
3.2	99.96501	99.9618	99.94949	99.94562	99.93828	99.92352	99.90357	99.88363	99.8411	99.77219	
3.3	99.96314	99.95978	99.94683	99.94277	99.93505	99.91951	99.89848	99.87742	99.83235	99.75889	
3.4	99.96124	99.95771	99.94414	99.93987	99.93176	99.91543	99.89327	99.87107	99.82333	99.74521	
3.5	99.9593	99.95562	99.94139	99.93692	99.92841	99.91126	99.88797	99.86458	99.81407	99.73109	
3.6	99.95733	99.95349	99.9386	99.93392	99.925	99.90702	99.88255	99.8579	99.80463	99.71653	
3.7	99.95533	99.95132	99.93576	99.93086	99.92154	99.9027	99.87704	99.85113	99.79489	99.7015	
3.8	99.9533	99.94912	99.93287	99.92776	99.91801	99.8983	99.87142	99.84421	99.78489	99.68518	
3.9	99.95123	99.94688	99.92994	99.9246	99.91442	99.89383	99.86569	99.83709	99.77459	99.66906	
4	99.94913	99.94461	99.92696	99.9214	99.91078	99.88928	99.85986	99.82988	99.76408	99.65243	
4.1	99.947	99.94231	99.92394	99.91814	99.90709	99.88465	99.85386	99.82247	99.75335	99.63448	
4.2	99.94483	99.93998	99.92087	99.91484	99.90332	99.87994	99.8478	99.81496	99.74235	99.61663	
4.3	99.94264	99.93761	99.91776	99.91149	99.89951	99.87517	99.84164	99.80724	99.73108	99.59746	
4.4	99.94041	99.93521	99.9146	99.90809	99.89564	99.87031	99.83531	99.79937	99.71953	99.57832	
4.5	99.93815	99.93277	99.9114	99.90464	99.89171	99.86538	99.82892	99.79133	99.7077	99.55777	
4.6	99.93586	99.93031	99.90816	99.90114	99.88772	99.86038	99.82236	99.78319	99.69477	99.53649	
4.7	99.93355	99.92781	99.90487	99.89759	99.88367	99.85524	99.81574	99.77482	99.68225	99.51513	
4.8	99.9312	99.92528	99.90153	99.894	99.87957	99.85008	99.80896	99.76629	99.6694	99.49225	
4.9	99.92882	99.92272	99.89816	99.89036	99.87542	99.84483	99.8021	99.75758	99.65552	99.46851	
5	99.92641	99.92014	99.89473	99.88667	99.87121	99.83951	99.79507	99.74875	99.64193	99.44386	



Min 0 Max 5 Km

Band	80GHz	
BW	250MHz	
ODU	RTN380AX	
Modem	FULLOUTDOOR	
Antenna [m]	0.3m	1+0 SINGLE CHANNEL
Rain [mm/h]	145mm/h	

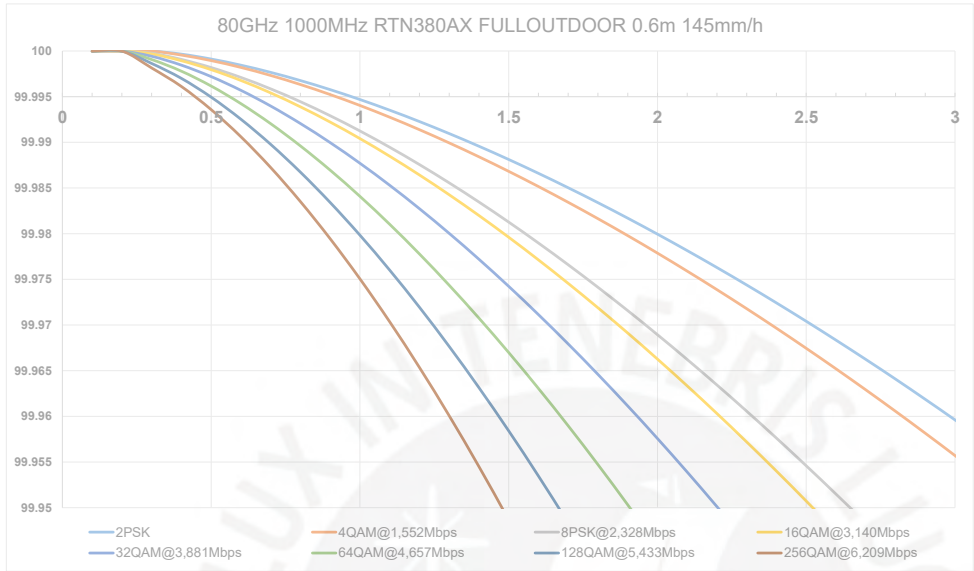
L2 throughput	189Mbit/s	379Mbit/s	569Mbit/s	759Mbit/s	949Mbit/s	1139Mbit/s	1329Mbit/s	1519Mbit/s	1708Mbit/s	1803Mbit/s	
	2PSK	4QAM	8PSK	16QAM	32QAM	64QAM	128QAM	256QAM	512QAM	1024QAM	
0											
0.1	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	
0.2	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	
0.3	99.99999	99.99999	99.99958	99.99948	99.99929	99.99887	99.99829	99.99769	99.99664	99.99438	
0.4	99.99945	99.99931	99.99875	99.99856	99.9982	99.99744	99.99638	99.9953	99.99301	99.98944	
0.5	99.99878	99.99856	99.99766	99.99737	99.9968	99.99562	99.99398	99.99233	99.98882	99.98333	
0.6	99.99796	99.99764	99.99635	99.99594	99.99513	99.99347	99.99117	99.98885	99.98392	99.97616	
0.7	99.997	99.99657	99.99485	99.9943	99.99323	99.99103	99.98799	99.98491	99.97836	99.96797	
0.8	99.99591	99.99536	99.99318	99.99247	99.99111	99.98832	99.98446	99.98055	99.97218	99.95881	
0.9	99.99472	99.99403	99.99134	99.99047	99.9888	99.98536	99.98061	99.97578	99.9654	99.94867	
1	99.99342	99.99259	99.98936	99.98832	99.98631	99.98217	99.97645	99.97063	99.95805	99.93758	
1.1	99.99202	99.99105	99.98724	99.98601	99.98364	99.97877	99.97201	99.96511	99.95013	99.92551	
1.2	99.99054	99.98941	99.98499	99.98356	99.98081	99.97516	99.96729	99.95924	99.94165	99.91248	
1.3	99.98896	99.98768	99.98261	99.98098	99.97783	99.97134	99.96229	99.95301	99.9326	99.89844	
1.4	99.98731	99.98585	99.98012	99.97827	99.9747	99.96733	99.95704	99.94643	99.92301	99.8834	
1.5	99.98559	99.98395	99.97751	99.97544	99.97143	99.96314	99.95152	99.93952	99.91285	99.86733	
1.6	99.98378	99.98196	99.9748	99.97248	99.96801	99.95875	99.94575	99.93226	99.90213	99.85014	
1.7	99.98191	99.9799	99.97197	99.96941	99.96446	99.95419	99.93973	99.92467	99.89083	99.83188	
1.8	99.97997	99.97776	99.96904	99.96623	99.96077	99.94945	99.93345	99.91674	99.87898	99.81243	
1.9	99.97796	99.97554	99.96601	99.96293	99.95696	99.94454	99.92693	99.90847	99.86653	99.79173	
2	99.97589	99.97326	99.96289	99.95953	99.95302	99.93945	99.92016	99.89986	99.85344	99.76981	
2.1	99.97375	99.9709	99.95966	99.95602	99.94895	99.93419	99.91314	99.89091	99.83978	99.74653	
2.2	99.97155	99.96848	99.95634	99.95241	99.94476	99.92876	99.90588	99.88162	99.82545	99.72185	
2.3	99.96929	99.96599	99.95293	99.94869	99.94044	99.92316	99.89836	99.872	99.81046	99.69584	
2.4	99.96697	99.96343	99.94942	99.94487	99.936	99.91739	99.8906	99.86197	99.7948	99.66832	
2.5	99.9646	99.96081	99.94583	99.94095	99.93144	99.91145	99.88259	99.85163	99.77839	99.63847	
2.6	99.96217	99.95813	99.94214	99.93693	99.92677	99.90535	99.87434	99.84087	99.76131	99.60754	
2.7	99.95968	99.95539	99.93837	99.93282	99.92197	99.89908	99.86583	99.8298	99.74343	99.57412	
2.8	99.95713	99.95258	99.9345	99.9286	99.91706	99.89264	99.85701	99.81829	99.72488	99.53938	
2.9	99.95454	99.94972	99.93056	99.92428	99.91203	99.88603	99.84798	99.80639	99.70555	99.50184	
3	99.95188	99.94679	99.92651	99.91987	99.90687	99.87926	99.83864	99.79409	99.6854	99.46206	
3.1	99.94918	99.94381	99.92239	99.91537	99.9016	99.87232	99.82903	99.78138	99.66359	99.41984	
3.2	99.94642	99.94077	99.91818	99.91077	99.89622	99.86521	99.81918	99.76819	99.64156	99.37503	
3.3	99.94361	99.93767	99.91389	99.90607	99.89071	99.85787	99.80901	99.75462	99.61787	99.32744	
3.4	99.94075	99.93451	99.90951	99.90127	99.88509	99.85041	99.79855	99.74065	99.5938	99.27611	
3.5	99.93784	99.93129	99.90504	99.89638	99.87935	99.84272	99.78779	99.72624	99.56795	99.2231	
3.6	99.93488	99.92803	99.90049	99.8914	99.8735	99.8349	99.77672	99.71135	99.54164	99.16686	
3.7	99.93187	99.9247	99.89585	99.88632	99.86753	99.82685	99.7653	99.69526	99.51338	99.10717	
3.8	99.92881	99.92131	99.89114	99.88114	99.86144	99.81866	99.75366	99.6793	99.48381	99.04381	
3.9	99.9257	99.91788	99.88633	99.87588	99.85518	99.81024	99.7417	99.66281	99.45285		
4	99.92254	99.91438	99.88144	99.87052	99.84885	99.80162	99.72941	99.64508	99.42042		
4.1	99.91933	99.91084	99.87648	99.86506	99.8424	99.79281	99.71679	99.62739	99.38642		
4.2	99.91608	99.90724	99.87142	99.85951	99.83577	99.78385	99.70383	99.60912	99.35076		
4.3	99.91278	99.90358	99.86629	99.85381	99.82907	99.77458	99.6897	99.58945	99.3142		
4.4	99.90942	99.89987	99.86107	99.84806	99.82219	99.76515	99.67591	99.56913	99.27592		
4.5	99.90602	99.8961	99.85577	99.84221	99.81523	99.75556	99.66174	99.54874	99.23584		
4.6	99.90257	99.89228	99.85032	99.83622	99.80809	99.74576	99.64644	99.52689	99.19387		
4.7	99.89907	99.88841	99.84484	99.83017	99.80087	99.73574	99.63137	99.50424	99.13954		
4.8	99.89553	99.88448	99.83927	99.82402	99.79346	99.7255	99.61518	99.48146	99.09224		
4.9	99.89194	99.8805	99.83357	99.81772	99.78592	99.71504	99.59916	99.45705	99.0426		
5	99.8883	99.87647	99.82783	99.81137	99.77824	99.70361	99.58198	99.43169			



Min 0 Max 5 Km

Band	80GHz
BW	1000MHz
ODU	RTN380AX
Modem	FULLOUTDOOR
Antenna [m]	0.6m 1+0 SINGLE CHANNEL
Rain [mm/h]	145mm/h

L2 throughput	775Mbit/s	1552Mbit/s	2328Mbit/s	3140Mbit/s	3881Mbit/s	4657Mbit/s	5433Mbit/s	6209Mbit/s	512QAM
	2PSK	4QAM@1.552Mbps	8PSK@2.328Mbps	16QAM@3.140Mbps	32QAM@3.881Mbps	64QAM@4.657Mbps	128QAM@5.433Mbps	256QAM@6.209Mbps	
0									
0.1	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999
0.2	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999
0.3	99.99999	99.99999	99.99976005	99.99968059	99.99942347	99.99906713	99.99863674	99.99814483	99.99771616
0.4	99.99966	99.99955338	99.99908135	99.99893572	99.9984536	99.99779146	99.99700444	99.99611616	99.99518297
0.5	99.99912	99.99894935	99.99818966	99.99795789	99.99719762	99.99616545	99.99494889	99.99358297	99.99216109
0.6	99.99845	99.99820092	99.99710641	99.99677541	99.99569555	99.99423853	99.99252797	99.9906109	99.98724428
0.7	99.99766	99.99732334	99.99585485	99.99541319	99.99397689	99.99204531	99.98978131	99.98673736	99.98351461
0.8	99.99677	99.99633018	99.99445259	99.99389887	99.99206327	99.98961088	99.98673736	99.98351461	99.9794451
0.9	99.99577	99.99523215	99.99291311	99.99221965	99.98997106	99.98695404	99.98341731	99.9794451	99.97505337
1	99.99469	99.99403777	99.991247	99.99041368	99.987713	99.9840894	99.97983742	99.97505337	99.97035303
1.1	99.99352	99.99275391	99.98946275	99.98848087	99.98529927	99.98102848	99.97601047	99.97035303	99.9653472
1.2	99.99228	99.99138622	99.98756731	99.9864285	99.98273813	99.97778062	99.97194662	99.9653472	99.96006685
1.3	99.99096	99.98993944	99.98556644	99.98426263	99.98003641	99.97435345	99.96765412	99.96006685	99.95449606
1.4	99.98958	99.98841755	99.98346501	99.98198833	99.97719982	99.97075329	99.96313965	99.95449606	99.94864756
1.5	99.98812	99.98682397	99.98126715	99.97960992	99.97423319	99.96698544	99.95840872	99.94864756	99.94252544
1.6	99.98661	99.98516166	99.97897644	99.97713113	99.9714064	99.96305436	99.95346583	99.94252544	99.93612833
1.7	99.98503	99.9834332	99.97659596	99.97455515	99.9679257	99.95896381	99.94831468	99.93612833	99.92946224
1.8	99.98339	99.98164084	99.97412841	99.97188481	99.96459145	99.95471699	99.94295828	99.92946224	99.92253162
1.9	99.9817	99.97978658	99.97157618	99.96912256	99.96114053	99.95031662	99.93739483	99.92253162	99.91532604
2	99.97995	99.97787222	99.96894136	99.96627056	99.95757527	99.94576501	99.93163347	99.91532604	99.90785627
2.1	99.97815	99.97589933	99.96622582	99.96333074	99.95389769	99.94106412	99.92666811	99.90785627	99.90011404
2.2	99.97629	99.97386935	99.96343124	99.96030481	99.95010956	99.93621102	99.91950732	99.90011404	99.89210154
2.3	99.97438	99.97178357	99.96055909	99.95719428	99.94621243	99.93121154	99.91313907	99.89210154	99.88382587
2.4	99.97242	99.96964317	99.95761072	99.95400052	99.94207666	99.92606937	99.90657197	99.88382587	99.87527834
2.5	99.97041	99.9674492	99.95458733	99.95072474	99.9380919	99.92078256	99.89980513	99.87527834	99.86640276
2.6	99.96835	99.96520262	99.95149001	99.94736802	99.93387425	99.91534288	99.89284149	99.86640276	99.85729276
2.7	99.96624	99.96290433	99.94831974	99.94393135	99.92954778	99.90976264	99.88568144	99.85729276	99.8478508
2.8	99.96408	99.96055514	99.9450774	99.94041111	99.92512064	99.90403413	99.8783207	99.8478508	99.83816359
2.9	99.96187	99.95815577	99.94175973	99.93681619	99.92058206	99.89816445	99.87075813	99.83816359	99.82813169
3	99.95961	99.95570692	99.93837483	99.93313963	99.91594345	99.8921498	99.86293209	99.82813169	99.81779645
3.1	99.9573	99.95320532	99.93491993	99.92938916	99.9120134	99.88599449	99.85495031	99.81779645	99.80715004
3.2	99.95495	99.95065867	99.9313915	99.92556199	99.90635588	99.87969445	99.84670681	99.80715004	99.79618456
3.3	99.95255	99.94806419	99.92779758	99.9216501	99.9014071	99.87324911	99.83829688	99.79618456	99.78489178
3.4	99.95011	99.94541857	99.92413511	99.91766579	99.89635498	99.86659995	99.82961796	99.78489178	99.77326295
3.5	99.94762	99.94272924	99.92039587	99.91360523	99.89120384	99.85985252	99.82071638	99.77326295	99.76128876
3.6	99.94508	99.93999333	99.91659242	99.90946855	99.88594997	99.85290683	99.81163637	99.76128876	99.74902166
3.7	99.9425	99.93721121	99.9127208	99.90525587	99.88059321	99.84585284	99.80227279	99.74902166	99.73640197
3.8	99.93982	99.93437442	99.90878114	99.90096723	99.87508149	99.83864647	99.79267095	99.73640197	99.72342028
3.9	99.93714	99.9314959	99.90477356	99.89660689	99.86951077	99.83123043	99.7827276	99.72342028	99.71006662
4	99.93441	99.92857153	99.9006981	99.89217133	99.86383534	99.82365549	99.77267452	99.71006662	99.69551714
4.1	99.93158	99.92560146	99.89655893	99.88766054	99.85805469	99.81596644	99.7623758	99.69551714	99.68127741
4.2	99.92875	99.92258582	99.89235261	99.88307447	99.85211332	99.80806069	99.7518237	99.68127741	99.66662026
4.3	99.92587	99.91952472	99.88807918	99.87836	99.84611326	99.7999854	99.74101247	99.66662026	99.65078335
4.4	99.92288	99.91642214	99.88373861	99.87361653	99.83995314	99.79173674	99.729936	99.65078335	99.63515603
4.5	99.9199	99.91327483	99.87933087	99.86879675	99.83372979	99.78331082	99.71858787	99.63515603	99.61835146
4.6	99.91681	99.9100829	99.87479967	99.86390038	99.82734325	99.77470365	99.70617323	99.61835146	99.60168336
4.7	99.91366	99.90684643	99.87025088	99.85887432	99.82089167	99.76596863	99.6941665	99.60168336	99.58378917
4.8	99.91051	99.90356549	99.86563401	99.85381789	99.81427147	99.75705244	99.68185748	99.58378917	99.56599651
4.9	99.90725	99.90024013	99.86094885	99.84868329	99.80753242	99.74795155	99.66853931	99.56599651	99.54689859
5	99.90393	99.89681472	99.85614073	99.84341606	99.80067188	99.73866221	99.65552074	99.54689859	

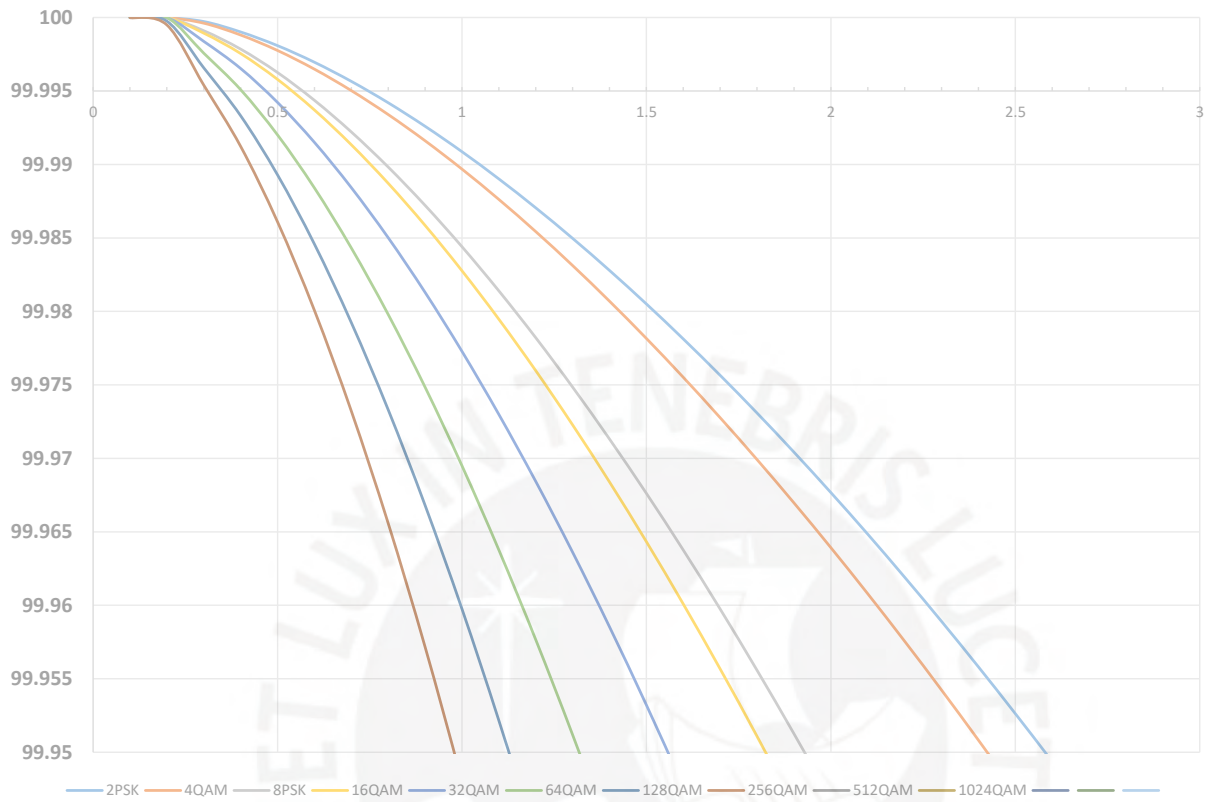


Min 0 Max 5 Km

Band	80GHz	
BW	1000MHz	
ODU	RTN380AX	
Modem	FULLOUTDOOR	
Antenna [m]	0.3m	1+0 SINGLE CHANNEL
Rain [mm/h]	145mm/h	

L2 throughput	775Mbit/s	1552Mbit/s	2328Mbit/s	3140Mbit/s	3881Mbit/s	4657Mbit/s	5433Mbit/s	6209Mbit/s					
	2PSK	4QAM	8PSK	16QAM	32QAM	64QAM	128QAM	256QAM	512QAM	1024QAM			
0													
0.1	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999					
0.2	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99999	99.99975	99.99949				
0.3	99.99972	99.99961	99.99991	99.99893	99.99837	99.99757	99.99657	99.99554					
0.4	99.99902	99.99881	99.99785	99.99755	99.99653	99.99509	99.99331	99.99123					
0.5	99.99808	99.99775	99.99625	99.99579	99.99422	99.99201	99.98929	99.98609					
0.6	99.99696	99.99648	99.99436	99.99371	99.9915	99.9884	99.98458	99.98007					
0.7	99.99565	99.99502	99.99221	99.99134	99.98842	99.98432	99.97924	99.97322					
0.8	99.9942	99.99334	99.98982	99.98872	99.98501	99.97979	99.9733	99.96558					
0.9	99.9926	99.99161	99.98721	99.98585	99.98129	99.97484	99.9668	99.95716					
1	99.99087	99.98968	99.9844	99.98277	99.97728	99.9695	99.95975	99.948					
1.1	99.98901	99.98762	99.9814	99.97947	99.97299	99.96376	99.95216	99.93808					
1.2	99.98705	99.98543	99.97821	99.97597	99.96843	99.95765	99.94404	99.92741					
1.3	99.98497	99.98312	99.97484	99.97227	99.96361	99.95118	99.93539	99.91599					
1.4	99.98279	99.98069	99.97131	99.96839	99.95853	99.94434	99.92621	99.90379					
1.5	99.9805	99.97816	99.96761	99.96432	99.95321	99.93714	99.91651	99.89082					
1.6	99.97812	99.97551	99.96375	99.96008	99.94764	99.92959	99.90628	99.87708					
1.7	99.97565	99.97276	99.95974	99.95566	99.94183	99.92168	99.89551	99.86253					
1.8	99.97308	99.96991	99.95557	99.95108	99.93578	99.91341	99.8842	99.8471					
1.9	99.97042	99.96697	99.95126	99.94632	99.9295	99.90478	99.87236	99.83082					
2	99.96767	99.96392	99.94679	99.9414	99.92298	99.8958	99.85991	99.81366					
2.1	99.96484	99.96079	99.94218	99.93631	99.91622	99.88646	99.84693	99.79557					
2.2	99.96191	99.95756	99.93742	99.93106	99.90923	99.87676	99.83332	99.77654					
2.3	99.9589	99.95424	99.93253	99.92565	99.90199	99.86669	99.81911	99.75645					
2.4	99.95581	99.95083	99.92748	99.92008	99.89453	99.85619	99.80427	99.73533					
2.5	99.95263	99.94733	99.9223	99.91434	99.88683	99.84531	99.78879	99.71323					
2.6	99.94937	99.94374	99.91698	99.90844	99.8789	99.83409	99.7726	99.69003					
2.7	99.94603	99.94007	99.91151	99.90238	99.87073	99.82241	99.75576	99.66567					
2.8	99.9426	99.93631	99.9059	99.89616	99.86225	99.81033	99.73822	99.63923					
2.9	99.9391	99.93247	99.90015	99.88978	99.85359	99.79783	99.72	99.61222					
3	99.93544	99.92853	99.89426	99.88324	99.84462	99.78489	99.70103	99.58306					
3.1	99.93176	99.92452	99.88824	99.87654	99.83545	99.77145	99.68055	99.55243					
3.2	99.92794	99.92043	99.88207	99.86968	99.82596	99.7576	99.65986	99.52085					
3.3	99.92407	99.91625	99.87577	99.8626	99.81621	99.74333	99.63832	99.48687					
3.4	99.92007	99.91198	99.86932	99.85541	99.80619	99.72859	99.61512	99.45107					
3.5	99.91602	99.90764	99.86268	99.84799	99.79589	99.71336	99.59163	99.41333					
3.6	99.91182	99.90321	99.85594	99.84045	99.7853	99.69688	99.56638	99.3735					
3.7	99.90752	99.8987	99.84905	99.83269	99.77442	99.68051	99.54003	99.33072					
3.8	99.90313	99.8941	99.84197	99.8248	99.76324	99.66358	99.5132	99.28709					
3.9	99.89862	99.88943	99.83478	99.81669	99.75181	99.64537	99.48441	99.24111					
4	99.89401	99.88468	99.8274	99.80838	99.74008	99.62717	99.4543	99.19265					
4.1	99.88929	99.87984	99.81985	99.79995	99.72803	99.60835	99.42279	99.14155					
4.2	99.88451	99.87492	99.8122	99.79127	99.71566	99.58809	99.38978	99.08767					
4.3	99.87963	99.86987	99.80434	99.78239	99.70219	99.56711	99.35521	99.01928					
4.4	99.87463	99.86478	99.79631	99.77326	99.68905	99.54605	99.31983						
4.5	99.86951	99.85961	99.78812	99.76403	99.67555	99.52346	99.28283						
4.6	99.86428	99.85435	99.77975	99.75461	99.66098	99.50002	99.24414						
4.7	99.85817	99.84896	99.77122	99.74497	99.64665	99.47566	99.20365						
4.8	99.85261	99.84353	99.76255	99.73513	99.63192	99.45033	99.15083						
4.9	99.84691	99.83796	99.75371	99.72507	99.61604	99.42399	99.10527						
5	99.84108	99.83235	99.7447	99.7148	99.60038	99.39735	99.05751						

80GHz 1000MHz RTN380AX FULLOUTDOOR 0.3m 145mm/h





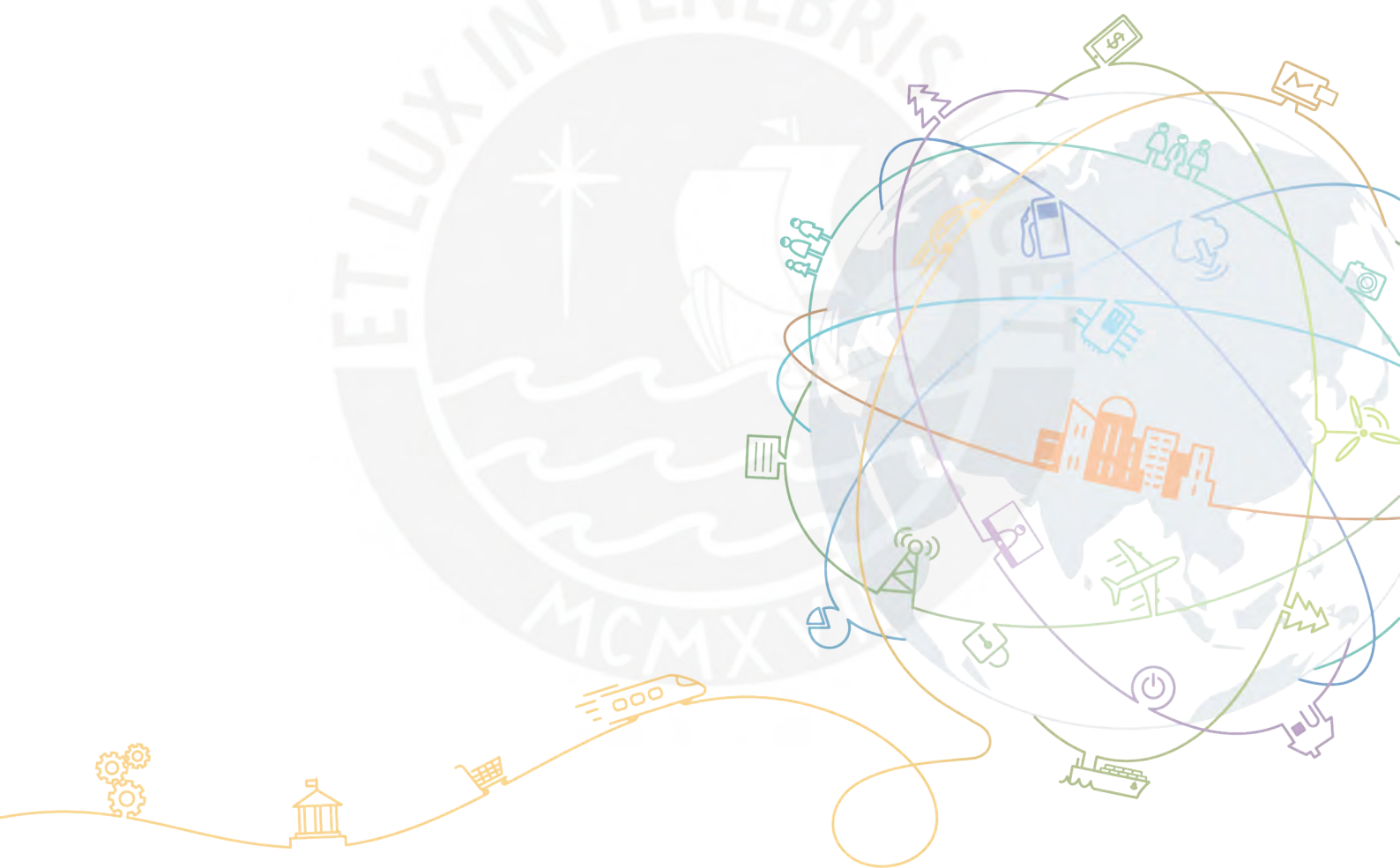


**Anexo 2A**

3900 & 5900 Series Base Station  
V100R016C10

# Transmission Performance Monitoring

Issue 01  
Date 2020-04-07



**Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2020. All rights reserved.**

No part of this document may be reproduced or transmitted in any form or by any means without prior written consent of Huawei Technologies Co., Ltd.

## **Trademarks and Permissions**



HUAWEI and other Huawei trademarks are trademarks of Huawei Technologies Co., Ltd.

All other trademarks and trade names mentioned in this document are the property of their respective holders.

## **Notice**

The purchased products, services and features are stipulated by the contract made between Huawei and the customer. All or part of the products, services and features described in this document may not be within the purchase scope or the usage scope. Unless otherwise specified in the contract, all statements, information, and recommendations in this document are provided "AS IS" without warranties, guarantees or representations of any kind, either express or implied.

The information in this document is subject to change without notice. Every effort has been made in the preparation of this document to ensure accuracy of the contents, but all statements, information, and recommendations in this document do not constitute a warranty of any kind, express or implied.

## **Huawei Technologies Co., Ltd.**

Address: Huawei Industrial Base  
Bantian, Longgang  
Shenzhen 518129  
People's Republic of China

Website: <https://www.huawei.com>

Email: [support@huawei.com](mailto:support@huawei.com)

---

# Contents

---

<b>1 3900 &amp; 5900 Series Base Station Transmission Performance Monitoring.....</b>	<b>1</b>
1.1 Changes in 3900 & 5900 Series Base Station Transmission Performance Monitoring.....	2
1.2 Overview.....	2
1.2.1 Performance Monitoring Scenarios.....	3
1.2.2 Performance Monitoring System.....	3
1.3 Transmission Capacity Monitoring.....	3
1.3.1 Overview.....	3
1.3.2 User-Plane Counter Monitoring.....	4
1.3.2.1 LNK Model Counter Monitoring.....	4
1.3.2.2 EP Model Counter Monitoring.....	4
1.3.3 Control-Plane Counter Monitoring.....	5
1.3.4 Ethernet Port Monitoring.....	6
1.3.5 LAG Port Monitoring.....	7
1.4 Transport Congestion Monitoring.....	7
1.4.1 Overview.....	8
1.4.2 Resource Group Congestion.....	8
1.4.2.1 Introduction.....	8
1.4.2.2 Counters Measuring Resource Group Congestion.....	8
1.4.3 Control Plane Congestion.....	9
1.4.3.1 Introduction.....	9
1.4.3.2 Counters Measuring Control-Plane Congestion.....	10
1.4.3.2.1 Packet Loss or Delay During Data Transmission.....	10
1.4.3.2.2 Peak Value of Service Data.....	11
1.5 Transmission QoS Monitoring.....	11
1.5.1 Introduction.....	11
1.5.2 IP PM QoS Monitoring.....	12
1.5.3 TWAMP QoS Monitoring.....	13

# 1 3900 & 5900 Series Base Station Transmission Performance Monitoring

## About This Chapter

This document describes the transmission performance monitoring for the 3900 & 5900 series base stations, including transmission capacity monitoring, transmission congestion monitoring, and transmission QoS monitoring.

## Product Version

Product Name	Solution Version	Product Version
BTS3900	<ul style="list-style-type: none"><li>• SRAN16.1</li><li>• GBSS22.1</li><li>• RAN22.1</li><li>• eRAN16.1</li><li>• 5G RAN3.1</li></ul>	V100R016C10
BTS5900		
BTS3900A		
BTS5900A		
BTS3900L		
BTS5900L		
BTS3900AL		
BTS5900AL		
DBS3900	<ul style="list-style-type: none"><li>• SRAN16.1</li><li>• GBSS22.1</li><li>• RAN22.1</li><li>• eRAN16.1</li><li>• eRAN TDD 16.1</li><li>• 5G RAN3.1</li></ul>	
DBS5900		
DBS3900 LampSite		

Product Name	Solution Version	Product Version
DBS5900 LampSite	<ul style="list-style-type: none"><li>eRAN16.1</li><li>5G RAN3.1</li></ul>	
BTS3900C	<ul style="list-style-type: none"><li>SRAN16.1</li><li>RAN22.1</li></ul>	

## Intended Audience

This document is intended for:

- System engineers
- Site maintenance personnel

[1.1 Changes in 3900 & 5900 Series Base Station Transmission Performance Monitoring](#)

[1.2 Overview](#)

[1.3 Transmission Capacity Monitoring](#)

[1.4 Transport Congestion Monitoring](#)

[1.5 Transmission QoS Monitoring](#)

## 1.1 Changes in 3900 & 5900 Series Base Station Transmission Performance Monitoring

This section describes changes in *3900 & 5900 Series Base Station Transmission Performance Monitoring* of each version.

### 01 (2020-04-07)

This is the first commercial release.

Compared with Draft A (2020-01-20), this issue does not include any new topics or changes, or exclude any topics.

### Draft A (2020-01-20)

This is a draft.

Compared with V100R015C10, this issue does not include any new topics or changes, or exclude any topics.

## 1.2 Overview

## 1.2.1 Performance Monitoring Scenarios

Transmission performance monitoring tracks usage and performance data related to the transport network, and helps analyze and locate faults if the transport network becomes abnormal or faulty, ensuring its proper and efficient operation.

Transmission performance monitoring includes capacity monitoring, congestion monitoring, and network quality of service (QoS) monitoring. This document describes performance counters commonly monitored by base stations. Transmission performance monitoring is suitable only for Ethernet transmission, not for E1 or other transmission.

## 1.2.2 Performance Monitoring System

Performance monitoring targets can be sorted into two general categories: monitoring types and monitoring objects. Monitoring types include transmission capacity (traffic volume and throughput), transmission QoS (delay, packet loss rate, and jitter), and transmission congestion. Monitoring objects are classified based on protocol layers. The following figure shows the performance monitoring system.

Figure 1-1 Performance monitoring system

Monitoring Object Monitoring Type	Port Ethernet Layer	User Plane IP Layer	Control Plane Transport Layer
Traffic volume	Number of received/ transmitted packets (bytes)	-	-
Throughput	Data receive/transmit rate	Data receive/transmit rate	Data receive/transmit rate
Transmission QoS	Packet loss rate	Delay, packet loss rate, jitter	-
Congestion	Packet loss over a logical port	Congestion duration	Congestion duration

## 1.3 Transmission Capacity Monitoring

### 1.3.1 Overview

This section describes counters related to base station service traffic. By monitoring these counters, operators can observe the current traffic of the devices and measure the bandwidth usage of the IP network. The counter monitoring helps operators to determine:

- Whether the transmission bandwidth allocated to the base station is fully utilized

- Whether the base station transmission bandwidth needs to be increased

The base station provides user-plane and control-plane traffic statistics, helping operators learn bandwidth usage of different types of data. This section does not describe counters related to the management plane. This is because the traffic generated on the management plane is generally low and does not present any requirements for capacity expansion. For details about the usage of each counter, see the subsequent sections.

The base station also provides traffic statistics counters for transmission ports such as Ethernet ports and link aggregation groups (LAGs) for an operator to obtain the traffic volume (bytes) and throughput (bit/s) of a single transmission port. Then the bandwidth usage of the transmission port can be calculated. When the bandwidth usage exceeds a threshold, the operator needs to expand the transmission bandwidth. For details about the usage of each counter, see the subsequent sections.

## 1.3.2 User-Plane Counter Monitoring

### 1.3.2.1 LNK Model Counter Monitoring

- **Related Counters**

VS.IPPath.TxMaxSpeed

VS.IPPath.RxMaxSpeed

These counters measure the maximum transmit and receive rates for a single IP path at the IP layer during a measurement period. The measurement results reflect the maximum load of the IP path.

VS.IPPath.TxMeanSpeed

VS.IPPath.RxMeanSpeed

These counters measure the average transmit and receive rates for a single IP path at the IP layer during a measurement period. The measurement results reflect the average load of the IP path.

- **Impact of Counter Changes on Services**

All the counters described above reflect rate changes for services carried on IP paths and the service loads on them. When the average transmit and receive rates are close to or exceed 80% of the configured bandwidth, capacity must be expanded.

- **Recommended Measures for Abnormal Counters**

If at least one of the above counters has an abnormal value (such as a sudden rate decrease) within a period, it is recommended that this counter and other related counters be analyzed together. The analysis result helps determine whether the exception is normal or caused by a fault.

#### NOTE

The above counters are applicable only to GSM and UMTS.

### 1.3.2.2 EP Model Counter Monitoring

- VS.UserPlaneHostIP.RxMeanSpeed  
VS.UserPlaneHostIP.TxMaxSpeed



#### VS.UserPlaneHostIP.RxMaxSpeed

These counters measure the maximum transmit and receive rates for a single local IP address at the IP layer during a measurement period. The measurement results reflect the maximum load of the local IP address.

#### VS.UserPlaneHostIP.TxMeanSpeed

#### VS.UserPlaneHostIP.RxMeanSpeed

These counters measure the average transmit and receive rates for a single local IP address at the IP layer during a measurement period. The measurement results reflect the average load of the local IP address.

- **Impact of Counter Changes on Services**

All the counters described above reflect rate changes for services carried on local IP addresses at the IP layer. When the average transmit and receive rates of all local IP addresses are close to or exceed 80% of the bandwidth configured for the resource group or physical port, capacity must be expanded.

- **Recommended Measures for Abnormal Counters**

If at least one of the above counters has an abnormal value (such as a sudden rate decrease) within a period, it is recommended that this counter and other related counters be analyzed together. The analysis result helps determine whether the exception is normal or caused by a fault.

 **NOTE**

The above counters are applicable to GULN.

### 1.3.3 Control-Plane Counter Monitoring

- VS.SctpLnk.TxMeanSpeed

#### VS.SctpLnk.TxMaxSpeed

#### VS.SctpLnk.RxMaxSpeed

These counters measure the maximum transmit and receive rates for a single SCTP link at the IP layer during a measurement period. The measurement results reflect the maximum load of the SCTP link.

#### VS.SctpLnk.TxMeanSpeed

#### VS.SctpLnk.RxMeanSpeed

These counters measure the average transmit and receive rates for a single SCTP link at the IP layer during a measurement period. The measurement results reflect the average load of the SCTP link.

- **Impact of Counter Changes on Services**

All the counters described above reflect rate changes for signaling data on base station SCTP links.

- **Recommended Measures for Abnormal Counters**

If at least one of the above counters has an abnormal value (such as a sudden rate decrease) within a period, it is recommended that this counter and other related counters be analyzed together. The analysis result helps determine whether the exception is normal or caused by a fault.

## 1.3.4 Ethernet Port Monitoring

- **Related Counters**

VS.FEGE.TxBytes

VS.FEGE.RxBytes

These counters measure the total number of bytes transmitted and received over a single Ethernet port during a measurement period. The measurement results reflect the data volume of the Ethernet port.

VS.FEGE.TxMaxSpeed

VS.FEGE.RxMaxSpeed

These counters measure the maximum transmit and receive rates for a single Ethernet port during a measurement period. The measurements reflect the maximum load of the Ethernet port.

VS.FEGE.TxMeanSpeed

VS.FEGE.RxMeanSpeed

These counters track the average transmit and receive rates for a single Ethernet port during a measurement period. The measurement results reflect the average load of the Ethernet port.

VS.FEGE.TxTotalBW

VS.FEGE.RxTotalBW

These counters measure the maximum physical transmit and receive bandwidths for each Ethernet port.

- **Impact of Counter Changes on Services**

All the counters described above reflect the changes in total traffic volume and throughput for the Ethernet port on the base station. When the counter value increases suddenly, packet loss may occur on the transport network. When the throughput is close to the available bandwidth for a long time, an interface board or Ethernet port can be added for capacity expansion.

- **Recommended Measures for Abnormal Counters**

If at least one of the above counters has an abnormal value (such as a sudden rate decrease) within a period, it is recommended that this counter and other related counters be analyzed together. The analysis result helps determine whether the exception is normal or caused by a fault.

- **KPIs**

After the average rate and maximum physical bandwidth are obtained, the uplink and downlink bandwidth usage can be calculated. Based on the calculation results, determine whether transmission capacity expansion is required.

Use the following formula to calculate the uplink bandwidth usage:

$$[(\sum VS.FEGE.TxMeanSpeed/1000)/(\sum VS.FEGE.TxTotalBW)] \times 100\%$$

Use the following formula to calculate the downlink bandwidth usage:

$$[(\sum VS.FEGE.RxMeanSpeed/1000)/(\sum VS.FEGE.RxTotalBW)] \times 100\%$$

When the uplink or downlink bandwidth usage exceeds 80%, transmission port bandwidths of the base station need to be expanded by configuring link aggregation groups (LAGs) or replacing the transmission ports with those of

higher throughput, for example, from 100 Mbit/s to 1 Gbit/s or from 1 Gbit/s to 10 Gbit/s.

### 1.3.5 LAG Port Monitoring

- **Related Counters**

VS.TRUNK.TxMaxSpeed

VS.TRUNK.RxMaxSpeed

These counters measure the maximum transmit and receive rates for a single Ethernet LAG during a measurement period. The measurement results reflect the maximum load of the Ethernet LAG.

VS.TRUNK.TxMeanSpeed

VS.TRUNK.RxMeanSpeed

These counters measure the average transmit and receive rates for a single Ethernet LAG. The measurement results reflect the average load of the Ethernet LAG.

VS.TRUNK.TxTotalBW

VS.TRUNK.RxTotalBW

These counters track the maximum physical transmit and receive bandwidths for a single Ethernet LAG.

- **Impact of Counter Changes on Services**

All the counters described above reflect the total throughput and throughput rate changes for the Ethernet LAG on the base station.

- **Recommended Measures for Abnormal Counters**

If at least one of the above counters has an abnormal value (such as a sudden rate decrease) within a period, it is recommended that this counter and other related counters be analyzed together. The analysis result helps determine whether the exception is normal or caused by a fault.

- **KPIs**

After the average rate and maximum physical bandwidth are obtained, the uplink and downlink bandwidth usage can be calculated. Based on the calculation results, determine whether transmission capacity expansion is required.

Use the following formula to calculate the uplink bandwidth usage:

$$[(\sum VS.TRUNK.TxMeanSpeed)/(\sum VS.TRUNK.TxTotalBW)] \times 100\%$$

Use the following formula to calculate the downlink bandwidth usage:

$$[(\sum VS.TRUNK.RxMeanSpeed)/(\sum VS.TRUNK.RxTotalBW)] \times 100\%$$

When the uplink or downlink bandwidth usage exceeds 80%, transmission capacity of the base station needs to be expanded by adding transmission ports or replacing transmission ports with those of higher throughput, for example, from 100 Mbit/s to 1 Gbit/s or from 1 Gbit/s to 10 Gbit/s.

## 1.4 Transport Congestion Monitoring

## 1.4.1 Overview

This section describes counters related to base station bandwidth congestion. The counter monitoring result helps the O&M personnel learn real-time bandwidth usage of the equipment, check whether the IP-based network experiences congestion, and determine the following information:

- Whether bandwidth resources of transmission links are insufficient to meet service requirements
- Whether the base station transmission bandwidth needs to be increased

The base station provides counters measuring resource group congestion and control-plane congestion. Resources in resource groups are scheduled based on user-plane, control-plane, and management-plane data. Therefore, resource group congestion indicates the congestion of a base station. Control-plane congestion is indicated by SCTP link congestion.

The downlink bandwidth of a base station is generally greater than its uplink bandwidth as the majority of wireless services are downlink services. For GSM and UMTS, uplink congestion seldom occurs on base stations, and admission control is implemented by the BSC and RNC. For LTE, the possibility of uplink congestion is greater than that of GSM and UMTS. Admission control in LTE is implemented by the base station. Temporarily, NR does not support admission control.

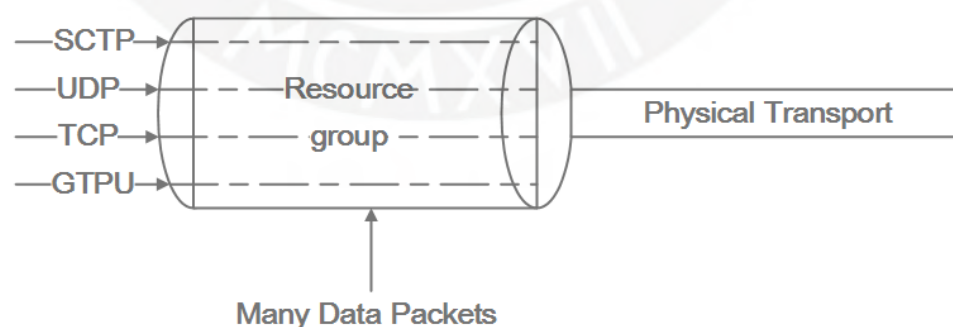
## 1.4.2 Resource Group Congestion

### 1.4.2.1 Introduction

Data packets (including the packets of all types of services) transmitted by the base station are cached in the resource group buffer. Resource group congestion usually occurs in the following scenario:

Service data has a peak value. When burst services mushroom, the resource group send buffer is temporarily used up.

Figure 1-2 Resource group congestion



### 1.4.2.2 Counters Measuring Resource Group Congestion

- **Related Counters**  
VS.RscGroup.TxFLOWOverloadTime

This counter measures how long there is congestion in the transmit direction of a resource group during a measurement period. The measurement results indicate the buffer status of service data in a resource group. If the resource group experiences long-time congestion, services will be affected.

 **NOTE**

The above counters are applicable to GULN.

VS.RscGroup.FlowCtrl.UL.CongTime

VS.RscGroup.FlowCtrl.DL.CongTime

These counters measure how long there is uplink and downlink congestion in a resource group during a measurement period. If the resource group experiences long-time congestion, services will be affected.

 **NOTE**

The above counters are applicable only to the UMTS mode.

- **Impact of Counter Changes on Services**

If the values of the above counters increase, resource group congestion becomes severe, causing the possible loss of low-priority service packets or transmission delay to increase. For example, deterioration of the VS.RscGroup.TxFlowOverloadTime counter causes the LTE service access success rate to decrease.

- **Recommended Measures for Abnormal Counters**

If resource group congestion frequently occurs, increase the transmit bandwidth of the resource group. If the maximum transmit bandwidth has already been reached, replace the transmission ports with those of higher throughput, for example, from 100 Mbit/s to 1 Gbit/s or from 1 Gbit/s to 10 Gbit/s. Alternatively, configure multiple ports as an LAG.

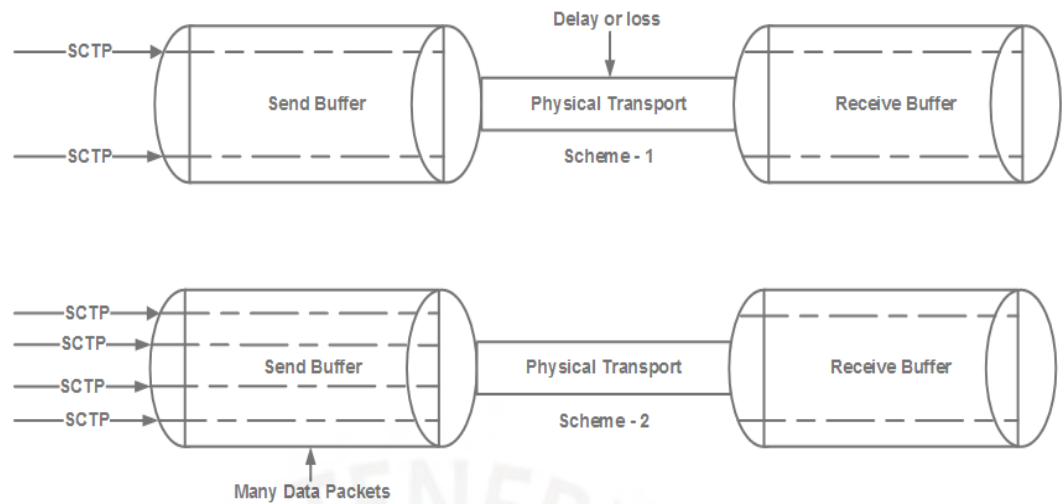
## 1.4.3 Control Plane Congestion

### 1.4.3.1 Introduction

Data packets transmitted on the control plane are cached in the SCTP link buffer. If no confirmation message is received from the peer end, packets accumulate in the buffer, causing control-plane congestion. Control-plane congestion occurs in either of the following scenarios:

- Delays or packet loss occurs on the transport network.
- Service data has a peak value. When burst services mushroom, the local send buffer is temporarily used up.

**Figure 1-3** Control-plane congestion



## 1.4.3.2 Counters Measuring Control-Plane Congestion

### 1.4.3.2.1 Packet Loss or Delay During Data Transmission

- **Related Counters**

VS.SctpLnk.RePkts

This counter measures the number of retransmitted packets on an SCTP link during a measurement period. The measurement results indicate whether there is packet loss or a delay in the transmit direction.

VS.SctpLnk.Cong.Dur

VS.SctpLnk.Cong

These counters measure how long there is SCTP link congestion and the number of times the SCTP link was congested during a measurement period. The duration and times of SCTP link congestion (an SCTP link is considered as congested when the occupied buffer reaches a certain threshold) are sampled every second. At the end of a measurement period, the sum of the sampled values is used as the value of the corresponding counter.

- **Impact of Counter Changes on Services**

If the number of transmitted packets increases, transmission quality on an SCTP link deteriorates. If the number of retransmissions on an SCTP link is greater than the maximum number of retransmissions, a fault occurs on the SCTP link, and services are released, causing the call drop rate to increase and reducing the service access success rate.

If the duration and times of SCTP link congestion increase, SCTP link congestion becomes severe, causing the service access success rate to decrease.

- **Recommended Measures for Abnormal Counters**

On the alarm console, check whether ALM-25888 SCTP Link Fault and ALM-25889 SCTP Link Congestion have been generated. If either alarm is generated, rectify the fault in data transmission following instructions provided in the alarm help.

### 1.4.3.2.2 Peak Value of Service Data

- **Related Counters**

VS.SctpLnk.Cong.Dur

VS.SctpLnk.Cong

These counters measure how long there is SCTP link congestion and the number of times the SCTP link was congested during a measurement period. The duration and times of SCTP link congestion (an SCTP link is considered as congested when the occupied buffer reaches a certain threshold) are sampled every second. At the end of a measurement period, the sum of the sampled values is used as the value of the corresponding counter.

VS.SctpLnk.Unavail.Dur

VS.SctpLnk.Unavail

These counters measure how long services are unavailable and the number of times services were unavailable on an SCTP link during a measurement period. The duration and times of service unavailability on the SCTP link are sampled every second. At the end of a measurement period, the sum of the sampled values is used as the value of the corresponding counter.

- **Impact of Counter Changes on Services**

If the duration of SCTP link congestion increases or the duration when services are unavailable on an SCTP link increases, SCTP link congestion becomes severe, causing the service access success rate to decrease.

- **Recommended Measures for Abnormal Counters**

On the alarm console, check whether ALM-25889 SCTP Link Congestion has been generated. If this alarm is generated, mitigate SCTP link congestion following instructions provided in the alarm help.

## 1.5 Transmission QoS Monitoring

### 1.5.1 Introduction

This section describes how to monitor the QoS of a transport network based on counters provided by the base station, and details technologies used by the base station to measure the QoS of the transport network.

The transport network QoS is a key indicator for evaluating network quality. It involves packet loss, delay, and jitter. Long-term monitoring of QoS-related counters of a transport network helps users track the network quality.

If the network quality is poorer than a specified standard within a long time, expand the network capacity.

The transport network QoS also provides a basis for the base station flow control algorithm to detect congestion. QoS changes reflect network congestion, based on which targeted flow control can be performed to mitigate network congestion.

QoS-related counters are used in maintenance and capacity expansion scenarios.

**Maintenance:** QoS-related counters of a transport network are monitored to determine whether an intermediate device becomes faulty or whether the network is affected by an abnormal process.

**Network capacity:** The transport network QoS is monitored for a long period. If the QoS is poor within a long time, network capacity needs to be expanded.

The base station measures the QoS of the transport network either using the IP Performance Monitor (IP PM) or Two-Way Active Measurement Protocol (TWAMP) technology.

IP PM complies with a Huawei proprietary protocol and can be used only when the devices that support this protocol at both ends are provided by Huawei. TWAMP is a standard protocol and can be used between a base station and a peer device as long as the peer device passes the TWAMP interoperability test (IOT).

The following describes how to observe the transport network QoS using available performance counters related to delay, packet loss, and jitter.

## 1.5.2 IP PM QoS Monitoring

- **Related Counters**

VS.IPPM.Rtt.Means

VS.IPPM.MaxRttDelay

VS.IPPM.MinRttDelay

These counters measure the average, maximum, and minimum IP PM round trip time (RTT) delay during a measurement period. The measurement results reflect the overall situation of the transport network RTT delay and help evaluate transport network quality.

VS.IPPM.Forward.JitterStandardDeviation

VS.IPPM.Back.JitterStandardDeviation

These counters track the standard deviation between IP PM forward delay and backward delay during a measurement period. The measurements reflect changes in the transport network delay and help evaluate transport network stability.

VS.IPPM.Forward.DropMeans

VS.IPPM.Forward.Peak.DropRates

These counters measure the average and maximum numbers of IP PM packets lost on the forward direction during a measurement period. The measurement results reflect the overall packet loss situation of the transport network and help evaluate transport network quality.

- **Impact of Counter Changes on Services**

If the delay increases suddenly, the transport network delay increases, affecting user experience. For example, the call setup time increases. If the delay decreases, the transport network delay decreases, improving user experience.

If the standard deviation of jitter increases suddenly, the transport network delay frequently changes, indicating unstable network quality. Under these circumstances, if the base station uses an IP clock, the base station needs a longer time to lock the IP clock or fails to lock the IP clock. User experience is therefore affected. If the standard deviation of jitter decreases, the transport network delay slightly changes, indicating stable network quality.

If the packet loss increases suddenly, the transport network quality is poor. In this case, a call may have unclear voice or a video may stall. Under these



circumstances, if the base station uses an IP clock, the base station needs a longer time to lock the IP clock or fails to lock the IP clock. If the packet loss is small, the transport network quality is good.

- **Recommended Measures for Abnormal Counters**

If the value of one or more of the above counters increases suddenly within a given period, check whether the transport network is congested and whether the bandwidth used by the Ethernet port or LAG port on the base station is close to the available physical bandwidth. In addition, check whether a fault occurs on the transport network or on the transmission equipment and causes transmission quality deterioration. If the bandwidth used by the Ethernet port or LAG port on the base station is close to the available physical bandwidth, increase the bandwidth. If the transport network is congested, expand the capacity of the transport network.

### 1.5.3 TWAMP QoS Monitoring

- **Related Counters**

VS.BSTWAMP.Rtt.Means

VS.BSTWAMP.MaxRttDelay

VS.BSTWAMP.MinRttDelay

These counters measure the average, maximum, and minimum values of forward and backward delay for a single TWAMP session during a measurement period. The measurement results reflect the overall situation of the transport network RTT delay and help evaluate transport network quality.

VS.BSTWAMP.Forward.Jitter.Means

VS.BSTWAMP.Backward.Jitter.Means

VS.BSTWAMP.Forward.MaxJitter

VS.BSTWAMP.Backward.MaxJitter

VS.BSTWAMP.Forward.MinJitter

VS.BSTWAMP.Backward.MinJitter

These counters measure the average, maximum, and minimum values of forward and backward jitter for a single TWAMP session during a measurement period. The measurements reflect changes in the transport network delay and help evaluate transport network stability.

VS.BSTWAMP.Forward.DropMeans

VS.BSTWAMP.Forward.Peak.DropRates

VS.BSTWAMP.Backward.DropMeans

VS.BSTWAMP.Backward.Peak.DropRates

These counters track the average and maximum values for forward and backward packet loss for a single TWAMP session during a measurement period. The measurement results reflect the overall packet loss situation of the transport network and help evaluate transport network quality.

- **Impact of Counter Changes on Services**

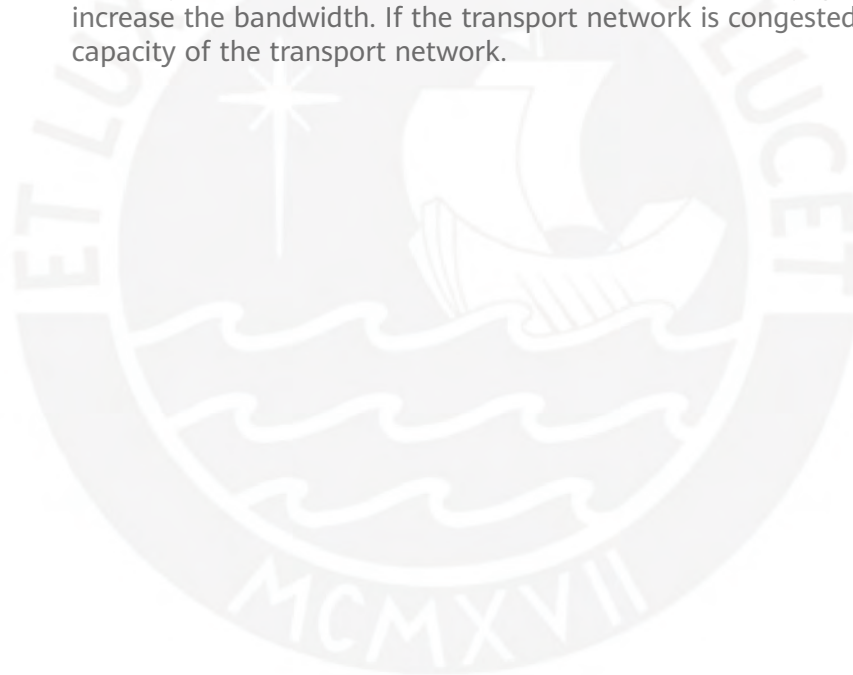
If the delay increases suddenly, the transport network delay increases, affecting user experience. For example, the call setup time increases. If the delay decreases, the transport network delay decreases, improving user experience.

If the standard deviation of jitter increases suddenly, the transport network delay frequently changes, indicating unstable network quality. Under these circumstances, if the base station uses an IP clock, the base station needs a longer time to lock the IP clock or fails to lock the IP clock. User experience is therefore affected. If the standard deviation of jitter decreases, the transport network delay slightly changes, indicating stable network quality.

If the packet loss increases suddenly, the transport network quality is poor. In this case, a call may have unclear voice or a video may stall. Under these circumstances, if the base station uses an IP clock, the base station needs a longer time to lock the IP clock or fails to lock the IP clock. If the packet loss is small, the transport network quality is good.

- **Recommended Measures for Abnormal Counters**

If the value of one or more of the above counters increases suddenly within a given period, check whether the transport network is congested and whether the bandwidth used by the Ethernet port or LAG port on the base station is close to the available physical bandwidth. In addition, check whether a fault occurs on the transport network or on the transmission equipment and causes transmission quality deterioration. If the bandwidth used by the Ethernet port or LAG port on the base station is close to the available physical bandwidth, increase the bandwidth. If the transport network is congested, expand the capacity of the transport network.





**Anexo 2B**

# OptiX RTN 950A Product Documentation

Product Version: V100R011C10

Library Version: 01

Date: 2019-06-30



**HUAWEI**

For any question, please [contact us](#).

[Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2019. All rights reserved.](#)

## RMON Performance

### Contents

3.11.3.1 [RMON Performance](#)

### 3.11.3.1 RMON Performance

Super Dual Band supports the collection of RMON performance statistics by Super EPLA group and by port.

System control boards on the RTN 900 report RMON performance statistics collected by Super EPLA group. [Table 1](#) lists related performance events.

RTN 380/RTN 380H/RTN 380A/RTN 380AX and ISU2/ISX2/ISV3/ISM6/EM6D/CSHNU/CSHP boards report RMON performance statistics collected by port. [Table 2](#), [Table 3](#), [Table 4](#) and [Table 5](#) list related performance events.



#### NOTE:

Users can monitor RMON performance statistics collected by Super EPLA group only on the U2000.

**Table 1 RMON performance events (Super EPLA group)**

Performance Event	Description
RXUNICAST	Indicates the unicast packets received.
TXUNICAST	Indicates the unicast packets transmitted.
TXBRDCAST	Indicates the broadcast packets transmitted.

Performance Event	Description
RXBGOOD	Indicates the bytes in received good packets.
TXBGOOD	Indicates the bytes in transmitted good packets.
RXGOODFULLFRAMESPEED	Indicates the bit rate of good full-frame packets received.
TXGOODFULLFRAMESPEED	Indicates the bit rate of good full-frame packets transmitted.
RXFULLBGOOD	Indicates the count of good full-frame bytes received.
TXFULLBGOOD	Indicates the count of good full-frame bytes transmitted.
TXMULCAST	Indicates the multicast packets transmitted.
TXPKT64	Indicates the count of transmitted 64-byte packets.
TXPKT65	Indicates the count of transmitted packets with a length of 65 to 127 bytes.
TXPKT128	Indicates the count of transmitted packets with a length of 128 to 255 bytes.
TXPKT256	Indicates the count of transmitted packets with a length of 256 to 511 bytes.
TXPKT512	Indicates the count of transmitted packets with a length of 512 to 1023 bytes.
TXPKT1024	Indicates the count of transmitted packets with a length of 1024 to 1518 bytes.
TXPKT1519	Indicates the count of transmitted packets with a length of from 1519 bytes to the MTU-specified bytes.
RXPKT1519	Indicates the count of received packets with a length of from 1519 bytes to the MTU-specified bytes.
TXPKTS	Indicates the packets transmitted.
TX_HS_TRAFF_BW_RATIO	Indicates the ratio of the high-priority traffic to the total bandwidth in the transmit direction.
TX_DROP_RATIO	Indicates the packet loss ratio in the transmit direction.
TXBPS	Indicates the bit rate in the transmit direction.
TXPPS	Indicates the packet rate in the transmit direction.
TX_DROP_PKTS	Indicates the packet loss count in the transmit direction.
TXOCTETS	Indicates the number of transmitted bytes.
RXBBAD	Indicates the bytes in received bad packets.
RXOCTETS	Indicates the number of received bytes.
RXPKTS	Indicates the packets received.

Performance Event	Description
RXBRDCAST	Indicates the broadcast packets received.
RXMULCAST	Indicates the multicast packets received.
RXPKT64	Indicates the count of received 64-byte packets.
RXPKT65	Indicates the count of received packets with a length of 65 to 127 bytes.
RXPKT128	Indicates the count of received packets with a length of 128 to 255 bytes.
RXPKT256	Indicates the count of received packets with a length of 256 to 511 bytes.
RXPKT512	Indicates the count of received packets with a length of 512 to 1023 bytes.
RXPKT1024	Indicates the count of received packets with a length of 1024 to 1518 bytes.
ETHDROP	Indicates the packet loss events.
PORT_RX_BW_UTILIZATION	Indicates the current bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION	Indicates the current bandwidth usage on a port in the transmit direction.
PORT_RX_BW_UTILIZATION_MIN	Indicates the minimum bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION_MIN	Indicates the minimum bandwidth usage on a port in the transmit direction.
PORT_RX_BW_UTILIZATION_MAX	Indicates the maximum bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION_MAX	Indicates the maximum bandwidth usage on a port in the transmit direction.
PORT_RX_BW_UTILIZATION_AVG	Indicates the average bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION_AVG	Indicates the average bandwidth usage on a port in the transmit direction.
ETHFCS	Indicates the FCS errored frames (MAC_FCS).

**Table 2 RMON performance events (Super EPLA group port: ISU2/ISX2/ISV3/ISM6/EM6D/CSHNU/CSHP)**

Performance Event	Description
TXPKTS	Indicates the packets transmitted.

Performance Event	Description
RXPPS	Indicates the packet rate in the receive direction.
TXPPS	Indicates the packet rate in the transmit direction.
RXPKTS	Indicates the packets received.
RXBPS	Indicates the bit rate in the transmit direction.
TXBPS	Indicates the bit rate in the receive direction.
RXOCTETS	Indicates the number of received bytes.
TXOCTETS	Indicates the number of transmitted bytes.
PORT_RX_BW_UTILIZATION	Indicates the current bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION	Indicates the current bandwidth usage on a port in the transmit direction.
PORT_RX_BW_UTILIZATION_MIN	Indicates the minimum bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION_MIN	Indicates the minimum bandwidth usage on a port in the transmit direction.
PORT_RX_BW_UTILIZATION_MAX	Indicates the maximum bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION_MAX	Indicates the maximum bandwidth usage on a port in the transmit direction.
PORT_RX_BW_UTILIZATION_AVG	Indicates the average bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION_AVG	Indicates the average bandwidth usage on a port in the transmit direction.

**Table 3 RMON performance events (Super EPLA group port: IFU2)**

Performance Event	Description
TXPKTS	Indicates the packets transmitted.
RXPPS	Indicates the packet rate in the receive direction.
TXPPS	Indicates the packet rate in the transmit direction.
RXPKTS	Indicates the packets received.
RXBPS	Indicates the bit rate in the transmit direction.
TXBPS	Indicates the bit rate in the receive direction.
RXOCTETS	Indicates the number of received bytes.
TXOCTETS	Indicates the number of transmitted bytes.

**Table 4 RMON performance events (Super EPLA group port: RTN 380/RTN 380H)**

Performance Event	Description
RXUNICAST	Indicates the unicast packets received.
TXUNICAST	Indicates the unicast packets transmitted.
TXBRDCAST	Indicates the broadcast packets transmitted.
RXPAUSE	Indicates the pause frames received.  <b>NOTE:</b> Only Ethernet ports support this performance event.
TXPAUSE	Indicates the pause frames transmitted.  <b>NOTE:</b> Only Ethernet ports support this performance event.
RXBGGOOD	Indicates the bytes in received good packets.
TXBGGOOD	Indicates the bytes in transmitted good packets.
RXGOODFULLFRAMESPEED	Indicates the bit rate of good full-frame packets received.
TXGOODFULLFRAMESPEED	Indicates the bit rate of good full-frame packets transmitted.
RXFULLBGGOOD	Indicates the count of good full-frame bytes received.
TXFULLBGGOOD	Indicates the count of good full-frame bytes transmitted.
TXMULCAST	Indicates the multicast packets transmitted.
TXPKTS	Indicates the packets transmitted.
RX_DROP_RATIO	Indicates the packet loss ratio in the receive direction.
TX_DROP_RATIO	Indicates the packet loss ratio in the transmit direction.
TXOCTETS	Indicates the number of transmitted bytes.
RXBPS	Indicates the bit rate in the receive direction.
TXBPS	Indicates the bit rate in the transmit direction.
RXPPS	Indicates the packet rate in the receive direction.
TXPPS	Indicates the packet rate in the transmit direction.
RXBBAD	Indicates the bytes in received bad packets.  <b>NOTE:</b> Only Ethernet ports support this performance event.
RXOCTETS	Indicates the bytes received.



Performance Event	Description
RXPKTS	Indicates the packets received.
RXBRDCAST	Indicates the broadcast packets received.
RXMULCAST	Indicates the multicast packets received.
ETHDROP	Indicates the packet loss events.
ETHUNDER	Indicates the undersized packets received.  <b>NOTE:</b> Only Ethernet ports support this performance event.
ETHOVER	Indicates the oversized packets received.  <b>NOTE:</b> Only Ethernet ports support this performance event.
ETHFRG	Indicates the fragments received.  <b>NOTE:</b> Only Ethernet ports support this performance event.
ETHJAB	Indicates the oversized error packets received.  <b>NOTE:</b> Only Ethernet ports support this performance event.
PORT_RX_BW_UTILIZATION	Indicates the current bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION	Indicates the current bandwidth usage on a port in the transmit direction.
PORT_RX_BW_UTILIZATION_MIN	Indicates the minimum bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION_MIN	Indicates the minimum bandwidth usage on a port in the transmit direction.
PORT_RX_BW_UTILIZATION_MAX	Indicates the maximum bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION_MAX	Indicates the maximum bandwidth usage on a port in the transmit direction.
PORT_RX_BW_UTILIZATION_AVG	Indicates the average bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION_AVG	Indicates the average bandwidth usage on a port in the transmit direction.
ETHFCS	Indicates the FCS errored frames (MAC_FCS).

Performance Event	Description
ETH_RX_THROUGHPUT_MAX	Indicates the maximum throughput on a port in the receive direction.
ETH_RX_THROUGHPUT_MIN	Indicates the minimum throughput on a port in the receive direction.
ETH_RX_THROUGHPUT_AVG	Indicates the average throughput on a port in the receive direction.
ETH_TX_THROUGHPUT_MAX	Indicates the maximum throughput on a port in the transmit direction.
ETH_TX_THROUGHPUT_MIN	Indicates the minimum throughput on a port in the transmit direction.
ETH_TX_THROUGHPUT_AVG	Indicates the average throughput on a port in the transmit direction.
TX_DROP_PKTS	Indicates the packet loss count in the transmit direction.
RX_DROP_PKTS	Indicates the packet loss count in the receive direction.
TXPKT64	Indicates the count of transmitted 64-byte packets.
TXPKT65	Indicates the count of transmitted packets with a length of 65 to 127 bytes.
TXPKT128	Indicates the count of transmitted packets with a length of 128 to 255 bytes.
TXPKT256	Indicates the count of transmitted packets with a length of 256 to 511 bytes.
TXPKT512	Indicates the count of transmitted packets with a length of 512 to 1023 bytes.
TXPKT1024	Indicates the count of transmitted packets with a length of 1024 to 1518 bytes.
TXPKT1519	Indicates the count of transmitted packets with a length of from 1519 bytes to the MTU-specified bytes.
RXPKT1519	Indicates the count of received packets with a length of from 1519 bytes to the MTU-specified bytes.
RXPKT64	Indicates the count of received 64-byte packets.
RXPKT65	Indicates the count of received packets with a length of 65 to 127 bytes.
RXPKT128	Indicates the count of received packets with a length of 128 to 255 bytes.
RXPKT256	Indicates the count of received packets with a length of 256 to 511 bytes.

Performance Event	Description
RXPKT512	Indicates the count of received packets with a length of 512 to 1023 bytes.
RXPKT1024	Indicates the count of received packets with a length of 1024 to 1518 bytes.

**Table 5 RMON performance events (Super EPLA group port: RTN 380A/RTN 380AX)**

Performance Event	Description
RXUNICAST	Indicates the unicast packets received.
TXUNICAST	Indicates the unicast packets transmitted.
TXBRDCAST	Indicates the broadcast packets transmitted.
RXBGGOOD	Indicates the bytes in received good packets.
TXBGGOOD	Indicates the bytes in transmitted good packets.
RXGOODFULLFRAMESPEED	Indicates the bit rate of good full-frame packets received.
TXGOODFULLFRAMESPEED	Indicates the bit rate of good full-frame packets transmitted.
RXFULLBGGOOD	Indicates the count of good full-frame bytes received.
TXFULLBGGOOD	Indicates the count of good full-frame bytes transmitted.
TXMULCAST	Indicates the multicast packets transmitted.
TXPKTS	Indicates the packets transmitted.
TX_DROP_RATIO	Indicates the packet loss ratio in the transmit direction.
TXOCTETS	Indicates the number of transmitted bytes.
RXBPS	Indicates the bit rate in the receive direction.
TXBPS	Indicates the bit rate in the transmit direction.
RXPPS	Indicates the packet rate in the receive direction.
TXPPS	Indicates the packet rate in the transmit direction.
RXBBAD	Indicates the bytes in received bad packets.  <b>NOTE:</b> Only Ethernet ports support this performance event.
RXOCTETS	Indicates the bytes received.
RXPKTS	Indicates the packets received.
RXBRDCAST	Indicates the broadcast packets received.
RXMULCAST	Indicates the multicast packets received.

Performance Event	Description
ETHDROP	Indicates the packet loss events.
PORT_RX_BW_UTILIZATION	Indicates the current bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION	Indicates the current bandwidth usage on a port in the transmit direction.
PORT_RX_BW_UTILIZATION_MIN	Indicates the minimum bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION_MIN	Indicates the minimum bandwidth usage on a port in the transmit direction.
PORT_RX_BW_UTILIZATION_MAX	Indicates the maximum bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION_MAX	Indicates the maximum bandwidth usage on a port in the transmit direction.
PORT_RX_BW_UTILIZATION_AVG	Indicates the average bandwidth usage on a port in the receive direction.
PORT_TX_BW_UTILIZATION_AVG	Indicates the average bandwidth usage on a port in the transmit direction.
ETHFCS	Indicates the FCS errored frames (MAC_FCS).
ETH_RX_THROUGHPUT_MAX	Indicates the maximum throughput on a port in the receive direction.
ETH_RX_THROUGHPUT_MIN	Indicates the minimum throughput on a port in the receive direction.
ETH_RX_THROUGHPUT_AVG	Indicates the average throughput on a port in the receive direction.
ETH_TX_THROUGHPUT_MAX	Indicates the maximum throughput on a port in the transmit direction.
ETH_TX_THROUGHPUT_MIN	Indicates the minimum throughput on a port in the transmit direction.
ETH_TX_THROUGHPUT_AVG	Indicates the average throughput on a port in the transmit direction.
TX_DROP_PKTS	Indicates the packet loss count in the transmit direction.
RX_DROP_PKTS	Indicates the packet loss count in the receive direction.
TXPKT64	Indicates the count of transmitted 64-byte packets.
TXPKT65	Indicates the count of transmitted packets with a length of 65 to 127 bytes.
TXPKT128	Indicates the count of transmitted packets with a length of 128 to 255 bytes.

Performance Event	Description
TXPKT256	Indicates the count of transmitted packets with a length of 256 to 511 bytes.
TXPKT512	Indicates the count of transmitted packets with a length of 512 to 1023 bytes.
TXPKT1024	Indicates the count of transmitted packets with a length of 1024 to 1518 bytes.
TXPKT1519	Indicates the count of transmitted packets with a length of from 1519 bytes to the MTU-specified bytes.
RXPKT1519	Indicates the count of received packets with a length of from 1519 bytes to the MTU-specified bytes.
RXPKT64	Indicates the count of received 64-byte packets.
RXPKT65	Indicates the count of received packets with a length of 65 to 127 bytes.
RXPKT128	Indicates the count of received packets with a length of 128 to 255 bytes.
RXPKT256	Indicates the count of received packets with a length of 256 to 511 bytes.
RXPKT512	Indicates the count of received packets with a length of 512 to 1023 bytes.
RXPKT1024	Indicates the count of received packets with a length of 1024 to 1518 bytes.

Parent Topic: [Maintenance Instructions](#)

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

[Next topic >](#)



**Anexo 3**

Este excel contiene información de los radios enlace analizados en la investigación.

A continuación un descripción de lo que contiene cada hoja

**Hoja de excel "Reporte U2000":** Contiene el reporte de los KPI de los enlaces de transporte para los siguientes enlaces.

Enlace Huipoca hacia Irazola Media: Este enlace contiene el tráfico de 3 ENodosB

Enlace Vilcahuarura hacia Vegueta: Este enlace contiene el tráfico de 6 ENodosB

Enlace Picapiedra hacia Gaponos: Este enlace contiene el tráfico de 9 ENodosB

**Hojas Enlace Huipoca Irazola\_medio, Vilcahuarura Vegueta, Picapiedra Galpones**

Contiene la información procesada para tener el máximo valor del throughput hora por hora.











Enlace con 3 nodos, 0103820\_UY\_Huipoca 0101881\_UY\_Irazola\_Medio. Configuración: XPIC(1+0), 256QAM, 40 MHz, 8 GHz. Capacidad: 500.55 Mbps.

dia y hora	Capacidad	Utilizacion max (%)	Throughput Máximo
15/12/2020 00:00:00	500.55	27.13	135.799215
15/12/2020 01:00:00	500.55	19.27	96.455985
15/12/2020 02:00:00	500.55	14.33	71.728815
15/12/2020 03:00:00	500.55	11.01	55.110555
15/12/2020 04:00:00	500.55	16.84	84.29262
15/12/2020 05:00:00	500.55	24.29	121.583595
15/12/2020 06:00:00	500.55	26.47	132.495585
15/12/2020 07:00:00	500.55	29.69	148.613295
15/12/2020 08:00:00	500.55	39.66	198.51813
15/12/2020 09:00:00	500.55	39.49	197.667195
15/12/2020 10:00:00	500.55	35.52	177.79536
15/12/2020 11:00:00	500.55	37.44	187.40592
15/12/2020 12:00:00	500.55	38.23	191.360265
15/12/2020 13:00:00	500.55	41.95	209.980725
15/12/2020 14:00:00	500.55	38.68	193.61274
15/12/2020 15:00:00	500.55	42.12	210.83166
15/12/2020 16:00:00	500.55	36.33	181.849815
15/12/2020 17:00:00	500.55	37.73	188.857515
15/12/2020 18:00:00	500.55	36.29	181.649595
15/12/2020 19:00:00	500.55	39.94	199.91967
15/12/2020 20:00:00	500.55	41.4	207.2277
15/12/2020 21:00:00	500.55	37.54	187.90647
15/12/2020 22:00:00	500.55	41.76	209.02968
15/12/2020 23:00:00	500.55	40.67	203.573685
16/12/2020 00:00:00	500.55	24.62	123.23541
16/12/2020 01:00:00	500.55	20.14	100.81077
16/12/2020 02:00:00	500.55	21.88	109.52034
16/12/2020 03:00:00	500.55	17.47	87.446085
16/12/2020 04:00:00	500.55	9.09	45.499995
16/12/2020 05:00:00	500.55	19.8	99.1089
16/12/2020 06:00:00	500.55	30.25	151.416375
16/12/2020 07:00:00	500.55	29.58	148.06269
16/12/2020 08:00:00	500.55	39.85	199.469175
16/12/2020 09:00:00	500.55	35.07	175.542885
16/12/2020 10:00:00	500.55	37.53	187.856415
16/12/2020 11:00:00	500.55	33.84	169.38612
16/12/2020 12:00:00	500.55	42.45	212.483475
16/12/2020 13:00:00	500.55	41.98	210.13089
16/12/2020 14:00:00	500.55	39.61	198.267855
16/12/2020 15:00:00	500.55	36.59	183.151245
16/12/2020 16:00:00	500.55	46.14	230.95377
16/12/2020 17:00:00	500.55	36.92	184.80306
16/12/2020 18:00:00	500.55	48.42	242.36631
16/12/2020 19:00:00	500.55	41.44	207.42792
16/12/2020 20:00:00	500.55	48.56	243.06708
16/12/2020 21:00:00	500.55	40.24	201.42132
16/12/2020 22:00:00	500.55	38.16	191.00988
16/12/2020 23:00:00	500.55	45.02	225.34761

**Enlace Microondas con 6 nodos, 0104528\_LM\_Vilcahuaura 0100381\_LM\_Vegueta, Configuración:  
XPIC(2+0), 256QAM, 28 MHz, 7 GHz. Capacidad: 862.78 Mbps**

dia y hora	Capacidad	Utilización Máxima (%)	Throughput Máximo
15/12/2020 00:00:00	862.786	34.55	298.1
15/12/2020 01:00:00	862.786	22.52	194.3
15/12/2020 02:00:00	862.786	15.39	132.8
15/12/2020 03:00:00	862.786	10.36	89.4
15/12/2020 04:00:00	862.786	12.03	103.8
15/12/2020 05:00:00	862.786	23.84	205.7
15/12/2020 06:00:00	862.786	32.66	281.8
15/12/2020 07:00:00	862.786	36.48	314.7
15/12/2020 08:00:00	862.786	37.9	327.0
15/12/2020 09:00:00	862.786	45.64	393.8
15/12/2020 10:00:00	862.786	40.81	352.1
15/12/2020 11:00:00	862.786	43.42	374.6
15/12/2020 12:00:00	862.786	52.81	455.6
15/12/2020 13:00:00	862.786	50.06	431.9
15/12/2020 14:00:00	862.786	49.64	428.3
15/12/2020 15:00:00	862.786	51.46	444.0
15/12/2020 16:00:00	862.786	48.61	419.4
15/12/2020 17:00:00	862.786	46.4	400.3
15/12/2020 18:00:00	862.786	48.12	415.2
15/12/2020 19:00:00	862.786	52.04	449.0
15/12/2020 20:00:00	862.786	59.24	511.1
15/12/2020 21:00:00	862.786	63.85	550.9
15/12/2020 22:00:00	862.786	54.19	467.5
15/12/2020 23:00:00	862.786	46.27	399.2
16/12/2020 00:00:00	862.786	35.22	303.9
16/12/2020 01:00:00	862.786	23.36	201.5
16/12/2020 02:00:00	862.786	20.73	178.9
16/12/2020 03:00:00	862.786	13.5	116.5
16/12/2020 04:00:00	862.786	15.6	134.6
16/12/2020 05:00:00	862.786	25.14	216.9
16/12/2020 06:00:00	862.786	32.04	276.4
16/12/2020 07:00:00	862.786	39.17	338.0
16/12/2020 08:00:00	862.786	51.05	440.5
16/12/2020 09:00:00	862.786	42.33	365.2
16/12/2020 10:00:00	862.786	43.21	372.8
16/12/2020 11:00:00	862.786	44.38	382.9
16/12/2020 12:00:00	862.786	43.92	378.9
16/12/2020 13:00:00	862.786	57.24	493.9
16/12/2020 14:00:00	862.786	57.31	494.5
16/12/2020 15:00:00	862.786	52.52	453.1
16/12/2020 16:00:00	862.786	51.95	448.2
16/12/2020 17:00:00	862.786	52.3	451.2
16/12/2020 18:00:00	862.786	53.53	461.8
16/12/2020 19:00:00	862.786	57.23	493.8
16/12/2020 20:00:00	862.786	59.62	514.4
16/12/2020 21:00:00	862.786	60.76	524.2
16/12/2020 22:00:00	862.786	56.82	490.2
16/12/2020 23:00:00	862.786	49.25	424.9

**Enlace microondas con 9 nodos, 0100573\_LM\_Picapiedra 0105151\_LM\_Galpones,  
Configuración: XPIC (1+0), 1024QAM, 56Mhz, 15 Ghz, Capacidad: 1337.37 Mbps**

dia y hora	Capacidad	Utilizacion max (%)	Throughput Máximo
15/12/2020 00:00:00	1337.372	29.18	390.25
15/12/2020 01:00:00	1337.372	21.67	289.81
15/12/2020 02:00:00	1337.372	14.25	190.58
15/12/2020 03:00:00	1337.372	12.39	165.70
15/12/2020 04:00:00	1337.372	10.26	137.21
15/12/2020 05:00:00	1337.372	16.61	222.14
15/12/2020 06:00:00	1337.372	22.57	301.84
15/12/2020 07:00:00	1337.372	30.4	406.56
15/12/2020 08:00:00	1337.372	29.02	388.11
15/12/2020 09:00:00	1337.372	35.23	471.16
15/12/2020 10:00:00	1337.372	37.15	496.83
15/12/2020 11:00:00	1337.372	36.72	491.08
15/12/2020 12:00:00	1337.372	39.54	528.80
15/12/2020 13:00:00	1337.372	41.74	558.22
15/12/2020 14:00:00	1337.372	38.11	509.67
15/12/2020 15:00:00	1337.372	37.18	497.23
15/12/2020 16:00:00	1337.372	34.33	459.12
15/12/2020 17:00:00	1337.372	35.66	476.91
15/12/2020 18:00:00	1337.372	38.84	519.44
15/12/2020 19:00:00	1337.372	41.89	560.23
15/12/2020 20:00:00	1337.372	47.57	636.19
15/12/2020 21:00:00	1337.372	50.36	673.50
15/12/2020 22:00:00	1337.372	46.21	618.00
15/12/2020 23:00:00	1337.372	43.18	577.48
16/12/2020 00:00:00	1337.372	36.42	487.07
16/12/2020 01:00:00	1337.372	24.38	326.05
16/12/2020 02:00:00	1337.372	18.4	246.08
16/12/2020 03:00:00	1337.372	19.05	254.77
16/12/2020 04:00:00	1337.372	11.55	154.47
16/12/2020 05:00:00	1337.372	12.63	168.91
16/12/2020 06:00:00	1337.372	24.98	334.08
16/12/2020 07:00:00	1337.372	29.59	395.73
16/12/2020 08:00:00	1337.372	36.03	481.86
16/12/2020 09:00:00	1337.372	32.56	435.45
16/12/2020 10:00:00	1337.372	38.91	520.37
16/12/2020 11:00:00	1337.372	42.95	574.40
16/12/2020 12:00:00	1337.372	45.62	610.11
16/12/2020 13:00:00	1337.372	50.02	668.95
16/12/2020 14:00:00	1337.372	43.11	576.54
16/12/2020 15:00:00	1337.372	39.32	525.85
16/12/2020 16:00:00	1337.372	39.87	533.21
16/12/2020 17:00:00	1337.372	40.89	546.85
16/12/2020 18:00:00	1337.372	42.57	569.32
16/12/2020 19:00:00	1337.372	44.49	595.00
16/12/2020 20:00:00	1337.372	48.02	642.21
16/12/2020 21:00:00	1337.372	49.93	667.75
16/12/2020 22:00:00	1337.372	50.28	672.43
16/12/2020 23:00:00	1337.372	49.08	656.38



**Anexo 4**

## Descripción

Este Anexo contiene la información del KPI del nodos de acceso en la hoja "FEGE"  
Además, en la hoja "Preprocesamiento" está la tabla dinámica que permite agrupar el contador por horas.  
Por último en la hoja de "Resultado Final" se estima el  
throughput máximo en función a los nodos de acceso y la

Nodos analizados:

0133388\_UY\_Aguaytia

0133410\_UY\_Padre\_Abad

0133820\_UY\_Huipoca



DIA	hora	NODOB_NAME	VS_FEGE_TXMEANSPEED	VS_FEGE_RXMEANSPEED	VS_FEGE_TXMAXSPEED	VS_FEGE_RXMAXSPEED	Promedio	maximo
15/12/2020 00:00	0	0133388_UY_Aguaytia	3310965	33211533	34134736	86208072	31.67298603	82.21442
15/12/2020 00:00	0	0133410_UY_Padre_Abad	1514634	11259476	9422648	49508288	10.73787308	47.21478
15/12/2020 00:00	0	0133820_UY_Huipoca	1017831	6138868	5818256	38012808	5.854480743	36.25184
15/12/2020 01:00	1	0133388_UY_Aguaytia	1844514	16884866	38256784	74081768	16.10266304	70.64988
15/12/2020 01:00	1	0133410_UY_Padre_Abad	976727	5728312	39129208	62618024	5.462944031	59.7172
15/12/2020 01:00	1	0133820_UY_Huipoca	541405	4065283	1790512	20340760	3.876955986	19.39846
15/12/2020 02:00	2	0133388_UY_Aguaytia	1521782	12594238	51834944	81235552	12.01080132	77.47226
15/12/2020 02:00	2	0133410_UY_Padre_Abad	1116033	5665382	4847264	47639120	5.402929306	45.43221
15/12/2020 02:00	2	0133820_UY_Huipoca	401833	2749908	4711968	37233480	2.622516632	35.50861
15/12/2020 03:00	3	0133388_UY_Aguaytia	1475222	9967693	25466232	71106888	9.505932808	67.81281
15/12/2020 03:00	3	0133410_UY_Padre_Abad	921028	4826078	6591432	80889096	4.602506638	77.14185
15/12/2020 03:00	3	0133820_UY_Huipoca	377789	2762832	39598880	36771720	2.634841919	35.06824
15/12/2020 04:00	4	0133388_UY_Aguaytia	1581651	13016276	35122824	77821232	12.41328812	74.21611
15/12/2020 04:00	4	0133410_UY_Padre_Abad	276802	4414574	2274808	44309696	4.210065842	42.25702
15/12/2020 04:00	4	0133820_UY_Huipoca	302101	1717048	2817344	36202736	1.637504578	34.52562
15/12/2020 05:00	5	0133388_UY_Aguaytia	2252027	28078037	25902392	91737416	26.77730274	87.48762
15/12/2020 05:00	5	0133410_UY_Padre_Abad	1215941	8539139	18590520	74507792	8.143557549	71.05617
15/12/2020 05:00	5	0133820_UY_Huipoca	839907	5858695	5591856	62228064	5.587286949	59.34531
15/12/2020 06:00	6	0133388_UY_Aguaytia	4659821	43705795	36372936	132723264	41.68109417	126.5748
15/12/2020 06:00	6	0133410_UY_Padre_Abad	2386424	15054264	15026344	85188912	14.35686493	81.24248
15/12/2020 06:00	6	0133820_UY_Huipoca	1849696	13206086	20672608	87691464	12.59430504	83.6291
15/12/2020 07:00	7	0133388_UY_Aguaytia	5755326	51881772	23179312	107013504	49.47831345	102.056
15/12/2020 07:00	7	0133410_UY_Padre_Abad	3017877	15800861	30138792	64237528	15.06887531	61.26168
15/12/2020 07:00	7	0133820_UY_Huipoca	2748882	15676060	23406024	85201536	14.9498558	81.25452
15/12/2020 08:00	8	0133388_UY_Aguaytia	8435801	53165192	37407088	115598168	50.70227814	110.243
15/12/2020 08:00	8	0133410_UY_Padre_Abad	4101868	18473340	25827432	88055824	17.6175499	83.97658
15/12/2020 08:00	8	0133820_UY_Huipoca	2762998	20182661	30709544	86647264	19.24768543	82.63327
15/12/2020 09:00	9	0133388_UY_Aguaytia	8078523	56685644	34838816	116550608	54.05964279	111.1513
15/12/2020 09:00	9	0133410_UY_Padre_Abad	4265712	17903275	25972968	78474096	17.07389355	74.83873
15/12/2020 09:00	9	0133820_UY_Huipoca	2615285	19163197	17999472	77580448	18.2754488	73.98648
15/12/2020 10:00	10	0133388_UY_Aguaytia	7960324	53353004	24935944	103150488	50.88167572	98.37197
15/12/2020 10:00	10	0133410_UY_Padre_Abad	3677804	18345750	18677464	82600720	17.49587059	78.77419
15/12/2020 10:00	10	0133820_UY_Huipoca	2547825	21346950	36567176	78029832	20.35803795	74.41505
15/12/2020 11:00	11	0133388_UY_Aguaytia	9990390	56261065	50357496	125657920	53.6547327	119.8367
15/12/2020 11:00	11	0133410_UY_Padre_Abad	4717559	19649183	20602904	73259528	18.73892117	69.86573
15/12/2020 11:00	11	0133820_UY_Huipoca	1993925	18034763	8626112	67255376	17.19929028	64.13972
15/12/2020 12:00	12	0133388_UY_Aguaytia	9272431	56481908	30767472	106973056	53.865345	102.0175
15/12/2020 12:00	12	0133410_UY_Padre_Abad	3909247	22620382	17810168	8039408	21.57247734	74.42418
15/12/2020 12:00	12	0133820_UY_Huipoca	2209753	18096678	9243856	74229760	17.25833702	70.79102
15/12/2020 13:00	13	0133388_UY_Aguaytia	9169519	57190047	28154384	116210496	54.54067898	110.827
15/12/2020 13:00	13	0133410_UY_Padre_Abad	4175656	29938787	52747808	96100824	28.55185223	91.64889
15/12/2020 13:00	13	0133820_UY_Huipoca	2273847	17616700	9694392	168005433	16.80059433	75.95481
15/12/2020 14:00	14	0133388_UY_Aguaytia	11853956	57189687	44283608	101293896	54.54033566	96.60139
15/12/2020 14:00	14	0133410_UY_Padre_Abad	4441791	26042769	17158800	89537792	24.83631992	85.38989
15/12/2020 14:00	14	0133820_UY_Huipoca	2402135	18038071	27455064	84312344	17.20244503	80.40652
15/12/2020 15:00	15	0133388_UY_Aguaytia	14147485	56350767	48787928	103550512	53.7402792	98.75346
15/12/2020 15:00	15	0133410_UY_Padre_Abad	4393110	24659800	23135600	86745176	23.51741791	82.72665
15/12/2020 15:00	15	0133820_UY_Huipoca	2204118	17517239	26627856	82845784	16.70574093	79.0079
15/12/2020 16:00	16	0133388_UY_Aguaytia	8482091	52555248	46915096	94121936	50.12059021	97.76167
15/12/2020 16:00	16	0133410_UY_Padre_Abad	5132145	25055395	38773352	77185728	23.8946867	73.61005
15/12/2020 16:00	16	0133820_UY_Huipoca	2313120	21108904	31572744	83742368	20.13101959	79.86295
15/12/2020 17:00	17	0133388_UY_Aguaytia	8843759	53157033	24595384	118010640	50.69449711	112.5437
15/12/2020 17:00	17	0133410_UY_Padre_Abad	3481030	22636998	23591032	62990632	21.58832359	60.07255
15/12/2020 17:00	17	0133820_UY_Huipoca	2476700	21187974	32395392	77129472	20.20642662	73.5564
15/12/2020 18:00	18	0133388_UY_Aguaytia	8862466	53491390	29031416	106760168	51.01336479	101.8144
15/12/2020 18:00	18	0133410_UY_Padre_Abad	3444558	22125810	46315896	70631016	21.10081673	67.35899
15/12/2020 18:00	18	0133820_UY_Huipoca	2727299	18576490	9557192	71213080	17.7159214	67.91409
15/12/2020 19:00	19	0133388_UY_Aguaytia	9074727	56090016	30359056	104474520	53.49160767	99.63467
15/12/2020 19:00	19	0133410_UY_Padre_Abad	4359415	31732351	44334968	81487208	30.26232815	77.71226
15/12/2020 19:00	19	0133820_UY_Huipoca	3042311	22666227	35358880	90375504	21.61619854	86.1888
15/12/2020 20:00	20	0133388_UY_Aguaytia	9833868	57194456	33398432	116723784	54.54488373	111.3165
15/12/2020 20:00	20	0133410_UY_Padre_Abad	3763055	24697901	15034552	77813400	23.55375385	74.20864
15/12/2020 20:00	20	0133820_UY_Huipoca	3531694	25850190	35449824	76534496	24.65266228	72.98898
15/12/2020 21:00	21	0133388_UY_Aguaytia	9244331	57326382	27755776	115473320	54.67069817	110.1239
15/12/2020 21:00	21	0133410_UY_Padre_Abad	4618311	26146249	25572928	77777064	24.93500614	74.17399
15/12/2020 21:00	21	0133820_UY_Huipoca	5181095	26733819	33832616	75517872	25.49535656	72.01945
15/12/2020 22:00	22	0133388_UY_Aguaytia	7406959	55233271	47501320	120487752	52.67455196	114.9061
15/12/2020 22:00	22	0133410_UY_Padre_Abad	4139593	26847247	30139272	98123272	25.60352993	93.57764
15/12/2020 22:00	22	0133820_UY_Huipoca	2756310	2784359	7865232	91431000	26.49722958	87.1954
15/12/2020 23:00	23	0133388_UY_Aguaytia	5298894	44774359	50222928	79586592	42.70015621	75.89969
15/12/2020 23:00	23	0133410_UY_Padre_Abad	2273466	17456197	13583240	82801544	16.64752674	78.96571
15/12/2020 23:00	23	0133820_UY_Huipoca	1558619	13336584	14247200	72828520	12.71875763	69.45469
16/12/2020 00:00	0	0133388_UY_Aguaytia	3162440	38914162	46975872	106505368	37.11143684	101.5714
16/12/2020 00:00	0	0133410_UY_Padre_Abad	1416653	10689987	9166216	48134304	10.19476604	45.90445
16/12/2020 00:00	0	0133820_UY_Huipoca	1373232	5919492	39020640	59953792	5.645267487	57.17639
16/12/2020 01:00	1	0133388_UY_Aguaytia	2036320	29633992	29633992	97837608	24.68880844	93.30521
16/12/2020 01:00	1	0133410_UY_Padre_Abad	921775	5836829	37199776	41999960	5.566433907	40.05428
16/12/2020 01:00	1	0133820_UY_Huipoca	532227	3695356	5869816	40260224	3.524166107	38.39514
16/12/2020 02:00	2	0133388_UY_Aguaytia	1411918	13434246	37662336	78941640	12.81189537	75.28461



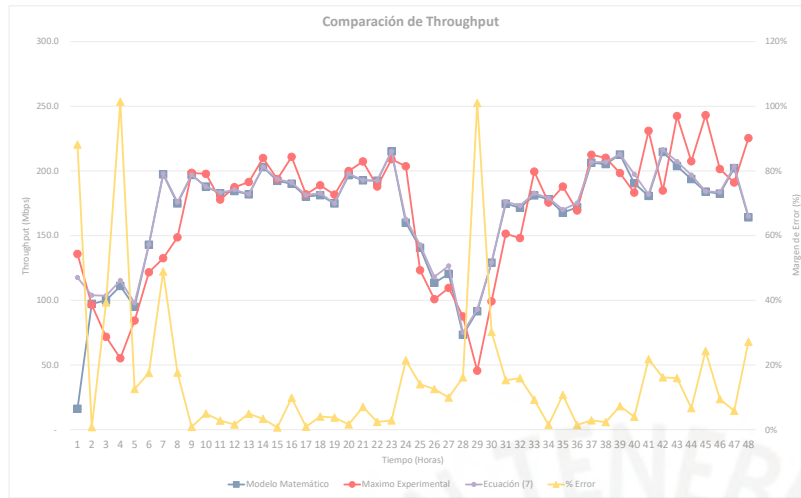
16/12/2020 02:00	2	0133410_UY_Padre_Abad	742888	4461618	7052808	90000672	4.254930496	85.83133
16/12/2020 02:00	2	0133820_UY_Huipoca	375682	2196011	3181808	35020632	2.094279289	33.39828
16/12/2020 03:00	3	0133388_UY_Aguaytia	2073149	9249092	29337416	51216712	8.820621449	48.84406
16/12/2020 03:00	3	0133410_UY_Padre_Abad	2180103	2705676	10899664	46931592	2.58033371	44.75745
16/12/2020 03:00	3	0133820_UY_Huipoca	332980	1335035	3045200	25289016	1.273188591	24.11749
16/12/2020 04:00	4	0133388_UY_Aguaytia	1189937	9296958	33501968	54807208	8.866270065	52.26823
16/12/2020 04:00	4	0133410_UY_Padre_Abad	1275019	5308851	6390288	62058568	5.062914848	59.18366
16/12/2020 04:00	4	0133820_UY_Huipoca	483549	2668618	5803232	36602160	2.544992447	34.90654
16/12/2020 05:00	5	0133388_UY_Aguaytia	2219131	27344437	14366768	82679696	26.07768726	78.8495
16/12/2020 05:00	5	0133410_UY_Padre_Abad	1250281	6497376	31576048	65431696	6.196380615	62.40053
16/12/2020 05:00	5	0133820_UY_Huipoca	769163	5315228	19784088	57619672	5.068996429	54.9504
16/12/2020 06:00	6	0133388_UY_Aguaytia	3893217	47837478	23996072	97817656	45.62137415	93.28619
16/12/2020 06:00	6	0133410_UY_Padre_Abad	2971163	14366593	26630928	91481880	13.70105076	87.24392
16/12/2020 06:00	6	0133820_UY_Huipoca	1718386	12273686	26344680	73272648	11.70509911	69.87824
16/12/2020 07:00	7	0133388_UY_Aguaytia	6366410	51507432	37545040	120995184	49.121315	115.39
16/12/2020 07:00	7	0133410_UY_Padre_Abad	3171458	16550597	27361496	60121560	15.78387928	57.33639
16/12/2020 07:00	7	0133820_UY_Huipoca	2183490	15106014	28714704	69651440	14.40621758	66.42479
16/12/2020 08:00	8	0133388_UY_Aguaytia	7497190	56104858	30187480	112199496	53.5057621	107.0018
16/12/2020 08:00	8	0133410_UY_Padre_Abad	4501083	18224206	32150928	60992024	17.3799572	58.16653
16/12/2020 08:00	8	0133820_UY_Huipoca	4209016	18164813	36796352	87892576	17.32331562	83.82089
16/12/2020 09:00	9	0133388_UY_Aguaytia	10348737	55044265	30005904	105775240	52.4943018	100.8751
16/12/2020 09:00	9	0133410_UY_Padre_Abad	3486656	17210035	28764496	69827640	16.41276836	66.59283
16/12/2020 09:00	9	0133820_UY_Huipoca	3470785	15357877	33063264	83708264	14.64641285	79.83042
16/12/2020 10:00	10	0133388_UY_Aguaytia	8443898	53518552	35617360	99837608	51.03926849	95.21256
16/12/2020 10:00	10	0133410_UY_Padre_Abad	3879733	19770858	27071024	57320112	18.85495949	54.66472
16/12/2020 10:00	10	0133820_UY_Huipoca	1968002	15644180	22840704	82333576	14.91945267	78.51942
16/12/2020 11:00	11	0133388_UY_Aguaytia	8895061	52266125	48140392	106466752	49.84486103	101.5346
16/12/2020 11:00	11	0133410_UY_Padre_Abad	3596265	22454026	17091712	53686960	21.4138279	51.19987
16/12/2020 11:00	11	0133820_UY_Huipoca	2185855	18425178	28204904	83823136	17.57161903	79.93997
16/12/2020 12:00	12	0133388_UY_Aguaytia	7127615	52088258	35660976	113306024	49.67523384	108.057
16/12/2020 12:00	12	0133410_UY_Padre_Abad	4040857	30387798	40548296	106212128	28.98006248	101.2918
16/12/2020 12:00	12	0133820_UY_Huipoca	2015591	15876900	20543936	83307032	15.14120102	79.44778
16/12/2020 13:00	13	0133388_UY_Aguaytia	8641055	57623667	39198256	140469328	54.95421124	133.962
16/12/2020 13:00	13	0133410_UY_Padre_Abad	3580710	22348673	30279032	79435440	21.31335545	75.75554
16/12/2020 13:00	13	0133820_UY_Huipoca	2728388	19691034	37666752	79881328	18.77883339	76.18077
16/12/2020 14:00	14	0133388_UY_Aguaytia	9917278	54583559	33168120	131284568	50.98186398	125.2027
16/12/2020 14:00	14	0133410_UY_Padre_Abad	4284444	24927593	25756480	95548800	23.77280521	91.12244
16/12/2020 14:00	14	0133820_UY_Huipoca	2380022	21090748	32695096	86553336	20.11370468	82.54369
16/12/2020 15:00	15	0133388_UY_Aguaytia	10476660	54147358	29582960	95491776	51.63894463	101.06805
16/12/2020 15:00	15	0133410_UY_Padre_Abad	4355480	26212255	40554200	68527096	24.99795437	65.35253
16/12/2020 15:00	15	0133820_UY_Huipoca	3888294	19388208	37188456	108885264	18.49003601	103.8411
16/12/2020 16:00	16	0133388_UY_Aguaytia	8916088	56518684	38460888	105481616	53.90041733	100.5951
16/12/2020 16:00	16	0133410_UY_Padre_Abad	3522599	21466426	19998912	63170248	20.47197914	60.24384
16/12/2020 16:00	16	0133820_UY_Huipoca	3772174	22931876	27555664	85620696	21.86954117	81.65426
16/12/2020 17:00	17	0133388_UY_Aguaytia	9310913	57157787	37829192	124897368	54.50991344	119.1114
16/12/2020 17:00	17	0133410_UY_Padre_Abad	3861829	24398360	20177400	79987936	23.26808929	76.28244
16/12/2020 17:00	17	0133820_UY_Huipoca	6688426	23043446	23918136	108364544	21.97594261	103.3445
16/12/2020 18:00	18	0133388_UY_Aguaytia	11793082	53185909	45719288	119720392	50.72203541	114.1743
16/12/2020 18:00	18	0133410_UY_Padre_Abad	4507431	20137601	24095192	64980696	19.20471287	61.97042
16/12/2020 18:00	18	0133820_UY_Huipoca	3997005	25993976	33648504	112581080	24.78978729	107.3657
16/12/2020 19:00	19	0133388_UY_Aguaytia	8827031	56774378	29156696	106242072	54.14426613	101.3203
16/12/2020 19:00	19	0133410_UY_Padre_Abad	3627315	21909155	28726816	71594048	20.89419842	68.2774
16/12/2020 19:00	19	0133820_UY_Huipoca	3302871	19716259	29220912	101845000	18.80288982	97.12696
16/12/2020 20:00	20	0133388_UY_Aguaytia	9248959	58907737	35725232	108939488	56.17879581	103.8928
16/12/2020 20:00	20	0133410_UY_Padre_Abad	4055429	25848100	32795248	69219216	24.65066691	66.01259
16/12/2020 20:00	20	0133820_UY_Huipoca	2832444	23404992	48513312	76799264	22.32073975	73.24149
16/12/2020 21:00	21	0133388_UY_Aguaytia	10726099	61763082	31800216	119421032	58.90186501	113.8888
16/12/2020 21:00	21	0133410_UY_Padre_Abad	4289018	27185368	25432616	68169200	25.92598724	65.01122
16/12/2020 21:00	21	0133820_UY_Huipoca	2554230	22181278	19879344	62398040	21.15371513	59.50741
16/12/2020 22:00	22	0133388_UY_Aguaytia	9254360	58970916	26418624	113883848	56.239048	108.6081
16/12/2020 22:00	22	0133410_UY_Padre_Abad	3456628	23743169	38692304	75136336	22.64325047	71.65559
16/12/2020 22:00	22	0133820_UY_Huipoca	2661341	24697689	27012488	99461656	23.55355167	94.85403
16/12/2020 23:00	23	0133388_UY_Aguaytia	9136250	53454549	51904672	114371064	50.97823048	109.0727
16/12/2020 23:00	23	0133410_UY_Padre_Abad	2243239	18915062	14396704	62517064	18.03880882	59.62092
16/12/2020 23:00	23	0133820_UY_Huipoca	1419028	11893044	21384680	59490768	11.34209061	56.73482

DIA	Valores	
	Suma de VS_FEGE_RXMAXSPEED	Suma de VS_FEGE_RXMEANSPEED
15/12/2020 00:00	173729168	50609877
15/12/2020 01:00	157040552	26678461
15/12/2020 02:00	166108152	21009528
15/12/2020 03:00	188767704	17556603
15/12/2020 04:00	158333664	19147898
15/12/2020 05:00	228473272	42475871
15/12/2020 06:00	305603640	71966145
15/12/2020 07:00	256452568	83358693
15/12/2020 08:00	290301256	91821193
15/12/2020 09:00	272605152	93752116
15/12/2020 10:00	263781040	93046004
15/12/2020 11:00	266172824	93945011
15/12/2020 12:00	259242224	97198968
15/12/2020 13:00	291955712	104745534
15/12/2020 14:00	275144032	101270527
15/12/2020 15:00	273141472	98527806
15/12/2020 16:00	255050032	98719547
15/12/2020 17:00	258130744	96982005
15/12/2020 18:00	248604264	94193690
15/12/2020 19:00	276337232	110488594
15/12/2020 20:00	271071680	107742547
15/12/2020 21:00	268768256	110206450
15/12/2020 22:00	310042024	109864877
15/12/2020 23:00	235216656	75567140
16/12/2020 00:00	214593464	55523641
16/12/2020 01:00	180097792	35420277
16/12/2020 02:00	203962944	20091875
16/12/2020 03:00	123437320	13289803
16/12/2020 04:00	153467936	17274427
16/12/2020 05:00	205731064	39157041
16/12/2020 06:00	262572184	74477757
16/12/2020 07:00	250768184	83164043
16/12/2020 08:00	261084096	92493877
16/12/2020 09:00	259311144	87612177
16/12/2020 10:00	239491296	88933590
16/12/2020 11:00	243976848	93145329
16/12/2020 12:00	302825184	98352756
16/12/2020 13:00	299786096	99663374
16/12/2020 14:00	313386704	99476700
16/12/2020 15:00	272904136	99747821
16/12/2020 16:00	254272560	100916986
16/12/2020 17:00	313249848	104599593
16/12/2020 18:00	297282168	99317486
16/12/2020 19:00	279681120	98399792
16/12/2020 20:00	254957968	108160829
16/12/2020 21:00	249988272	111129728
16/12/2020 22:00	288481840	107411774
16/12/2020 23:00	236378896	84262655
<b>Total general</b>	<b>11911762384</b>	<b>3822898416</b>

DIA	KPI de Acceso (bps)		KPI de Acceso (bps)		Throughput promedio (Mbps)	Máximo promedio (Mbps)	Modelo Matemático	Ecuación (7)	KPI de Enlace (Importado Anexo 3)				
	Suma de VS_FEGE_RMMEANSPEED	Suma de VS_FEGE_RMMEANSPEED	Suma de VS_FEGE_RMMEANSPEED	Suma de VS_FEGE_RMMEANSPEED					u+2sigma	u+3sigma	Máximo Experimental	% Error	
15/12/2020 00:00	50,609,877	173,725,168	16	55	10,09	30,09	17,761	117,61	186,96	256,31	135,799215	88%	13%
15/12/2020 01:00	26,678,461	157,040,552	8	50	97,22		104,93	182,41	182,41	260,90	56,455985	3%	8%
15/12/2020 02:00	21,009,528	166,108,152	7	53	99,93		103,52	187,00	187,00	270,48	71,728815	39%	44%
15/12/2020 03:00	17,556,603	188,767,704	6	60	111,01		115,30	213,86	213,86	312,42	55,110555	101%	109%
15/12/2020 04:00	19,147,898	158,133,664	6	50	94,50		97,94	177,62	177,62	257,30	84,29262	13%	16%
15/12/2020 05:00	42,475,871	228,433,272	14	73	142,97		143,14	245,78	245,78	348,41	121,943995	138%	18%
15/12/2020 06:00	71,866,145	305,603,640	23	97	197,27		197,96	327,29	327,29	456,63	132,495585	49%	49%
15/12/2020 07:00	83,358,693	256,452,568	26	82	174,80		175,91	272,31	272,31	368,72	148,613295	18%	18%
15/12/2020 08:00	91,821,193	290,301,256	29	92	196,85		196,96	306,35	306,35	415,74	198,51813	1%	1%
15/12/2020 09:00	93,753,116	272,665,152	30	87	187,80		187,80	286,39	286,39	384,87	197,627195	5%	5%
15/12/2020 10:00	93,046,004	263,781,040	30	84	182,74		183,25	277,76	277,76	372,27	177,79536	3%	3%
15/12/2020 11:00	93,945,011	266,172,824	30	85	184,42		185,50	281,40	281,40	377,30	187,40592	2%	1%
15/12/2020 12:00	97,198,968	295,242,224	31	82	181,92		182,01	271,33	271,33	360,65	191,360265	5%	5%
15/12/2020 13:00	104,745,534	291,495,712	33	93	202,97		203,09	306,26	306,26	409,47	208,980735	3%	3%
15/12/2020 14:00	101,270,527	275,144,032	32	87	192,31		193,60	290,80	290,80	387,91	193,61274	1%	0%
15/12/2020 15:00	98,527,806	273,141,472	31	87	190,11		190,99	288,01	288,01	385,03	210,83166	10%	9%
15/12/2020 16:00	98,719,547	255,050,032	31	81	180,22		181,39	268,63	268,63	355,87	181,849815	1%	0%
15/12/2020 17:00	96,982,005	258,130,744	31	83	181,23		182,78	273,07	273,07	363,36	188,875715	4%	3%
15/12/2020 18:00	94,193,690	248,604,264	30	79	174,85		174,92	260,01	260,01	345,10	181,649595	4%	4%
15/12/2020 19:00	110,488,594	276,337,232	35	88	196,69		197,84	290,31	290,31	382,77	199,91967	2%	1%
15/12/2020 20:00	107,742,547	271,071,680	34	86	192,68		192,89	283,03	283,03	371,17	207,22777	7%	7%
15/12/2020 21:00	110,706,450	268,768,208	35	85	192,41		192,65	280,19	280,19	367,73	187,30647	2%	3%
15/12/2020 22:00	109,864,877	310,042,024	35	99	214,98		215,11	315,48	315,48	435,83	209,02968	3%	3%
15/12/2020 23:00	75,567,140	235,216,656	24	75	159,97		162,65	253,23	253,23	343,81	203,578685	21%	20%
16/12/2020 00:00	55,523,641	214,593,464	18	68	140,54		142,87	232,79	232,79	322,71	123,23541	14%	16%
16/12/2020 01:00	36,426,277	180,087,792	11	57	113,44		114,12	202,46	202,46	286,81	106,81077	13%	17%
16/12/2020 02:00	20,021,875	203,956,944	6	65	130,40		136,57	233,99	233,99	341,40	109,32034	50%	16%
16/12/2020 03:00	13,889,803	123,437,320	4	39	73,32		75,15	137,62	137,62	200,09	87,446085	16%	14%
16/12/2020 04:00	17,274,427	153,467,936	5	49	91,46		93,03	169,58	169,58	246,13	45,499995	101%	104%
16/12/2020 05:00	39,157,041	205,741,084	12	65	129,06		129,17	220,99	220,99	312,84	99,10889	30%	30%
16/12/2020 06:00	74,477,757	262,572,184	24	83	174,59		176,22	281,40	281,40	386,59	151,616175	15%	16%
16/12/2020 07:00	83,164,043	250,768,184	26	80	171,59		173,25	267,18	267,18	361,12	148,06269	16%	17%
16/12/2020 08:00	92,493,877	261,084,096	29	83	181,04		182,80	277,39	277,39	371,98	199,469175	9%	8%
16/12/2020 09:00	87,612,177	255,311,144	28	78	178,09		178,99	274,42	274,42	369,86	175,542885	1%	2%
16/12/2020 10:00	88,933,596	279,491,296	28	76	167,71		170,11	275,44	275,44	367,76	197,856415	11%	9%
16/12/2020 11:00	93,145,329	243,976,848	30	78	171,88		175,14	261,44	261,44	347,75	169,186212	1%	3%
16/12/2020 12:00	98,352,756	302,825,184	31	96	206,38		206,81	319,83	319,83	432,85	212,483475	3%	3%
16/12/2020 13:00	99,663,374	295,786,096	32	95	205,23		206,85	318,66	318,66	430,47	210,13089	2%	2%
16/12/2020 14:00	99,476,700	313,386,704	32	100	213,65		213,65	311,02	311,02	429,12	198,257855	7%	7%
16/12/2020 15:00	99,747,821	272,904,136	32	87	190,47		192,44	299,75	299,75	402,07	183,151245	4%	8%
16/12/2020 16:00	100,916,986	294,272,560	32	81	180,68		181,89	267,55	267,55	353,20	230,95377	22%	21%
16/12/2020 17:00	104,599,593	313,249,848	33	100	214,64		216,39	333,03	333,03	449,67	184,80306	16%	17%
16/12/2020 18:00	96,317,486	297,782,148	32	95	208,72		207,39	319,87	319,87	433,45	242,36611	16%	14%
16/12/2020 19:00	98,999,792	279,681,120	31	89	193,66		196,82	299,81	299,81	402,79	207,42792	7%	5%
16/12/2020 20:00	108,160,829	254,957,968	34	81	183,98		184,27	265,39	265,39	346,51	243,06708	4%	24%
16/12/2020 21:00	111,129,728	249,988,272	35	79	182,44		183,58	261,19	261,19	338,79	201,42112	9%	9%
16/12/2020 22:00	107,411,274	288,481,440	34	97	207,13		203,57	304,71	304,71	405,84	191,03998	6%	7%
16/12/2020 23:00	84,926,553	236378996	26,78637664	75,14282735	164,149594		165,0027608	249,643917	249,643917	334,2900235	225,34761	27%	27%
			0	0									



% Error absoluta	15%	10%
% Error en horas cargadas	7%	7%
Color verde representa las horas más cargadas de la red		





**Anexo 5**

## Descripción

Este Anexo contiene la información del KPI del nodos de acceso en la hoja "FEGE"  
Además, en la hoja "Preprocesamiento" está la tabla dinámica que permite agrupar el contador por horas.  
estima el throughput máximo en función a los  
nodos de acceso y la ecuación de la investigación.

Nodos analizados:

0130316\_LM\_Cieneguilla

0130550\_LM\_Valle\_Libertad

0130552\_LM\_Rep\_Cieneguilla

0130554\_LM\_El\_Mirador

0130555\_LM\_Entrada\_Cieneguilla

0130556\_LM\_Kantay

0130557\_LM\_Mesa\_De\_Piedra

0130573\_LM\_Picapiedra

0132978\_LM\_Tambo\_Viejo



DIA	hora	NODOB_NAME	VS_FEGE_TXMANSPEED	VS_FEGE_RXMEANSPEED	VS_FEGE_TXMAXSPEED	VS_FEGE_RXMAXSPEED	Promedio	maximo
15/12/2020 00:00	0	0130316_LM_Cieneguilla	3702155	36654096	51297880	132253000	34.95607	126.1263
15/12/2020 00:00	0	0130554_LM_Valle_Libertad	2247730	23208272	7430008	88085752	22.13313	84.00512
15/12/2020 00:00	0	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	3624974	2691541	2741016	97234074	25.66961	92.72959
15/12/2020 00:00	0	0130554_LM_El_Mirador	3895095	12391255	39096096	106957864	11.81722	102.003
15/12/2020 00:00	0	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	2173833	22104860	23201136	153138416	21.08084	128.878
15/12/2020 00:00	0	0130556_LM_Kantay	1248321	13419533	48351536	91415896	12.79788	87.18099
15/12/2020 00:00	0	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	752773	8453764	6380512	75646864	8.062138	72.14247
15/12/2020 00:00	0	0130573_LM_Picapedra	3803297	37524025	24141320	91783832	35.7857	87.53188
15/12/2020 00:00	0	0132978_LM_Tambo_Viejo	3679066	2639020	41354960	9141378	25.13024	87.17893
15/12/2020 01:00	1	0130316_LM_Cieneguilla	2623773	19993478	24461888	137659136	19.06277	131.282
15/12/2020 01:00	1	0130550_LM_Valle_Libertad	1603301	16281392	10587112	9812096	15.52715	93.57652
15/12/2020 01:00	1	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	1747259	15491194	38336968	89050240	14.77355	84.92493
15/12/2020 01:00	1	0130554_LM_El_Mirador	388122	5830382	5114408	95675304	5.560286	91.24308
15/12/2020 01:00	1	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	882884	8407201	7356416	92564576	8.017732	88.27646
15/12/2020 01:00	1	0130556_LM_Kantay	2547777	12354659	43618024	112187968	11.78232	106.9908
15/12/2020 01:00	1	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	3744917	6591595	6500858	53755488	5.915999	53.25232
15/12/2020 01:00	1	0130573_LM_Picapedra	2540151	26216464	32102320	86046568	25.00197	82.0604
15/12/2020 01:00	1	0132978_LM_Tambo_Viejo	1773223	16515889	38381184	89386488	15.75078	85.2456
15/12/2020 02:00	2	0130316_LM_Cieneguilla	3260228	8246355	46219488	69176232	7.864337	65.9716
15/12/2020 02:00	2	0130550_LM_Valle_Libertad	1173456	7555451	36835720	12636696	7.20544	120.5317
15/12/2020 02:00	2	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	2896642	11222799	29947792	66859232	10.7029	63.76193
15/12/2020 02:00	2	0130554_LM_El_Mirador	340241	4573299	5638240	63972408	4.361438	60.05517
15/12/2020 02:00	2	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	1497614	4089876	52849760	67031168	3.90041	63.9259
15/12/2020 02:00	2	0130556_LM_Kantay	721402	3963812	51763144	43843480	3.780186	41.8124
15/12/2020 02:00	2	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	413393	3059750	17956736	46415080	2.918005	44.26487
15/12/2020 02:00	2	0130573_LM_Picapedra	2349457	12339916	12186984	74094916	11.76826	70.58088
15/12/2020 02:00	2	0132978_LM_Tambo_Viejo	1484299	9825330	33281904	78910648	9.370165	75.25506
15/12/2020 03:00	3	0130316_LM_Cieneguilla	3714917	2691595	32365512	63316064	6.301602	86.00775
15/12/2020 03:00	3	0130550_LM_Valle_Libertad	830416	9128735	9596904	104316112	8.70584	89.48417
15/12/2020 03:00	3	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	3684660	7915655	30471528	67508792	7.548957	64.3814
15/12/2020 03:00	3	0130554_LM_El_Mirador	318885	2752029	5793496	46838672	2.624539	44.66884
15/12/2020 03:00	3	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	1118850	3017794	67784384	55585520	2.877993	52.98473
15/12/2020 03:00	3	0130556_LM_Kantay	702838	5149188	36417424	56698320	4.910648	54.07173
15/12/2020 03:00	3	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	248673	2341769	11376312	35918824	2.233285	34.25486
15/12/2020 03:00	3	0130573_LM_Picapedra	1524816	7406965	31882376	58888432	7.063832	56.13177
15/12/2020 03:00	3	0132978_LM_Tambo_Viejo	1834816	8708984	28429920	63164792	8.305534	60.23864
15/12/2020 04:00	4	0130316_LM_Cieneguilla	3434329	5982809	74548696	75629600	5.705651	72.12349
15/12/2020 04:00	4	0130550_LM_Valle_Libertad	1136232	5156211	4702792	53210720	4.917346	50.7457
15/12/2020 04:00	4	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	3194458	6424659	39726408	136594224	6.127033	130.2664
15/12/2020 04:00	4	0130554_LM_El_Mirador	761571	2566979	21481656	47191488	2.450637	39.7868
15/12/2020 04:00	4	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	1122338	5205254	43231440	67940696	4.986027	64.79845
15/12/2020 04:00	4	0130556_LM_Kantay	1178851	4912420	73303616	62517248	4.690399	59.62109
15/12/2020 04:00	4	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	325727	2745488	5743936	55246224	2.618301	52.6869
15/12/2020 04:00	4	0130573_LM_Picapedra	2962573	12503484	20327200	75073960	11.92425	71.59611
15/12/2020 04:00	4	0132978_LM_Tambo_Viejo	2017509	12992804	73183328	83126224	12.3909	79.27534
15/12/2020 05:00	5	0130316_LM_Cieneguilla	4172981	13419775	53502040	88054016	10.89705	83.97485
15/12/2020 05:00	5	0130550_LM_Valle_Libertad	12749727	27408400	12749727	17408400	12.10017	82.73883
15/12/2020 05:00	5	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	4245478	21474226	34272368	13010112	20.47942	124.0731
15/12/2020 05:00	5	0130554_LM_El_Mirador	1229181	3359667	52471680	46754888	3.204028	44.58894
15/12/2020 05:00	5	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	768930	6770676	8126896	64210608	6.45702	59.51939
15/12/2020 05:00	5	0130556_LM_Kantay	2382489	11105880	24485888	149281544	10.59139	142.366
15/12/2020 05:00	5	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	379479	2705358	15650592	89093608	2.58003	84.96629
15/12/2020 05:00	5	0130573_LM_Picapedra	40680948	40680948	40680948	40680948	24.82709	103.7576
15/12/2020 05:00	5	0132978_LM_Tambo_Viejo	1523213	11145627	9767576	102512406	10.6293	97.76353
15/12/2020 06:00	6	0130316_LM_Cieneguilla	3585266	27295547	38960984	120469432	25.99673	114.8886
15/12/2020 06:00	6	0130550_LM_Valle_Libertad	3017428	23715276	19332856	106934400	22.61665	96.02876
15/12/2020 06:00	6	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	6046809	27852500	40847400	93082356	26.56221	88.77111
15/12/2020 06:00	6	0130554_LM_El_Mirador	1241389	6608177	31211608	98630504	6.302049	94.06138
15/12/2020 06:00	6	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	2261582	11801832	48228488	126318080	11.2551	83.53881
15/12/2020 06:00	6	0130556_LM_Kantay	2811485	12814885	53302400	94517640	12.26148	90.13905
15/12/2020 06:00	6	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1376163	6479755	37614856	115364896	6.197576	110.0205
15/12/2020 06:00	6	0130573_LM_Picapedra	5633607	37726316	25656592	129915896	35.97862	123.8916
15/12/2020 06:00	6	0132978_LM_Tambo_Viejo	3443723	23460857	37267768	13523544	22.37402	128.9878
15/12/2020 07:00	7	0130316_LM_Cieneguilla	4207602	33719799	49247392	183124056	32.15771	174.607
15/12/2020 07:00	7	0130550_LM_Valle_Libertad	4713560	40554278	48302112	118089424	38.67557	112.6189
15/12/2020 07:00	7	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	7216071	28061878	45868564	99787776	26.76197	95.16504
15/12/2020 07:00	7	0130554_LM_El_Mirador	2791152	13015175	54219040	87780776	12.41224	83.71427
15/12/2020 07:00	7	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	2115309	15601750	33856056	86039936	14.87899	82.05408
15/12/2020 07:00	7	0130556_LM_Kantay	2760687	15228466	41089104	118589640	14.523	113.0959
15/12/2020 07:00	7	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	934381	5613466	8137496	59913920	5.353418	57.043
15/12/2020 07:00	7	0130573_LM_Picapedra	9358247	54581804	42386448	130638720	52.05326	124.5868
15/12/2020 07:00	7	0132978_LM_Tambo_Viejo	4133130	35461326	48968936	146534080	33.81856	142.2022
15/12/2020 08:00	8	0130316_LM_Cieneguilla	13232834	43223608	97394128	129947904	41.22382	123.928
15/12/2020 08:00	8	0130550_LM_Valle_Libertad	9298052	32002325	59305224	191848152	30.5198	87.53297
15/12/2020 08:00	8	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	13146410	36876440	56960184	110558600	35.16811	105.4369
15/12/2020 08:00	8	0130554_LM_El_Mirador	1598648	14057304	23857424	128327912	13.40609	122.383
15/12/2020 08:00	8	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	4188194	24483750	53046632	126695288	23.34952	120.826
15/12/2020 08:00	8	0130556_LM_Kantay	2330777	18489796	41516600	77389248	14.16187	73.80414
15/12/2020 08:00	8	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1635309	8055851	47145960	59643984	7.682558	56.88094
15/12/2020 08:00	8	0130573_LM_Picapedra	11537544	56586849	39899136	119626184	53.96542	114.0844
15/12/2020 08:00	8	0132978_LM_Tambo_Viejo	6412583	44188690	57238000	104194896	42.14162	99.368
15/12/2020 09:00	9	0130316_LM_Cieneguilla	8631779	48731143	36745248	139197376	46.47364	132.7493
15/12/2020 09:00	9	0130550_LM_Valle_Libertad	5586675	34039467	26720224	101042744	32.46257	96.36187
15/12/2020 09:00	9	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	14944463	49941232	62287680	110692328	47.62767	105.5644
15/12/2020 09:00	9	0130554_LM_El_Mirador	2721768	16057787	34097328	75618256	15.31388	72.11519
15/12/2020 09:00	9	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	4734425	31077288	39610120	123537208	29.63761	117.8143
15/12/2020 09:00	9	0130556_LM_Kantay	3693933	16065731	56960264	87624512	15.32148	83.56525
15/12/2020 09:00	9	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1059943	7623784	25964912	94291816	7.270607	89.92368
15/12/2020 09:00	9	0130573_LM_Picapedra	14117785	64092481	49725000	127803224	61.12335	121.8827
15/12/2020 10:00	10	0132978_LM_Tambo_Viejo	7694173	46647004	57889632	121862776	44.48605	116.2174
15/12/2020 10:00	10	0130316_LM_Cieneguilla	10346786	47296167	44198968	128576336	45.10514	122.7098
15/12/2020 10:00	10	0130550_LM_Valle_Libertad	4926023	36734006	22791672	12697760	35.03228	121.0954
15/12/2020 10:00	10	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	8597711	50915633	47595136	116683432	48.5569	111.278
15/12/2020 10:00	10	0130554_LM_El_Mirador	3634425	16703769	49297808	100651304	15.92996	95.98856
15/12/2020 10:00	10	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	5346275	26926729	48523536	101675704	25.67933	96.96722
15/12/2020 10:00	10	0130556_LM_Kantay	3181743	19580286	19960144	130113200	18.67322	124.0856

15/12/2020 10:00	10	0132978_LM_Tambo_Viejo	9112774	5293855	54640432	148824008	50.48452	141.1296
15/12/2020 11:00	11	0130316_LM_Cieneguilla	8065646	4043545	54976344	131270256	38.56224	125.1891
15/12/2020 11:00	11	0130550_LM_Valle_Libertad	4534878	35238319	35084112	91481432	33.60588	87.24349
15/12/2020 11:00	11	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	8179715	5530095	56805856	108215688	45.03252	103.2026
15/12/2020 11:00	11	0130554_LM_El_Mirador	3098838	17686259	43820192	128530960	16.87838	122.5767
15/12/2020 11:00	11	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	4646233	26540291	44298216	130405088	25.31079	124.364
15/12/2020 11:00	11	0130556_LM_Kantay	2992532	19973884	40668328	111666128	19.04853	106.4931
15/12/2020 11:00	11	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1986909	7163481	57743360	66984608	6.831628	63.8815
15/12/2020 11:00	11	0130575_LM_Picapedra	12615440	65153853	49726368	125486760	62.13556	119.6735
15/12/2020 11:00	11	0132978_LM_Valle_Libertad	7791402	49486764	5946016	106531256	47.56692	101.5961
15/12/2020 12:00	12	0130316_LM_Cieneguilla	9628534	47437850	51442728	137725624	45.24026	131.3435
15/12/2020 12:00	12	0130550_LM_Valle_Libertad	6433761	41494718	72468192	119761160	39.57245	114.2131
15/12/2020 12:00	12	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	10625619	59051113	65492640	136233704	56.31553	129.9226
15/12/2020 12:00	12	0130554_LM_El_Mirador	4294854	17436075	41518232	92748168	16.62834	88.45155
15/12/2020 12:00	12	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	5000460	23649912	56165744	87233376	22.55431	83.19223
15/12/2020 12:00	12	0130556_LM_Kantay	2550898	18275363	39420064	98040016	17.42874	93.50206
15/12/2020 12:00	12	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	2406240	8356948	7255428	12090552	7.969807	115.2998
15/12/2020 12:00	12	0130573_LM_Picapedra	12270001	74589029	69522848	144573608	71.13364	137.8761
15/12/2020 12:00	12	0132978_LM_Tambo_Viejo	8083224	53902872	57480544	134622784	51.40578	128.3863
15/12/2020 13:00	13	0130316_LM_Cieneguilla	7579828	52945651	51008360	144932440	50.49291	138.2183
15/12/2020 13:00	13	0130550_LM_Valle_Libertad	5529287	46941676	34939008	111155312	44.76707	106.006
15/12/2020 13:00	13	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	10083907	57423487	73025936	135741232	54.7633	129.4529
15/12/2020 13:00	13	0130554_LM_El_Mirador	6815136	16988505	42710512	83055904	16.2015	78.25461
15/12/2020 13:00	13	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	4084125	24336267	47195384	92938616	23.20887	88.6317
15/12/2020 13:00	13	0130556_LM_Kantay	2409157	21396102	44302856	94051424	20.40491	89.69443
15/12/2020 13:00	13	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1316142	7038742	39266360	108868648	6.712667	103.8252
15/12/2020 13:00	13	0130573_LM_Picapedra	10809031	72682187	32221176	142388552	69.31514	135.7923
15/12/2020 13:00	13	0132978_LM_Tambo_Viejo	7378807	53060000	43756960	114910168	50.60196	109.5869
15/12/2020 14:00	14	0130316_LM_Cieneguilla	6815136	5530095	45452888	165168632	52.81538	155.1482
15/12/2020 14:00	14	0130550_LM_Valle_Libertad	5539291	43195504	26204664	118605136	41.19444	113.1107
15/12/2020 14:00	14	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	5929445	45530023	31025464	120333480	43.42081	114.7589
15/12/2020 14:00	14	0130554_LM_El_Mirador	3106916	16077338	47735872	85675648	15.33254	81.70667
15/12/2020 14:00	14	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	6066819	19451758	55524096	98701440	18.55064	94.16594
15/12/2020 14:00	14	0130556_LM_Kantay	2467822	15210706	68980888	117611848	14.50606	112.1634
15/12/2020 14:00	14	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1942865	10996304	51714274	115829978	10.44875	110.464
15/12/2020 14:00	14	0130573_LM_Picapedra	10328980	70984160	51279026	135603688	67.69577	129.3208
15/12/2020 14:00	14	0132978_LM_Tambo_Viejo	6108765	47069486	36654840	116843048	44.88896	111.4302
15/12/2020 15:00	15	0130316_LM_Cieneguilla	7031574	42585056	52112408	142315816	40.58652	135.7229
15/12/2020 15:00	15	0130550_LM_Valle_Libertad	5309182	34353278	30573040	82976616	32.76184	79.13267
15/12/2020 15:00	15	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	6710857	51974330	44452656	148939768	49.56658	142.04
15/12/2020 15:00	15	0130554_LM_El_Mirador	2042427	14252767	43380976	123912624	13.5925	118.1723
15/12/2020 15:00	15	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	7435276	22712202	321447704	10746592	21.66629	102.1772
15/12/2020 15:00	15	0130556_LM_Kantay	4499955	16666443	78436392	97465304	15.89436	92.95016
15/12/2020 15:00	15	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1799626	9199709	41242552	118467784	8.773526	112.9797
15/12/2020 15:00	15	0130573_LM_Picapedra	9100121	58996325	38550040	118936984	56.26328	114.2711
15/12/2020 15:00	15	0132978_LM_Tambo_Viejo	6625184	44598051	44971632	117643712	42.53202	112.1938
15/12/2020 16:00	16	0130316_LM_Cieneguilla	6340597	43297633	49661112	127254008	41.29184	121.3389
15/12/2020 16:00	16	0130550_LM_Valle_Libertad	7435276	51373440	35994440	98036160	35.40428	93.51746
15/12/2020 16:00	16	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	11203900	50770956	61281208	126234208	48.41896	120.3863
15/12/2020 16:00	16	0130554_LM_El_Mirador	1936880	13254938	46323464	84955448	12.64089	81.01983
15/12/2020 16:00	16	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	4944865	28148572	41834704	115235776	26.84457	109.8974
15/12/2020 16:00	16	0130556_LM_Kantay	2058030	12976775	31000672	13074952	12.37562	124.669
15/12/2020 16:00	16	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1616727	7021429	40992152	69068336	6.696157	65.8687
15/12/2020 16:00	16	0130573_LM_Picapedra	1057717	49800760	35989240	124289784	56.74435	122.345
15/12/2020 16:00	16	0132978_LM_Tambo_Viejo	7558345	47768153	60862024	110953712	45.55526	105.8137
15/12/2020 17:00	17	0130316_LM_Cieneguilla	8284583	59403437	49247224	156000176	56.67728	148.7734
15/12/2020 17:00	17	0130550_LM_Valle_Libertad	5757151	38224501	22218608	96546744	36.45372	92.07415
15/12/2020 17:00	17	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	9517838	48083788	66095656	164956760	45.85627	157.315
15/12/2020 17:00	17	0130554_LM_El_Mirador	4041143	19590422	48935136	77902224	15.16744	74.29335
15/12/2020 17:00	17	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	3893897	22218952	22218952	10331088	24.61214	98.73493
15/12/2020 17:00	17	0130556_LM_Kantay	2470161	15131450	47501248	127550312	14.42048	121.6415
15/12/2020 17:00	17	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1134242	7449833	32932944	82368096	7.104714	78.55234
15/12/2020 17:00	17	0130573_LM_Picapedra	11131465	59550171	48375696	134556568	56.79147	128.3231
15/12/2020 17:00	17	0132978_LM_Tambo_Viejo	7016585	44203183	49732360	120523256	42.15544	114.9399
15/12/2020 18:00	18	0130316_LM_Cieneguilla	8225732	56307814	45130648	148670014	53.69932	141.7228
15/12/2020 18:00	18	0130550_LM_Valle_Libertad	6014357	42009393	41490176	162053360	40.06328	154.548
15/12/2020 18:00	18	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	7579681	51395319	34603808	120372728	40.01821	114.7964
15/12/2020 18:00	18	0130554_LM_El_Mirador	2542652	14568386	46688768	71165704	13.8935	67.8689
15/12/2020 18:00	18	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	3676282	27910322	37893240	100467920	26.61736	95.81367
15/12/2020 18:00	18	0130556_LM_Kantay	2659328	17143470	43778688	129956840	16.34929	123.9655
15/12/2020 18:00	18	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1825874	10621753	48237136	88262744	10.12969	84.17391
15/12/2020 18:00	18	0130573_LM_Picapedra	10498583	68186919	52176776	130962024	65.02811	124.8951
15/12/2020 18:00	18	0132978_LM_Tambo_Viejo	7590073	50271528	53093688	103818664	47.94267	99.00748
15/12/2020 19:00	19	0130316_LM_Cieneguilla	8044574	60890982	68834104	185783768	58.07017	177.1772
15/12/2020 19:00	19	0130550_LM_Valle_Libertad	7001341	47323410	27789576	106195456	45.13112	101.2759
15/12/2020 19:00	19	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	6782902	50202554	31626712	108656920	47.87689	103.6233
15/12/2020 19:00	19	0130554_LM_El_Mirador	3307951	18764913	39590400	76621112	17.89562	73.07254
15/12/2020 19:00	19	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	4263555	32493926	33946840	100805688	30.93712	96.1358
15/12/2020 19:00	19	0130556_LM_Kantay	2462796	16551976	45001224	14631112	17.75072	139.5441
15/12/2020 19:00	19	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1951146	9914218	36168152	102057552	9.454935	97.32967
15/12/2020 19:00	19	0130573_LM_Picapedra	12321839	8319428	62904200	145181720	79.4596	138.4561
15/12/2020 19:00	19	0132978_LM_Tambo_Viejo	6891362	54780411	64991216	111800840	52.24267	106.6216
15/12/2020 20:00	20	0130316_LM_Cieneguilla	8619606	86354256	47096952	185250328	82.35384	176.6685
15/12/2020 20:00	20	0130550_LM_Valle_Libertad	7676885	68098184	35718824	159020328	64.94349	151.6536
15/12/2020 20:00	20	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	7250117	51852294	30544000	12794112	49.4802	122.0075
15/12/2020 20:00	20	0130554_LM_El_Mirador	2175398	11738506	3903408	9745512	16.53529	93.02665
15/12/2020 20:00	20	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	3843084	37419604	56171440	155817816	35.68612	148.5994
15/12/2020 20:00	20	0130556_LM_Kantay	2627733	21440584	18017520	103168384	20.44733	98.38004
15/12/2020 20:00	20	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1628629	11420086	20036208	8385032	10.89104	79.52216
15/12/2020 20:00	20	0130573_LM_Picapedra	10833151	84702652	31015008	141088256	80.77874	134.5522
15/12/2020 20:00	20	0132978_LM_Tambo_Viejo	8972781	64446338	52047168	139920040	61.46082	133.4381
15/12/2020 21:00	21	0130316_LM_Cieneguilla	8297509	95167221	30769368	22861520	90.75853	218.8003
15/12/2020 21:00	21	0130550_LM_Valle_Libertad	6464170	67805119	48648576	13076008	64.66209	126.9111
15/12/2020 21:00	21	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	6096049	59697263	27547776	110305440	56.93175	105.1955
15/12/2020 21:00	21	0130554_LM_El_Mirador	2465793	22890344	17221144	114413096	21.89993	109.1128
15/12/2020 21:00	21	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla						



15/12/2020 22:00	22	0130554_LM_El_Mirador	3018190	17987590	47776112	129354928	17.1543	123.3625
15/12/2020 22:00	22	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	4116200	30481030	14377272	128744794	29.06898	122.7836
15/12/2020 22:00	22	0130556_LM_Kantay	2516750	25922134	31681968	80917192	24.72125	77.16865
15/12/2020 22:00	22	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1133484	26772395	1133484	18734920	95.93196	65.41437
15/12/2020 22:00	22	0130573_LM_Picapedra	11573976	73740130	25872504	146250960	70.32407	139.4853
15/12/2020 22:00	22	0132978_LM_Tambo_Viejo	6789916	60081245	44661520	131500168	57.29794	125.4083
15/12/2020 23:00	23	0130316_LM_Cieneguilla	19613193	53576813	71747648	166601984	51.09483	158.884
15/12/2020 23:00	23	0130550_LM_Valle_Libertad	5904948	39705375	49607360	101711936	37.866	97.00006
15/12/2020 23:00	23	0130555_LM_Rep_Cieneguilla	4992086	37303802	31595216	116398808	35.57568	111.0066
15/12/2020 23:00	23	0130556_LM_El_Mirador	2316849	17571150	35552288	93409752	16.75715	88.72862
15/12/2020 23:00	23	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	3316717	26772395	43188866	98380080	25.53215	91.36494
15/12/2020 23:00	23	0130556_LM_Kantay	2529775	22745654	15653480	90904720	21.69195	86.6935
15/12/2020 23:00	23	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1093676	8998838	53386440	76124104	8.581961	72.5976
15/12/2020 23:00	23	0130573_LM_Picapedra	15288063	58310804	41585756	114001088	55.60952	108.7199
15/12/2020 23:00	23	0132978_LM_Tambo_Viejo	3722183	39201747	26429864	104160312	37.3857	99.33501
16/12/2020 00:00	0	0130316_LM_Cieneguilla	6384640	38733898	60171528	171204600	36.93952	163.2734
16/12/2020 00:00	0	0130550_LM_Valle_Libertad	2425493	26255899	9476288	103101000	25.03872	96.60816
16/12/2020 00:00	0	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	6456642	39232924	29635176	132790472	37.41543	126.6389
16/12/2020 00:00	0	0130554_LM_El_Mirador	1331437	10999400	52263272	97657656	10.48985	93.1336
16/12/2020 00:00	0	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	1649562	19428263	66638344	93599344	18.52824	89.26329
16/12/2020 00:00	0	0130556_LM_Kantay	1652077	16383282	2383704	13732656	15.62432	130.9611
16/12/2020 00:00	0	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	648713	5121340	64252768	72948416	4.88409	69.56903
16/12/2020 00:00	0	0130573_LM_Picapedra	1273379	4258279	33845600	166245952	40.55622	158.7162
16/12/2020 00:00	0	0132978_LM_Tambo_Viejo	3251156	48881163	22324288	11525440	46.61714	109.7922
16/12/2020 01:00	1	0130316_LM_Cieneguilla	3000768	20812052	19919800	93897808	19.84792	89.54793
16/12/2020 01:00	1	0130550_LM_Valle_Libertad	1479442	11181798	19942296	67050992	10.66379	63.94481
16/12/2020 01:00	1	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	5088546	22155556	26524696	84118640	21.12632	80.22179
16/12/2020 01:00	1	0130555_LM_El_Mirador	982979	2973320	36649976	84048008	2.835588	80.15443
16/12/2020 01:00	1	0130556_LM_Entrada_Cieneguilla	1197894	6989751	1197894	18243328	6.660274	72.6276
16/12/2020 01:00	1	0130556_LM_Kantay	616366	12054105	49345872	86001360	11.49569	82.8756
16/12/2020 01:00	1	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	343006	2274284	4611120	41188904	2.168926	39.2808
16/12/2020 01:00	1	0130573_LM_Picapedra	7164882	33032600	36687112	111477664	31.50234	106.3134
16/12/2020 01:00	1	0132978_LM_Tambo_Viejo	2648989	19114787	42800280	91073408	18.22928	86.85437
16/12/2020 02:00	2	0130316_LM_Cieneguilla	7842249	24057681	66453816	132770632	22.94319	126.6199
16/12/2020 02:00	2	0130550_LM_Valle_Libertad	1013968	8667000	5232624	78591364	8.265495	74.95238
16/12/2020 02:00	2	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	4266847	10347334	50333064	82701456	9.867987	78.87025
16/12/2020 02:00	2	0130554_LM_El_Mirador	508275	4286218	47100184	77075560	4.087656	73.50498
16/12/2020 02:00	2	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	742432	2245968	24349480	44972064	2.141922	42.8887
16/12/2020 02:00	2	0130556_LM_Kantay	2231856	8628624	44208872	68005884	8.228897	64.85613
16/12/2020 02:00	2	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	416678	1645237	6765928	80858672	1.56902	77.11112
16/12/2020 02:00	2	0130573_LM_Picapedra	3669045	98783174	11111664	155918904	24.20698	148.9599
16/12/2020 02:00	2	0132978_LM_Tambo_Viejo	110145	9441715	45744456	63879552	7.096792	60.05128
16/12/2020 03:00	3	0130316_LM_Cieneguilla	1578981	18292006	1203296	103938024	17.44462	99.12302
16/12/2020 03:00	3	0130550_LM_Valle_Libertad	1106632	5301134	12367904	53110912	5.055555	50.65051
16/12/2020 03:00	3	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	1723892	8839799	24589960	76013400	8.430289	72.49203
16/12/2020 03:00	3	0130554_LM_El_Mirador	614669	3071221	38271816	65795224	2.928945	62.74722
16/12/2020 03:00	3	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	690449	2935972	41636888	50294696	2.799961	47.96476
16/12/2020 03:00	3	0130556_LM_Kantay	960291	960291	960291	64674416	3.265932	71.18032
16/12/2020 03:00	3	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	241459	1040565	4935440	36841832	19.90236	35.13511
16/12/2020 03:00	3	0130573_LM_Picapedra	2080351	20585414	18440984	84203600	19.63178	80.30281
16/12/2020 03:00	3	0132978_LM_Tambo_Viejo	1113816	5070525	16535352	77373480	4.835629	73.7891
16/12/2020 04:00	4	0130316_LM_Cieneguilla	2276605	13626154	35006848	90430420	12.99154	86.24546
16/12/2020 04:00	4	0130550_LM_Valle_Libertad	971620	8318754	18385576	113196216	7.933382	107.9523
16/12/2020 04:00	4	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	4638208	19293751	72029552	12029552	9.448026	118.4606
16/12/2020 04:00	4	0130554_LM_El_Mirador	254595	1113389	5872656	16589976	1.06181	15.83002
16/12/2020 04:00	4	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	802242	4236043	51790856	71299552	4.039805	67.99655
16/12/2020 04:00	4	0130556_LM_Kantay	1706461	5380407	14199416	56069624	5.131156	53.47216
16/12/2020 04:00	4	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	213460	1029001	3999920	59068576	0.981332	56.33218
16/12/2020 04:00	4	0130573_LM_Picapedra	1865910	14496150	19516096	100600008	13.82461	95.42466
16/12/2020 04:00	4	0132978_LM_Tambo_Viejo	1427049	8819489	38419092	60331008	7.715886	85.86127
16/12/2020 05:00	5	0130316_LM_Cieneguilla	3478500	14352121	16232880	125679128	13.68725	119.887
16/12/2020 05:00	5	0130550_LM_Valle_Libertad	1984022	14077377	39583976	12476216	13.42558	118.9825
16/12/2020 05:00	5	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	3475760	13966651	34557080	63217256	13.31391	60.28867
16/12/2020 05:00	5	0130554_LM_El_Mirador	540243	4470834	9580296	66430000	4.26372	63.35258
16/12/2020 05:00	5	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	1211297	6340051	15743608	78418944	6.046344	74.78613
16/12/2020 05:00	5	0130556_LM_Kantay	1212785	6269798	70487512	96389976	5.979345	91.92464
16/12/2020 05:00	5	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	594971	594971	45557376	45557376	2.486021	62.1766
16/12/2020 05:00	5	0130573_LM_Picapedra	5848555	24071132	36083824	110843808	22.95602	105.7082
16/12/2020 05:00	5	0132978_LM_Tambo_Viejo	187704	12754543	61865840	111442888	12.16359	106.2802
16/12/2020 06:00	6	0130316_LM_Cieneguilla	4799629	35175264	46657688	164154320	33.54575	156.5498
16/12/2020 06:00	6	0130550_LM_Valle_Libertad	6797277	32555454	3185832	152564520	31.0473	145.4969
16/12/2020 06:00	6	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	4178493	28251316	34153904	93296616	26.94255	88.97459
16/12/2020 06:00	6	0130554_LM_El_Mirador	1493319	1493319	18091200	18091200	10.42291	101.1048
16/12/2020 06:00	6	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	2452721	14959677	50786352	170595416	14.26408	162.4925
16/12/2020 06:00	6	0130556_LM_Kantay	2133654	13544175	35549792	176949648	12.91673	168.7523
16/12/2020 06:00	6	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	693292	4471288	20139336	86318680	4.264153	82.31991
16/12/2020 06:00	6	0130573_LM_Picapedra	6879495	45801052	70786128	15280040	43.67929	145.7291
16/12/2020 06:00	6	0132978_LM_Tambo_Viejo	2881722	29666614	36182560	98865440	28.29229	94.28543
16/12/2020 07:00	7	0130316_LM_Cieneguilla	6353801	49236201	49236201	146296240	42.92597	142.6765
16/12/2020 07:00	7	0130550_LM_Valle_Libertad	4978523	37952539	46487480	102159040	36.19436	97.42645
16/12/2020 07:00	7	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	6255144	37121736	39788456	105851752	35.40205	100.9481
16/12/2020 07:00	7	0130554_LM_El_Mirador	1123785	10631666	48854320	100468800	10.13914	95.81451
16/12/2020 07:00	7	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	3197149	18938107	56138864	13003384	18.06079	98.23688
16/12/2020 07:00	7	0130556_LM_Kantay	1562969	13794121	17179576	15095368	13.1551	143.1632
16/12/2020 07:00	7	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	8658903	8658903	8672520	76786672	5.439151	73.17226
16/12/2020 07:00	7	0130573_LM_Picapedra	7430186	49190953	4182968	131099104	46.91215	125.0258
16/12/2020 07:00	7	0132978_LM_Tambo_Viejo	4683112	32712332	26514680	103545648	31.19691	98.74692
16/12/2020 08:00	8	0130316_LM_Cieneguilla	7197064	41235294	52641832	129602504	39.32504	123.5986
16/12/2020 08:00	8	0130550_LM_Valle_Libertad	6443577	40733575	46092872	113714320	38.84656	108.4464
16/12/2020 08:00	8	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	8399116	44321753	39329592	131067168	42.26852	124.9954
16/12/2020 08:00	8	0130554_LM_El_Mirador	1634714	11699376	45723312	75301088	11.15739	71.81271
16/12/2020 08:00	8	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	594971	594971	37183296	69969752	25.28268	93.3372
16/12/2020 08:00	8	0130556_LM_Kantay	2356569	15296339	43457792	95205368	14.58773	90.79491
16/12/2020 08:00	8	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1400949	6511050	10563880	60944944	6.209421	58.12163
16/12/2020 08:00	8	0130573_LM_Picapedra	10260975	62054122	40250008	120443184	59.17684	114.8636
16/12/2020 08:00	8	0132978_LM_Tambo_Viejo	9991785	42422507	57630960	114921808	40.45726	109.598
16/12/2020 09:00	9	0130316_LM_Cieneguilla	8063158	50769579	55347976	163750976		

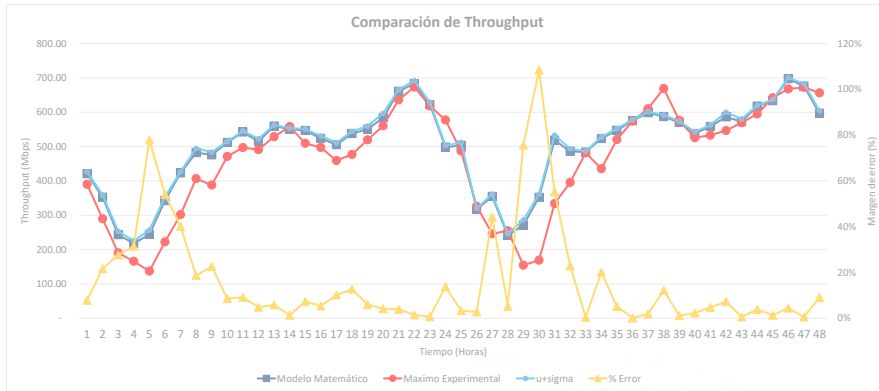
16/12/2020 12:00	12	0130573_LM_Picapedra	12010616	74176630	43057056	136517272	70.74035	130.193
16/12/2020 12:00	12	0132978_LM_Tambo_Viejo	6399991	47000820	44249096	132477444	44.82347	126.3408
16/12/2020 13:00	13	0130316_LM_Cieneguilla	8199223	65662433	82088000	167149872	62.62058	159.4065
16/12/2020 13:00	13	0130550_LM_Valle_Libertad	7259023	46797393	35195208	111835088	44.62947	106.033
16/12/2020 13:00	13	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	9189588	57766001	40727520	154242616	55.08995	147.0972
16/12/2020 13:00	13	0130554_LM_El_Mirador	2063486	18735455	52257864	83713522	17.86752	79.89099
16/12/2020 13:00	13	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	3164679	24435839	38116928	92879968	23.30383	88.57724
16/12/2020 13:00	13	0130556_LM_Kantay	2635109	22836436	37129432	109747184	21.77852	104.6631
16/12/2020 13:00	13	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1271515	11908698	20607008	96126072	11.35702	91.67297
16/12/2020 13:00	13	0130573_LM_Picapedra	11513197	78615362	49674280	130401936	74.97364	126.925
16/12/2020 13:00	13	0132978_LM_Tambo_Viejo	6356165	46823596	50282216	129796184	55.81245	123.7833
16/12/2020 14:00	14	0130316_LM_Cieneguilla	9587112	61317915	49226880	165594152	58.47732	157.9229
16/12/2020 14:00	14	0130550_LM_Valle_Libertad	6237626	36687855	43559048	106762008	34.98827	101.8162
16/12/2020 14:00	14	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	10059076	56717639	65427376	131929960	54.09016	125.8182
16/12/2020 14:00	14	0130554_LM_El_Mirador	2648547	16164743	53650608	100039984	15.4159	95.40556
16/12/2020 14:00	14	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	3126111	22885865	19103104	97784072	21.79663	93.20647
16/12/2020 14:00	14	0130556_LM_Kantay	2201658	18768963	22304856	95153520	17.89938	93.60554
16/12/2020 14:00	14	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1339465	11390092	28984808	113957920	10.77737	108.6787
16/12/2020 14:00	14	0130573_LM_Picapedra	11317631	73121603	50038616	131123336	69.73419	125.049
16/12/2020 14:00	14	0132978_LM_Tambo_Viejo	6502131	52249870	55415744	149856208	49.82936	142.914
16/12/2020 15:00	15	0130316_LM_Cieneguilla	7605010	61176307	43293840	155074968	58.34227	147.891
16/12/2020 15:00	15	0130550_LM_Valle_Libertad	5256060	35309612	30922888	85757696	33.67387	81.78491
16/12/2020 15:00	15	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	9321128	57246454	45794240	141808000	54.59447	135.1173
16/12/2020 15:00	15	0130554_LM_El_Mirador	2208467	16862109	51829992	90917504	16.08096	86.70569
16/12/2020 15:00	15	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	3799275	25582867	51185088	113879208	24.39772	108.6037
16/12/2020 15:00	15	0130556_LM_Kantay	2094904	16801804	36980880	85840472	16.02345	81.86385
16/12/2020 15:00	15	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1167350	10329879	22847712	63119400	9.85134	60.19535
16/12/2020 15:00	15	0130573_LM_Picapedra	16620064	70345404	62420488	126199120	67.08661	120.3529
16/12/2020 15:00	15	0132978_LM_Tambo_Viejo	6902907	51684113	49247352	139045560	49.28981	132.6032
16/12/2020 16:00	16	0130316_LM_Cieneguilla	10807237	61243866	58715992	149063408	58.40657	142.1579
16/12/2020 16:00	16	0130550_LM_Valle_Libertad	5074995	39669877	22557296	101934952	37.83214	97.21275
16/12/2020 16:00	16	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	7877954	54266769	43327312	138394384	51.75282	131.9382
16/12/2020 16:00	16	0130554_LM_El_Mirador	6736246	23002657	70894488	98803592	21.93704	94.22645
16/12/2020 16:00	16	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	3041524	27039692	34455616	103392064	25.78706	98.60236
16/12/2020 16:00	16	0130556_LM_Kantay	2486146	16895432	25891632	139989328	16.11237	124.8916
16/12/2020 16:00	16	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1412879	69834929	39567728	80696904	6.631684	76.95856
16/12/2020 16:00	16	0130573_LM_Picapedra	16881988	68375356	52840976	122317056	65.20782	116.6506
16/12/2020 16:00	16	0132978_LM_Tambo_Viejo	7015937	53283272	47195680	129471928	50.81489	123.4741
16/12/2020 17:00	17	0130316_LM_Cieneguilla	9020830	60988663	60748856	161864144	58.16332	154.3657
16/12/2020 17:00	17	0130550_LM_Valle_Libertad	5763810	39960767	51843888	10041496	38.10956	95.76177
16/12/2020 17:00	17	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	8997362	55159334	36585152	133743672	52.60404	127.5479
16/12/2020 17:00	17	0130554_LM_El_Mirador	4310939	20829428	660788760	112039912	19.86254	106.84
16/12/2020 17:00	17	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	3918959	26324392	37365272	107881080	25.1049	102.8834
16/12/2020 17:00	17	0130556_LM_Kantay	2491450	26919692	31898304	171065288	25.67262	163.1406
16/12/2020 17:00	17	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1228020	6261887	46028016	44373224	5.971801	42.3176
16/12/2020 17:00	17	0130573_LM_Picapedra	13684664	73512418	47628688	134360544	70.1069	128.1362
16/12/2020 17:00	17	0132978_LM_Tambo_Viejo	7715067	58189553	49174840	142779520	55.49388	136.1652
16/12/2020 18:00	18	0130316_LM_Cieneguilla	10727722	61243866	58715992	139045560	58.16332	154.3657
16/12/2020 18:00	18	0130550_LM_Valle_Libertad	6492126	48134896	27196400	137254792	45.90501	130.8964
16/12/2020 18:00	18	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	9605807	48633765	37645376	121559360	46.38077	115.928
16/12/2020 18:00	18	0130554_LM_El_Mirador	4631526	1630246	64426264	84028800	15.54725	80.13611
16/12/2020 18:00	18	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	4453206	27450262	69544528	83880032	26.17861	79.52502
16/12/2020 18:00	18	0130556_LM_Kantay	2477557	24291577	25543152	140367736	23.16625	133.8651
16/12/2020 18:00	18	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1537673	1537673	50927536	78445320	8.83375	74.80957
16/12/2020 18:00	18	0130573_LM_Picapedra	10225107	78084523	65651408	138637096	74.4672	132.2146
16/12/2020 18:00	18	0132978_LM_Tambo_Viejo	6665136	47161035	34475184	120323864	44.97627	114.7498
16/12/2020 19:00	19	0130316_LM_Cieneguilla	8832197	78170813	53979904	170366672	74.5495	162.4743
16/12/2020 19:00	19	0130550_LM_Valle_Libertad	7265240	64046689	39785496	141330896	61.07968	134.7836
16/12/2020 19:00	19	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	8667621	60041576	25742448	147818888	57.26011	140.9711
16/12/2020 19:00	19	0130554_LM_El_Mirador	3912338	18968929	45158744	96788072	18.07205	84.67586
16/12/2020 19:00	19	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	4688466	26590556	36985184	95185592	25.35892	90.75931
16/12/2020 19:00	19	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1394342	12390804	40976288	81780584	11.81683	77.99204
16/12/2020 19:00	19	0130573_LM_Picapedra	14457658	84067133	33525384	146117256	80.17267	139.3483
16/12/2020 19:00	19	0130556_LM_Kantay	3064731	23476496	71962536	96440160	22.38936	91.9725
16/12/2020 19:00	19	0132978_LM_Tambo_Viejo	8446386	59324439	99697240	120988768	56.57619	115.3839
16/12/2020 20:00	20	0130316_LM_Cieneguilla	8964741	82425624	32043568	183985688	78.60772	175.4624
16/12/2020 20:00	20	0130550_LM_Valle_Libertad	9135781	54503261	36134232	116392568	51.97836	111.0006
16/12/2020 20:00	20	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	12002046	63516891	40599656	142669608	60.57443	136.0603
16/12/2020 20:00	20	0130554_LM_El_Mirador	3260724	21187822	57733128	80307160	20.20628	76.58688
16/12/2020 20:00	20	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	4951641	37549014	48312584	108101032	35.80953	103.0932
16/12/2020 20:00	20	0130556_LM_Kantay	2714175	28229466	42775624	90053064	26.92172	85.88129
16/12/2020 20:00	20	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	2433918	13678067	26711072	90035648	13.04442	85.86469
16/12/2020 20:00	20	0130573_LM_Picapedra	21392111	92140313	49166200	161630264	87.87185	154.1331
16/12/2020 21:00	21	0130316_LM_Cieneguilla	6617253	58415648	46584016	116292568	55.7095	110.9052
16/12/2020 21:00	21	0130550_LM_Valle_Libertad	6361669	56919054	51219208	140840136	54.28224	134.3156
16/12/2020 21:00	21	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	9712517	70527558	36138304	159833992	67.26032	152.4296
16/12/2020 21:00	21	0130554_LM_El_Mirador	3852487	25646978	18776144	130745352	24.45886	124.6885
16/12/2020 21:00	21	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	3933384	41957780	27907712	115099256	40.01407	109.6672
16/12/2020 21:00	21	0130556_LM_Kantay	3261744	31278248	39030128	136378336	29.82926	130.0605
16/12/2020 21:00	21	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	2087019	14693164	69514448	100303352	14.01249	95.68248
16/12/2020 21:00	21	0130573_LM_Picapedra	17027696	94295429	34596024	166715336	89.92713	158.4735
16/12/2020 21:00	21	0132978_LM_Tambo_Viejo	6965801	64235434	52302072	134784664	61.25968	128.5407
16/12/2020 22:00	22	0130316_LM_Cieneguilla	6956826	80661337	36471320	195074416	76.92465	186.0375
16/12/2020 22:00	22	0130550_LM_Valle_Libertad	4991798	53643882	21028584	13603584	51.15879	129.7031
16/12/2020 22:00	22	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	8890185	58766619	57248032	137748368	55.95888	130.7949
16/12/2020 22:00	22	0130554_LM_El_Mirador	3082025	23816571	47112800	94629616	22.71325	90.24583
16/12/2020 22:00	22	0130555_LM_Entrada_Cieneguilla	3296048	37602962	52908000	102247120	35.34599	97.51045
16/12/2020 22:00	22	0130556_LM_Kantay	2330290	26019032	18629464	146146176	24.81168	139.3759
16/12/2020 22:00	22	0130557_LM_Mesa_De_Piedra	1996042	11575898	18376544	13441856	11.03678	128.1851
16/12/2020 22:00	22	0130573_LM_Picapedra	11235522	84463036	52385928	154463536	80.55023	147.2822
16/12/2020 22:00	22	0132978_LM_Tambo_Viejo	6492825	60456793	50025752	15363896	57.65609	146.51
16/12/2020 23:00	23	0130316_LM_Cieneguilla	5999419	64085782	38576488	160154720	61.11696	152.7354
16/12/2020 23:00	23	0130550_LM_Valle_Libertad	4333093	47428236	20190064	116576056	45.23109	111.1756
16/12/2020 23:00	23	0130552_LM_Rep_Cieneguilla	8976122	43642488	43046600	140499336	61.20277	133.9906
16/12/2020 23:00	23	0130554_LM_El_Mirador	2906640	25109575	50089272	122117056	23.94636	116.4551
16/12/2020 23:00	23							

DIA	Valores	
	Suma de VS_FEGE_RXMEANSPEED	Suma de VS_FEGE_RXMAXSPEED
15/12/2020 00:00	207022286	909929384
15/12/2020 01:00	127291517	854447864
15/12/2020 02:00	64876588	635604360
15/12/2020 03:00	53112714	579048728
15/12/2020 04:00	58502728	651061144
15/12/2020 05:00	106711683	863759856
15/12/2020 06:00	177761349	975523312
15/12/2020 07:00	241837742	1033498328
15/12/2020 08:00	274327313	948232168
15/12/2020 09:00	314275897	981670600
15/12/2020 10:00	320556429	1064478192
15/12/2020 11:00	309307042	1000570176
15/12/2020 12:00	344193880	1071840992
15/12/2020 13:00	352812617	1027042296
15/12/2020 14:00	323856214	1071926552
15/12/2020 15:00	295311834	1057799200
15/12/2020 16:00	299863311	990774592
15/12/2020 17:00	313785275	1063935216
15/12/2020 18:00	338418904	1055667288
15/12/2020 19:00	376248818	1083416168
15/12/2020 20:00	443072504	1193129808
15/12/2020 21:00	469490397	1210482776
15/12/2020 22:00	415634804	1126142952
15/12/2020 23:00	304186580	958745784
16/12/2020 00:00	247559898	1088375536
16/12/2020 01:00	130579263	735980504
16/12/2020 02:00	166102951	783873888
16/12/2020 03:00	68561214	622218584
16/12/2020 04:00	66232487	720975800
16/12/2020 05:00	98903539	909594128
16/12/2020 06:00	215351341	1201568712
16/12/2020 07:00	253153106	1023415888
16/12/2020 08:00	290782122	941167136
16/12/2020 09:00	295872992	1054277384
16/12/2020 10:00	344356689	1032933272
16/12/2020 11:00	378221831	1052601768
16/12/2020 12:00	385790529	1111824784
16/12/2020 13:00	385281411	1076938872
16/12/2020 14:00	349187945	1095150160
16/12/2020 15:00	345338549	1001513728
16/12/2020 16:00	350730356	1055032616
16/12/2020 17:00	368145134	1108510880
16/12/2020 18:00	360342801	1080383256
16/12/2020 19:00	427059112	1088790888
16/12/2020 20:00	451646106	1089457600
16/12/2020 21:00	468037779	1257758432
16/12/2020 22:00	436371030	1253724568
16/12/2020 23:00	333248837	1210625336
<b>Total general</b>	<b>13749315448</b>	<b>48005421456</b>

KPI DIA	KPI de Acceso (bps)		Throughput promedio (Mbps)	Máximo promedio (Mbps)	Modelo Matemático	u+sigma	u+2sigma	u+3sigma	KPI de Enlace		
	Suma de VS_FEGE_RXMEANSPEED	Suma de VS_FEGE_RXMAXSPEED							Maximo Experimental	% Error	% Error u+sigma
15/12/2020 00:00	207,022,286	909,929,384	22	96	420.88	427	656	885	390.2451496	8%	9%
15/12/2020 01:00	127,291,517	854,447,864	13	91	352.55	359	597	835	289.8085124	22%	24%
15/12/2020 02:00	64,876,588	635,604,360	7	67	243.30	253	445	637	190.57551	28%	33%
15/12/2020 03:00	53,112,714	579,048,728	6	61	217.84	226	401	576	165.7003908	31%	36%
15/12/2020 04:00	58,502,728	651,061,144	6	69	244.16	257	458	659	137.2143672	78%	87%
15/12/2020 05:00	106,711,683	863,759,856	11	92	342.43	354	606	858	222.1374892	54%	59%
15/12/2020 06:00	177,761,349	975,523,312	19	103	423.13	426	683	940	301.8448604	40%	41%
15/12/2020 07:00	241,837,742	1,035,498,328	26	110	482.30	494	758	1,022	406.561088	19%	22%
15/12/2020 08:00	274,237,313	945,232,168	29	100	475.85	484	706	938	388.1055544	23%	25%
15/12/2020 09:00	314,275,897	981,670,600	33	104	511.88	515	730	945	471.1561556	9%	9%
15/12/2020 10:00	320,556,429	1,064,478,192	34	113	542.19	545	785	1,025	496.833698	9%	10%
15/12/2020 11:00	309,307,042	1,000,570,176	33	106	514.72	523	751	978	491.0829984	5%	6%
15/12/2020 12:00	344,193,880	1,071,840,992	36	114	559.56	563	797	1,031	528.7968888	6%	6%
15/12/2020 13:00	352,812,617	1,027,042,296	37	109	550.80	554	771	989	558.2190728	1%	1%
15/12/2020 14:00	323,856,214	1,071,926,552	34	114	546.66	551	793	1,035	509.6724692	7%	8%
15/12/2020 15:00	295,311,834	1,057,799,200	31	112	524.02	531	780	1,029	497.2349056	5%	7%
15/12/2020 16:00	299,863,311	990,774,592	32	105	505.61	511	736	961	459.1198076	10%	11%
15/12/2020 17:00	313,785,275	1,063,935,216	33	113	537.72	544	789	1,034	476.9068552	13%	14%
15/12/2020 18:00	338,418,904	1,055,667,288	36	112	550.75	560	797	1,034	519.4352848	6%	8%
15/12/2020 19:00	376,248,818	1,083,416,168	40	115	583.62	597	835	1,073	560.2251308	4%	7%
15/12/2020 20:00	443,072,504	1,193,129,808	47	126	660.98	666	909	1,152	636.1878604	4%	5%
15/12/2020 21:00	469,490,397	1,210,482,776	50	128	683.30	692	937	1,181	673.5005392	1%	3%
15/12/2020 22:00	415,634,804	1,126,142,952	44	119	622.24	629	861	1,094	617.9996012	1%	2%
15/12/2020 23:00	304,186,580	958,745,784	32	102	498.17	503	716	929	577.4772296	14%	13%
16/12/2020 00:00	247,559,898	1,088,375,536	26	115	503.38	512	789	1,055	487.0708824	3%	5%
16/12/2020 01:00	130,579,263	735,880,504	14	78	316.98	320	516	712	326.0512936	3%	2%
16/12/2020 02:00	166,102,951	783,873,888	18	83	354.79	361	564	767	246.076448	44%	47%
16/12/2020 03:00	68,561,214	622,218,584	7	66	241.39	246	427	608	254.769366	5%	3%
16/12/2020 04:00	66,232,487	720,975,800	7	76	271.30	286	509	732	154.466466	76%	85%
16/12/2020 05:00	98,903,539	909,594,128	10	96	352.03	361	628	895	168.9100836	108%	114%
16/12/2020 06:00	215,351,241	1,201,568,712	23	127	518.89	533	861	1,189	334.0755256	55%	60%
16/12/2020 07:00	253,353,106	1,023,415,888	27	108	486.29	494	746	999	395.7283748	23%	25%
16/12/2020 08:00	290,782,122	941,167,136	31	100	484.06	487	696	905	481.8513316	0%	1%
16/12/2020 09:00	295,872,992	1,054,277,384	31	112	523.26	528	774	1,020	435.4483232	20%	21%
16/12/2020 10:00	344,356,689	1,032,933,272	36	109	547.30	552	776	1,000	520.3714452	5%	6%
16/12/2020 11:00	378,221,831	1,052,601,768	40	112	575.08	579	796	1,014	574.401274	0%	1%
16/12/2020 12:00	385,790,539	1,113,824,784	41	118	598.72	603	835	1,068	610.1091056	2%	1%
16/12/2020 13:00	385,281,411	1,076,938,872	41	114	587.30	592	816	1,040	668.9534744	12%	12%
16/12/2020 14:00	349,187,945	1,095,150,160	37	116	570.15	574	815	1,056	576.5410692	1%	0%
16/12/2020 15:00	345,338,549	1,001,513,728	37	106	537.93	543	756	970	525.8546704	2%	3%
16/12/2020 16:00	350,730,356	1,055,032,616	37	112	558.37	563	791	1,020	533.2102164	5%	6%
16/12/2020 17:00	368,145,134	1,108,510,880	39	117	586.45	600	849	1,098	546.8514108	7%	10%
16/12/2020 18:00	360,342,801	1,080,383,256	38	114	572.54	580	817	1,054	569.9192604	1%	2%
16/12/2020 19:00	427,059,112	1,088,790,888	45	115	617.63	620	832	1,044	594.9968028	4%	4%
16/12/2020 20:00	451,646,106	1,089,457,600	48	115	633.48	637	843	1,049	642.2060344	1%	1%
16/12/2020 21:00	468,037,779	1,257,758,432	50	133	697.40	700	955	1,209	667.7498396	4%	5%
16/12/2020 22:00	436,371,930	1,253,724,568	46	133	675.99	683	950	1,217	672.4306416	1%	2%
16/12/2020 23:00	333248837	1210625336	35.31231742	128.2824766	596.7213345	604	890	1,177	656.3821776	9%	8%



	Modelo	u+sigma
% Error absoluto	16%	18%
% Error en horas cargadas	5%	5%
Color verde representa las horas más cargadas de la red		





**Anexo 6**

## Descripción

Este Anexo contiene la información del KPI del nodos de acceso en la hoja "FEGE"  
Además, en la hoja "Preprocesamiento" está la tabla dinámica que permite agrupar el contador por horas.  
estima el throughput máximo en función a los  
nodos de acceso y la ecuación de la investigación.

Nodos analizados:

0130316\_LM\_Cieneguilla

0130550\_LM\_Valle\_Libertad

0130552\_LM\_Rep\_Cieneguilla

0130554\_LM\_El\_Mirador

0130555\_LM\_Entrada\_Cieneguilla

0130556\_LM\_Kantay

0130557\_LM\_Mesa\_De\_Piedra

0130573\_LM\_Picapiedra

0132978\_LM\_Tambo\_Viejo



DIA	hora	NODOB_NAME	VS_FEGE_TXMEANSPEED	VS_FEGE_RXMEANSPEED	VS_FEGE_TXMAXSPEED	VS_FEGE_RXMAXSPEED	Promedio	maximo
15/12/2020	00:00	0 0130316 LM_Cieneguilla	3702155	36654096	51297880	132253000	34.95607	126.1263
15/12/2020	00:00	0 0130550 LM Valle Libertad	2247730	23208272	7430008	88085752	22.13313	84.00512
15/12/2020	00:00	0 0130552 LM Rep. Cieneguilla	3624974	26915441	27410416	97234404	25.66961	92.72959
15/12/2020	00:00	0 0130554 LM El Mirador	3895095	12391255	39095096	106957864	11.87122	102.003
15/12/2020	00:00	0 0130555 LM Entrada Cieneguilla	2173833	22104860	23201136	135138416	21.08084	128.878
15/12/2020	00:00	0 0130556 LM Kantay	1248321	13419553	48351536	91415896	12.79788	87.18099
15/12/2020	00:00	0 0130557 LM Mesa De Piedra	752773	8453764	6380512	75646864	8.062138	72.14247
15/12/2020	00:00	0 0130573 LM Picapiedra	3803297	37524025	24141320	91783832	35.7857	87.53188
15/12/2020	00:00	0 0132978 LM Tambo Viejo	3679006	26349920	44354960	91413736	25.12924	87.17893
15/12/2020	01:00	1 0130316 LM_Cieneguilla	2623773	19993478	49461888	137659136	19.06277	131.282
15/12/2020	01:00	1 0130550 LM Valle Libertad	1603301	16281392	10587112	9812096	15.52715	93.57652
15/12/2020	01:00	1 0130552 LM_Rep. Cieneguilla	1747259	15491194	38336968	89050240	14.77355	84.92493
15/12/2020	01:00	1 0130554 LM El Mirador	388122	5830382	5114408	96675304	5.560286	91.24308
15/12/2020	01:00	1 0130555 LM Entrada Cieneguilla	882884	8407201	7356416	92564576	8.017732	88.27646
15/12/2020	01:00	1 0130556 LM Kantay	2547777	12354659	43618024	112187968	11.78232	106.9908
15/12/2020	01:00	1 0130557 LM Mesa De Piedra	459172	6200858	5550128	63972408	4.361438	60.05517
15/12/2020	01:00	1 0130573 LM Picapiedra	2540151	26216464	32102320	86046568	25.00197	82.0604
15/12/2020	01:00	1 0132978 LM Tambo Viejo	1773223	16515889	38381184	89386488	15.75078	85.2456
15/12/2020	02:00	2 0130316 LM_Cieneguilla	3260228	8246355	46219488	69176232	7.864337	65.9716
15/12/2020	02:00	2 0130550 LM Valle Libertad	1173456	7555451	36835720	126386696	7.20544	120.5317
15/12/2020	02:00	2 0130555 LM_Rep. Cieneguilla	2896642	11227799	29947792	66899232	10.7029	63.76193
15/12/2020	02:00	2 0130556 LM Kantay	349241	4572799	5636240	63972408	4.361438	60.05517
15/12/2020	02:00	2 0130557 LM Entrada Cieneguilla	1497614	4089876	52849760	67011168	3.90041	63.9259
15/12/2020	02:00	2 0130558 LM Kantay	721402	3963812	51763144	43843480	3.870186	41.8124
15/12/2020	02:00	2 0130559 LM Mesa De Piedra	413393	3059750	17956736	46415080	2.918005	44.26487
15/12/2020	02:00	2 0130573 LM Picapiedra	2349457	12339916	12186984	74094416	11.76826	70.58088
15/12/2020	02:00	2 0132978 LM Tambo Viejo	1484299	9825330	33281904	78910648	9.370165	75.25506
15/12/2020	03:00	3 0130316 LM_Cieneguilla	3744617	6691595	5636240	80185664	6.381602	86.00775
15/12/2020	03:00	3 0130550 LM Valle Libertad	830416	9128735	9596904	104316712	8.70584	99.48417
15/12/2020	03:00	3 0130552 LM_Rep. Cieneguilla	3684660	7915655	30471528	67508792	7.548957	64.3814
15/12/2020	03:00	3 0130554 LM El Mirador	318885	2752029	5793496	46838672	2.624539	44.66884
15/12/2020	03:00	3 0130555 LM Entrada Cieneguilla	1118850	3017794	6784384	5558520	2.877993	52.98473
15/12/2020	03:00	3 0130556 LM Kantay	702838	5149188	36417424	56698320	4.910648	54.07173
15/12/2020	03:00	3 0130557 LM Mesa De Piedra	248673	2341769	11376312	35918824	2.23285	34.25486
15/12/2020	03:00	3 0130573 LM Picapiedra	1524816	7408965	31682376	58858432	7.083821	56.13177
15/12/2020	03:00	3 0132978 LM Tambo Viejo	1834816	8708984	28429920	63164792	8.305534	60.23846
15/12/2020	04:00	4 0130316 LM_Cieneguilla	3434329	5982809	74548696	75626960	5.705561	72.12349
15/12/2020	04:00	4 0130550 LM Valle Libertad	1136232	5156211	4702792	53210720	4.917346	50.7457
15/12/2020	04:00	4 0130552 LM_Rep. Cieneguilla	3194458	6424659	39726408	136594224	6.127032	130.2664
15/12/2020	04:00	4 0130554 LM El Mirador	761571	2569679	21481656	47191488	2.450637	39.7868
15/12/2020	04:00	4 0130555 LM Entrada Cieneguilla	1312238	5209354	43211440	67940096	4.968027	64.79845
15/12/2020	04:00	4 0130556 LM Kantay	1178851	4912400	73303616	62517248	4.690399	59.62109
15/12/2020	04:00	4 0130557 LM Mesa De Piedra	325727	2745488	5743936	55246224	2.618301	52.6869
15/12/2020	04:00	4 0130573 LM Picapiedra	2962573	12503484	20322720	75073960	11.92425	71.59611
15/12/2020	04:00	4 0132978 LM Tambo Viejo	2017509	12992804	73183328	83126224	12.3909	79.27534
15/12/2020	05:00	5 0130316 LM_Cieneguilla	4172981	11419775	53502400	88054016	10.89079	83.97485
15/12/2020	05:00	5 0130550 LM Valle Libertad	12749727	17408740	12749727	17408740	12.10917	87.73883
15/12/2020	05:00	5 0130552 LM_Rep. Cieneguilla	4245478	21474226	34272368	130100112	20.47942	124.0791
15/12/2020	05:00	5 0130554 LM El Mirador	1229181	3359667	52471680	46754888	3.204028	44.58894
15/12/2020	05:00	5 0130555 LM Entrada Cieneguilla	768930	6770676	8126896	64210608	6.45702	59.51939
15/12/2020	05:00	5 0130556 LM Kantay	2382489	11105880	24485888	149281544	10.59139	142.366
15/12/2020	05:00	5 0130557 LM Mesa De Piedra	379479	2705358	15650592	89093608	2.58003	84.96629
15/12/2020	05:00	5 0130573 LM Picapiedra	4180665	40468448	40468448	140791776	28.8279	103.9776
15/12/2020	05:00	5 0132978 LM Tambo Viejo	1552213	11145627	9767576	102512496	10.6293	97.76353
15/12/2020	06:00	6 0130316 LM_Cieneguilla	3585266	27295547	38960984	120469432	25.99673	114.8886
15/12/2020	06:00	6 0130550 LM Valle Libertad	3017428	23151276	19332856	100693448	22.61665	96.02876
15/12/2020	06:00	6 0130552 LM_Rep. Cieneguilla	6046809	27852500	40847400	93083256	26.56221	88.77111
15/12/2020	06:00	6 0130554 LM El Mirador	1241389	6608177	31211608	98630504	6.302049	94.06138
15/12/2020	06:00	6 0130555 LM Entrada Cieneguilla	2281582	11801832	48228488	87594996	11.2551	83.53881
15/12/2020	06:00	6 0130556 LM Kantay	2811485	12817895	53302400	94517440	12.26148	93.0895
15/12/2020	06:00	6 0130557 LM Mesa De Piedra	1376163	6479755	37614856	115364896	6.179576	110.0205
15/12/2020	06:00	6 0130573 LM Picapiedra	5633607	37728316	25656592	129915896	35.97862	123.8975
15/12/2020	06:00	6 0132978 LM Tambo Viejo	3443723	23460857	37267768	135253544	22.37402	128.9878
15/12/2020	07:00	7 0130316 LM_Cieneguilla	4207602	33719799	49247392	183124056	32.15771	174.6407
15/12/2020	07:00	7 0130550 LM Valle Libertad	4713560	40554278	48302112	118089424	38.67557	112.6189
15/12/2020	07:00	7 0130552 LM_Rep. Cieneguilla	7216071	28061678	49868864	99781776	26.76197	95.16504
15/12/2020	07:00	7 0130554 LM El Mirador	2791152	13015175	54219040	87780776	12.41224	83.71427
15/12/2020	07:00	7 0130555 LM Entrada Cieneguilla	2115309	15601750	33856056	86039936	14.87899	82.05408
15/12/2020	07:00	7 0130556 LM Kantay	2760687	15228466	41089104	118589640	14.523	113.0959
15/12/2020	07:00	7 0130557 LM Mesa De Piedra	934381	5613466	8137496	50813920	5.353418	57.043
15/12/2020	07:00	7 0130573 LM Picapiedra	9358247	54581804	42386448	130638720	52.05326	124.5868
15/12/2020	07:00	7 0132978 LM Tambo Viejo	4133130	35461326	48968936	14654080	33.81856	142.2022
15/12/2020	08:00	8 0130316 LM_Cieneguilla	13232834	43226308	97394128	129947904	41.22382	123.928
15/12/2020	08:00	8 0130550 LM Valle Libertad	32002325	92980522	59305224	191848152	30.5198	87.59327
15/12/2020	08:00	8 0130552 LM_Rep. Cieneguilla	13146410	36876440	56960184	110558600	35.16811	105.4369
15/12/2020	08:00	8 0130554 LM El Mirador	14057304	23857424	32857424	123827912	13.40609	122.383
15/12/2020	08:00	8 0130555 LM Entrada Cieneguilla	4188194	24483750	53046632	126695288	23.34952	120.826
15/12/2020	08:00	8 0130556 LM Kantay	233077	14849796	41516600	77389248	14.16187	73.80414
15/12/2020	08:00	8 0130557 LM Mesa De Piedra	1635309	8055851	47145960	59643984	7.682558	56.88094
15/12/2020	08:00	8 0130573 LM Picapiedra	11537544	56586849	39899136	119626184	53.96542	114.0844
15/12/2020	08:00	8 0132978 LM Tambo Viejo	6412583	44188690	57238000	104194896	42.14162	99.368
15/12/2020	09:00	9 0130316 LM_Cieneguilla	8631779	48731143	36745248	139197336	46.47364	132.7493
15/12/2020	09:00	9 0130550 LM Valle Libertad	5586675	34039967	26720224	101042744	32.46257	96.36187
15/12/2020	09:00	9 0130552 LM_Rep. Cieneguilla	14944663	48941232	62287680	110692328	47.62767	105.5644
15/12/2020	09:00	9 0130554 LM El Mirador	2721768	16057867	34097328	75615256	15.31388	72.11519
15/12/2020	09:00	9 0130555 LM Entrada Cieneguilla	4734425	31077288	39610120	123537208	29.63761	117.8143
15/12/2020	09:00	9 0130556 LM Kantay	3699393	16065731	56960264	87624512	15.32148	83.56525
15/12/2020	09:00	9 0130557 LM Mesa De Piedra	1059943	7623784	25964912	94291816	7.270607	89.92368
15/12/2020	09:00	9 0130573 LM Picapiedra	14117785	64092481	49725000	127803224	61.12335	121.8827
15/12/2020	09:00	9 0132978 LM Tambo Viejo	7694173	46547004	57889632	121862776	44.48605	116.2174
15/12/2020	10:00	10 0130316 LM_Cieneguilla	10346786	47296167	44198968	128676336	45.10514	122.7098
15/12/2020	10:00	10 0130550 LM Valle Libertad	4926023	36734006	22791672	12697760	35.03228	121.0954
15/12/2020	10:00	10 0130552 LM_Rep. Cieneguilla	8597711	50915603	47595136	116683432	48.5569	111.278
15/12/2020	10:00	10 0130554 LM El Mirador	3634425	16703769	49297808	100651304	15.92996	95.98856
15/12/2020	10:00	10 0130555 LM Entrada Cieneguilla	5346275	26926729	48523536	10167504	25.67933	96.96722
15/12/2020	10:00	10 0130556 LM Kantay	3181743	19580286	19960144	13011200	16.87322	124.0856
15/12/2020	10:00	10 0130557 LM Mesa De Piedra	1531515	7895106	42736424	80525880	7.52936	76.79546
15/12/2020	10:00	10 0130573 LM Picapiedra	13807980					



15/12/2020 10:00	10	0132978 LM Tambo Viejo	9112774	52936855	54640432	148824008	50.48452	141.9296
15/12/2020 11:00	11	0130316 LM Cieneguilla	8065646	40435435	54976344	131270256	38.56224	125.1891
15/12/2020 11:00	11	0130554 LM Valle Libertad	4534878	35238319	35084112	91481432	33.60588	87.24349
15/12/2020 11:00	11	0130552 LM Rep. Cieneguilla	8179715	47222862	56865856	108216688	45.03525	103.2066
15/12/2020 11:00	11	0130554 LM El Mirador	3098838	17698269	43820192	128530960	16.87838	122.5767
15/12/2020 11:00	11	0130555 LM Entrada Cieneguilla	4646233	26540291	44298216	130405088	25.31079	124.364
15/12/2020 11:00	11	0130556 LM Kantay	2992532	19973834	40668328	111666128	19.04853	106.4931
15/12/2020 11:00	11	0130557 LM Mesa De Piedra	1986909	7163481	57743360	66984608	6.831628	63.8815
15/12/2020 11:00	11	0130573 LM Picapiedra	12615440	65153853	49726368	125486760	62.13556	119.6735
15/12/2020 11:00	11	0132978 LM Tambo Viejo	7741602	4986874	4986874	106531256	47.56992	101.5961
15/12/2020 12:00	12	0130316 LM Cieneguilla	9628534	47437850	51442728	177226324	45.24076	131.3435
15/12/2020 12:00	12	0130550 LM Valle Libertad	6433761	41494718	72468192	119761160	39.57245	114.2131
15/12/2020 12:00	12	0130552 LM Rep. Cieneguilla	10625619	59051113	65492640	136233704	56.31553	129.9292
15/12/2020 12:00	12	0130554 LM El Mirador	4294854	17436075	41518232	92748168	16.62834	88.45155
15/12/2020 12:00	12	0130555 LM Entrada Cieneguilla	5000460	23649912	56165744	87233376	22.55431	83.19223
15/12/2020 12:00	12	0130556 LM Kantay	2550898	18275363	39420064	98044016	17.42874	93.50206
15/12/2020 12:00	12	0130557 LM Mesa De Piedra	2406240	8356948	72544528	12900552	7.969802	115.2998
15/12/2020 12:00	12	0130573 LM Picapiedra	12270001	74589029	69522848	144573608	71.13364	137.8761
15/12/2020 12:00	12	0132978 LM Tambo Viejo	8083224	53902872	57480544	134622784	51.40578	128.3863
15/12/2020 13:00	13	0130316 LM Cieneguilla	7579828	52945651	51008360	144932440	50.45921	138.2183
15/12/2020 13:00	13	0130550 LM Valle Libertad	5529287	46941676	34939008	111155312	44.76707	106.006
15/12/2020 13:00	13	0130552 LM Rep. Cieneguilla	10083907	5742487	73052936	135741232	54.7633	129.4529
15/12/2020 13:00	13	0130554 LM El Mirador	3032975	16988505	42710512	83055904	16.2015	78.25461
15/12/2020 13:00	13	0130555 LM Entrada Cieneguilla	4084125	24336267	47195384	92938616	23.20887	88.63317
15/12/2020 13:00	13	0130556 LM Kantay	2409157	21396102	44302856	94051424	20.40491	89.69443
15/12/2020 13:00	13	0130557 LM Mesa De Piedra	1316142	7038742	39266360	108868648	6.712667	103.8252
15/12/2020 13:00	13	0130573 LM Picapiedra	10809031	72682187	32221176	142388552	69.31514	135.7923
15/12/2020 13:00	13	0132978 LM Tambo Viejo	7378807	53060000	47359680	114910168	50.60196	109.5869
15/12/2020 14:00	14	0130316 LM Cieneguilla	6815316	55380935	45452888	163468632	52.81538	155.1482
15/12/2020 14:00	14	0130550 LM Valle Libertad	5539291	43195504	26204664	118605136	41.19444	113.1107
15/12/2020 14:00	14	0130552 LM Rep. Cieneguilla	5929445	45530023	31025464	120333480	43.42081	114.7589
15/12/2020 14:00	14	0130554 LM El Mirador	3106916	16077338	47735872	85675648	15.33254	81.70667
15/12/2020 14:00	14	0130555 LM Entrada Cieneguilla	6066819	19451758	55240996	98740144	18.55064	94.16594
15/12/2020 14:00	14	0130556 LM Kantay	2467822	15210706	68980888	117611848	14.50606	112.1634
15/12/2020 14:00	14	0130557 LM Mesa De Piedra	1942885	30965306	51714224	115829976	10.44875	110.464
15/12/2020 14:00	14	0130573 LM Picapiedra	10328980	70984160	51279016	135402688	67.69977	129.3208
15/12/2020 14:00	14	0132978 LM Tambo Viejo	6108765	47069486	36654840	116843048	44.88896	111.4302
15/12/2020 15:00	15	0130316 LM Cieneguilla	7031574	42558056	52112408	142315816	40.58652	135.7229
15/12/2020 15:00	15	0130550 LM Valle Libertad	5309182	34353278	30573040	82976166	32.76184	79.13267
15/12/2020 15:00	15	0130552 LM Rep. Cieneguilla	6710857	51974330	44452656	148939768	49.56658	142.04
15/12/2020 15:00	15	0130554 LM El Mirador	2004227	14252767	43389376	123912624	13.5925	118.1723
15/12/2020 15:00	15	0130555 LM Entrada Cieneguilla	7435276	227147704	227147704	107140592	21.66869	102.1772
15/12/2020 15:00	15	0130556 LM Kantay	4499955	18666443	78436392	97465304	15.89436	92.95016
15/12/2020 15:00	15	0130557 LM Mesa De Piedra	1799626	9199709	41242552	118467784	8.773526	112.9797
15/12/2020 15:00	15	0130573 LM Picapiedra	9100121	58996325	38550040	118936984	56.26328	114.4271
15/12/2020 15:00	15	0132978 LM Tambo Viejo	6625184	44598051	44971632	117643712	42.53202	112.1938
15/12/2020 16:00	16	0130316 LM Cieneguilla	6340597	43297633	49661112	127254008	41.29184	121.3389
15/12/2020 16:00	16	0130550 LM Valle Libertad	5737340	37573440	57373440	98360168	35.40429	93.5146
15/12/2020 16:00	16	0130552 LM Rep. Cieneguilla	11203900	50770956	61281208	126234088	48.41896	120.3863
15/12/2020 16:00	16	0130554 LM El Mirador	1936880	13254938	46323464	84955448	12.64089	81.01983
15/12/2020 16:00	16	0130555 LM Entrada Cieneguilla	4944865	28148572	41834704	115235776	26.84457	109.8974
15/12/2020 16:00	16	0130556 LM Kantay	2058030	12976775	31000672	130724952	12.37562	124.669
15/12/2020 16:00	16	0130557 LM Mesa De Piedra	1616727	7021429	40992152	69068336	6.696157	65.8687
15/12/2020 16:00	16	0130573 LM Picapiedra	1057117	59080761	36089240	140287968	56.74435	122.345
15/12/2020 16:00	16	0132978 LM Tambo Viejo	7558345	47768153	60862024	110953712	45.55526	105.8137
15/12/2020 17:00	17	0130316 LM Cieneguilla	8284583	59430437	49247224	156000176	56.67728	148.7734
15/12/2020 17:00	17	0130550 LM Valle Libertad	5757151	38224501	22218608	95646744	36.45372	92.07415
15/12/2020 17:00	17	0130552 LM Rep. Cieneguilla	9517838	48083788	66095656	164956760	45.85627	157.315
15/12/2020 17:00	17	0130554 LM El Mirador	4041143	15904212	48935136	77902224	15.16744	74.29335
15/12/2020 17:00	17	0130555 LM Entrada Cieneguilla	3878987	25807700	22218952	98531088	24.61214	98.73893
15/12/2020 17:00	17	0130556 LM Kantay	2470161	15113448	47251148	127593312	14.43048	105.8137
15/12/2020 17:00	17	0130557 LM Mesa De Piedra	1134242	7449833	32932944	82368096	7.104714	78.55234
15/12/2020 17:00	17	0130573 LM Picapiedra	1131465	59505101	48375696	134556568	56.79147	128.3231
15/12/2020 17:00	17	0132978 LM Tambo Viejo	7016585	44203183	49732360	120523256	42.15544	114.9399
15/12/2020 18:00	18	0130316 LM Cieneguilla	8225732	56307814	45130648	148670104	53.69932	141.7228
15/12/2020 18:00	18	0130550 LM Valle Libertad	6014357	42009393	41490176	16205360	40.06328	154.548
15/12/2020 18:00	18	0130552 LM Rep. Cieneguilla	7579681	51399319	34603808	120372728	40.01821	114.7064
15/12/2020 18:00	18	0130554 LM El Mirador	2542652	14568368	46688768	71165704	13.8935	67.8689
15/12/2020 18:00	18	0130555 LM Entrada Cieneguilla	3676282	27910322	37893240	100467920	26.61736	95.81367
15/12/2020 18:00	18	0130556 LM Kantay	2659328	17143470	43778688	12956840	16.34929	123.9635
15/12/2020 18:00	18	0130557 LM Mesa De Piedra	1825874	10627136	48237136	88262744	10.12969	84.17391
15/12/2020 18:00	18	0130573 LM Picapiedra	10498583	68186919	52176776	130962024	65.02811	124.8951
15/12/2020 18:00	18	0132978 LM Tambo Viejo	7500073	50271528	53093688	103818664	47.94267	99.00748
15/12/2020 19:00	19	0130316 LM Cieneguilla	8044574	60890982	68834104	185783768	58.07017	177.1722
15/12/2020 19:00	19	0130550 LM Valle Libertad	7001341	47323410	27789576	106195456	45.13112	101.2759
15/12/2020 19:00	19	0130552 LM Rep. Cieneguilla	6782902	50202554	31626712	108656920	47.87689	103.6233
15/12/2020 19:00	19	0130554 LM El Mirador	3307951	18764913	39509400	76621112	17.89562	73.07254
15/12/2020 19:00	19	0130555 LM Entrada Cieneguilla	4263555	32499926	33946840	100805688	30.93712	96.1358
15/12/2020 19:00	19	0130556 LM Kantay	2460796	14651976	45001224	14631112	17.75072	139.544
15/12/2020 19:00	19	0130557 LM Mesa De Piedra	1951146	9914218	36168152	102057552	9.454935	97.32967
15/12/2020 19:00	19	0130573 LM Picapiedra	12321839	83319428	62904200	14581720	79.4596	138.4561
15/12/2020 19:00	19	0132978 LM Tambo Viejo	6891362	54708411	64991216	111800840	52.24267	106.6216
15/12/2020 20:00	20	0130316 LM Cieneguilla	8619606	68034254	47096952	158250328	62.35384	176.6685
15/12/2020 20:00	20	0130550 LM Valle Libertad	7676885	46898184	35718824	159020328	64.94349	151.6536
15/12/2020 20:00	20	0130552 LM Rep. Cieneguilla	7250117	51852294	30544000	127934112	48.4502	122.0075
15/12/2020 20:00	20	0130554 LM El Mirador	2173598	1738506	39303408	9745512	16.53529	93.02665
15/12/2020 20:00	20	0130555 LM Entrada Cieneguilla	3843084	37419604	56171440	155817816	35.68612	148.5994
15/12/2020 20:00	20	0130556 LM Kantay	2627733	21440584	18017520	103168384	20.44733	98.38904
15/12/2020 20:00	20	0130557 LM Mesa De Piedra	1628629	11420086	20036208	83385032	10.89104	79.52216
15/12/2020 20:00	20	0130573 LM Picapiedra	10833151	84702652	31015008	141088256	80.77874	134.5522
15/12/2020 20:00	20	0132978 LM Tambo Viejo	8972781	64446338	52047168	139920040	61.46082	133.4381
15/12/2020 21:00	21	0130316 LM Cieneguilla	8207909	95167221	30769368	22861520	90.75853	218.8028
15/12/2020 21:00	21	0130550 LM Valle Libertad	6464170	67805119	48648576	133076008	64.66209	126.9112
15/12/2020 21:00	21	0130552 LM Rep. Cieneguilla	6096049	59697263	27547776	110305440	56.93175	105.1955
15/12/2020 21:00	21	0130554 LM El Mirador	2465793	22890344	17221144	114413096	21.82993	109.1128
15/12/2020 21:00	21	0130555 LM Entrada Cieneguilla	4216293	38126285	35453592	132054184	36.36006	125.9367
15/12/2020 21:00	21	0130556 LM Kantay	2837117	19036819	26540400	92400120	18.15493</	

16/12/2020 22:00	22	0130554 LM_El_Mirador	3018190	17987590	47776112	129354928	171543	132.8625
16/12/2020 22:00	22	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	4116200	30481030	31377272	12874744	29.06898	122.7836
16/12/2020 22:00	22	0130556 LM_Kantay	2516750	25922134	14681968	80911392	24.72125	77.16685
16/12/2020 22:00	22	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	1133434	18733344	18733344	68591936	9.41524	65.41437
16/12/2020 22:00	22	0130573 LM_Picapedra	11573976	73740130	25872504	146269960	70.32407	139.4883
16/12/2020 22:00	22	0132978 LM_Tambo_Viejo	6789916	60081245	44661520	131500168	57.29794	125.4043
16/12/2020 23:00	23	0130316 LM_Cieneguilla	19613193	53767813	71747648	166601984	51.09483	158.884
16/12/2020 23:00	23	0130550 LM_Valle_Libertad	5904948	39705377	49607360	101711936	37.866	97.00006
16/12/2020 23:00	23	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	4992086	37303802	31595216	116398808	35.57568	111.0066
16/12/2020 23:00	23	0130554 LM_Mirador	2316049	17571150	35552288	93039752	16.75715	88.22862
16/12/2020 23:00	23	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	3316717	26727395	43188864	98803780	25.53215	91.36494
16/12/2020 23:00	23	0130556 LM_Kantay	2529775	22745654	15653480	90904720	21.69195	86.6935
16/12/2020 23:00	23	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	1093676	8998838	53386440	76121404	8.581961	72.5976
16/12/2020 23:00	23	0130573 LM_Picapedra	15288063	58310804	41585576	114001088	55.60952	108.7199
16/12/2020 23:00	23	0132978 LM_Tambo_Viejo	3722183	39201747	26429864	104160312	37.3857	99.33501
16/12/2020 00:00	0	0130316 LM_Cieneguilla	6384640	38733898	60171528	171204600	36.93952	163.2734
16/12/2020 00:00	0	0130550 LM_Valle_Libertad	2455493	26251899	9476288	101301000	25.0292	95.60816
16/12/2020 00:00	0	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	6456642	39232924	29635176	132790472	37.41543	126.6389
16/12/2020 00:00	0	0130554 LM_El_Mirador	1331437	10999400	52632722	97657656	10.48985	93.1336
16/12/2020 00:00	0	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	1649562	19428263	66638344	93599344	18.52824	89.26329
16/12/2020 00:00	0	0130556 LM_Kantay	1652077	16383282	2383704	137326556	15.62432	130.9611
16/12/2020 00:00	0	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	648713	5121340	64252768	79484416	4.88409	49.56903
16/12/2020 00:00	0	0130573 LM_Picapedra	12783379	42582279	33845400	166425952	40.5522	158.7162
16/12/2020 00:00	0	0132978 LM_Tambo_Viejo	3251156	48881613	2324288	115125440	46.61714	109.7922
16/12/2020 01:00	1	0130316 LM_Cieneguilla	3000768	20812025	19919800	93897808	19.84792	89.54793
16/12/2020 01:00	1	0130550 LM_Valle_Libertad	1479442	11181798	19942296	67050992	10.66379	63.94481
16/12/2020 01:00	1	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	5088546	22152556	26524696	84118640	21.12632	80.22179
16/12/2020 01:00	1	0130554 LM_El_Mirador	982979	2973330	36494976	84044008	2.835588	80.15443
16/12/2020 01:00	1	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	11978794	6983751	18243328	76223720	6.66024	72.6976
16/12/2020 01:00	1	0130556 LM_Kantay	616356	12054105	49345872	89001360	11.49569	82.8756
16/12/2020 01:00	1	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	343006	2274284	4611120	41188904	2.16892	39.2808
16/12/2020 01:00	1	0130573 LM_Picapedra	7164882	33032600	36687112	111477664	31.50234	106.3134
16/12/2020 01:00	1	0132978 LM_Tambo_Viejo	2648989	19114787	42800280	91073408	18.22928	86.85437
16/12/2020 02:00	2	0130316 LM_Cieneguilla	7842249	24057616	66453816	132770632	22.94319	126.6199
16/12/2020 02:00	2	0130550 LM_Valle_Libertad	1013968	8667320	5232624	78591360	8.265495	74.95238
16/12/2020 02:00	2	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	4268947	10347334	50333064	82701456	9.867897	78.87025
16/12/2020 02:00	2	0130554 LM_El_Mirador	508275	4286218	47100184	77075560	4.087656	73.50488
16/12/2020 02:00	2	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	742432	2245968	24349480	44972064	2.141922	42.8887
16/12/2020 02:00	2	0130556 LM_Kantay	2231856	8628624	44208872	68006584	8.228897	64.85613
16/12/2020 02:00	2	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	416678	1645237	6765928	80856872	1.56902	77.11112
16/12/2020 02:00	2	0130573 LM_Picapedra	3669045	98783174	11111664	155918904	94.20698	148.9599
16/12/2020 02:00	2	0132978 LM_Tambo_Viejo	1110145	9441715	45744456	63979528	9.086972	60.06128
16/12/2020 03:00	3	0130316 LM_Cieneguilla	1587981	18292006	12033296	103930208	17.44462	99.12302
16/12/2020 03:00	3	0130550 LM_Valle_Libertad	1106632	5301134	12367904	53110912	5.055555	50.65051
16/12/2020 03:00	3	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	1723892	8839799	24589960	76013400	8.430289	72.49203
16/12/2020 03:00	3	0130554 LM_El_Mirador	614669	3071221	38271816	65795224	2.928945	62.74722
16/12/2020 03:00	3	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	690449	2935972	41636688	50294696	2.799961	47.96476
16/12/2020 03:00	3	0130556 LM_Kantay	4636281	9626291	6975576	78464744	3.265912	71.18932
16/12/2020 03:00	3	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	241459	1404565	4935440	36841832	9.99236	35.13511
16/12/2020 03:00	3	0130573 LM_Picapedra	2080351	20958414	18440984	84203600	19.63178	80.30281
16/12/2020 03:00	3	0132978 LM_Tambo_Viejo	1113816	5070525	16535352	77373480	4.835629	73.7891
16/12/2020 04:00	4	0130316 LM_Cieneguilla	2276605	13622615	35006848	90439020	12.99514	86.24546
16/12/2020 04:00	4	0130550 LM_Valle_Libertad	971620	8318754	18385576	113196216	7.993382	107.9523
16/12/2020 04:00	4	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	4638208	9945208	72029552	11843920	9.484906	118.4606
16/12/2020 04:00	4	0130554 LM_El_Mirador	254505	1113380	5872656	16589976	1.06181	15.83002
16/12/2020 04:00	4	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	802242	4236043	51790856	71299552	4.039805	67.99655
16/12/2020 04:00	4	0130556 LM_Kantay	1706461	5380407	14199416	5609624	5.131156	53.47216
16/12/2020 04:00	4	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	213460	1029001	3999920	59068576	0.98132	56.33218
16/12/2020 04:00	4	0130573 LM_Picapedra	1865910	14496150	19516200	100600008	13.82461	95.42466
16/12/2020 04:00	4	0132978 LM_Tambo_Viejo	1477069	88169582	38169592	60033008	7.715886	85.86217
16/12/2020 05:00	5	0130316 LM_Cieneguilla	3478500	1835211	63292880	125671128	13.68725	119.887
16/12/2020 05:00	5	0130550 LM_Valle_Libertad	1984022	14077737	39583976	124762216	13.42558	118.9825
16/12/2020 05:00	5	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	3475760	13960651	34557080	63217256	13.31391	60.28867
16/12/2020 05:00	5	0130554 LM_El_Mirador	540243	4470834	9580296	66430000	4.26372	63.35258
16/12/2020 05:00	5	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	1211297	6340051	15743608	78418944	6.046344	74.78613
16/12/2020 05:00	5	0130556 LM_Kantay	1212785	6269798	70487512	96389976	5.979345	91.92464
16/12/2020 05:00	5	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	949071	4949714	48557376	133740632	2.486022	25.7166
16/12/2020 05:00	5	0130573 LM_Picapedra	5848555	24071132	36803824	110843088	22.95601	105.7082
16/12/2020 05:00	5	0132978 LM_Tambo_Viejo	1877047	12754543	61865840	111447888	12.16359	106.2802
16/12/2020 06:00	6	0130316 LM_Cieneguilla	4799629	35175264	46657688	164154320	33.54575	156.5488
16/12/2020 06:00	6	0130550 LM_Valle_Libertad	6792777	32555454	31585832	152564520	31.0473	145.4969
16/12/2020 06:00	6	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	4178489	28251316	34153904	93296616	26.94255	89.7459
16/12/2020 06:00	6	0130554 LM_El_Mirador	1493119	1809120	1493119	1809120	10.42291	101.1048
16/12/2020 06:00	6	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	2452721	1495967	50786352	170959416	14.26408	162.6925
16/12/2020 06:00	6	0130556 LM_Kantay	2133654	13544175	35549792	176949648	12.91673	168.7523
16/12/2020 06:00	6	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	693292	4471288	20139336	86318680	4.264153	82.31991
16/12/2020 06:00	6	0130573 LM_Picapedra	6879495	45801052	70786128	152800400	43.67929	145.7291
16/12/2020 06:00	6	0132978 LM_Tambo_Viejo	2881722	29666614	36182560	98865440	29.29229	94.28543
16/12/2020 07:00	7	0130316 LM_Cieneguilla	6358201	49726284	6358201	49726284	44.92597	142.6765
16/12/2020 07:00	7	0130550 LM_Valle_Libertad	4978233	37952590	46487480	102159040	36.19436	97.42645
16/12/2020 07:00	7	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	6255144	37121736	39788456	105851752	35.40205	100.9481
16/12/2020 07:00	7	0130554 LM_El_Mirador	1123785	10631666	48854320	100468800	10.13914	95.81451
16/12/2020 07:00	7	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	1397149	18938107	56136864	103003384	18.06079	98.23168
16/12/2020 07:00	7	0130556 LM_Kantay	1562969	13794121	17719576	150956368	13.1551	143.9632
16/12/2020 07:00	7	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	8658980	3703363	76726672	5439151	73.17226	139.47802
16/12/2020 07:00	7	0130573 LM_Picapedra	7830186	49192868	43182968	111099104	46.91215	115.0258
16/12/2020 08:00	8	0132978 LM_Tambo_Viejo	4683112	32712332	26514680	103543648	31.19691	98.74692
16/12/2020 08:00	8	0130316 LM_Cieneguilla	7197064	41235294	52641832	129602504	39.32504	123.5986
16/12/2020 08:00	8	0130550 LM_Valle_Libertad	6443577	40733575	46092872	113714320	38.84656	108.4464
16/12/2020 08:00	8	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	8399116	44321753	39329592	131067168	42.26852	124.9954
16/12/2020 08:00	8	0130554 LM_El_Mirador	1634714	11699376	45723312	75301088	11.15739	71.81271
16/12/2020 08:00	8	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	4582929	37183291	36037856	69096752	25.28268	95.3372
16/12/2020 08:00	8	0130556 LM_Kantay	2356569	15296339	43457792	95205368	14.58773	90.79491
16/12/2020 08:00	8	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	1400949	6511050	10563880	60944944	6.209421	58.12163
16/12/2020 08:00	8	0130573 LM_Picapedra	10260975	62051412	40205008	120443184	59.17684	114.8636
16/12/2020 08:00	8	0132978 LM_Tambo_Viejo	9991785	4242507	57630960	114921808	40.45726	109.598
16/12/2020 09:00	9	0130316 LM_Cieneguilla	8063158	50769579	55347976	163750976	48.41764	156.1651
16/12/2020 09:00	9	0130550 LM_Valle_Libertad	5935161	3653				

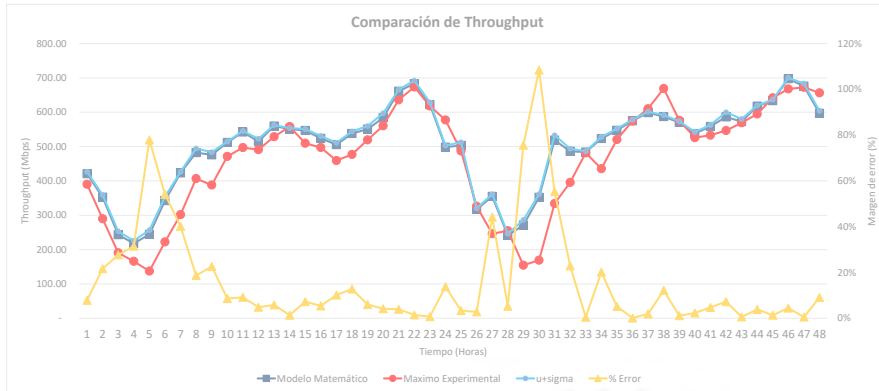
16/12/2020 12:00	12	0130573 LM_Picapedra	12010616	74176630	43057056	136517272	70.74035	130.193
16/12/2020 12:00	12	0132978 LM_Tambo Viejo	6399991	47000820	44249096	132479444	44.82347	126.3408
16/12/2020 13:00	13	0130316 LM_Cieneguilla	8199923	65662433	82088000	167148872	62.62058	159.4065
16/12/2020 13:00	13	0130550 LM_Valle Libertad	7259023	46797391	35915268	11183688	44.62947	106.033
16/12/2020 13:00	13	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	9189588	57766001	40727520	154242616	55.08995	147.0927
16/12/2020 13:00	13	0130554 LM_El_Mirador	2063486	18735455	52257864	83771352	17.86752	79.89059
16/12/2020 13:00	13	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	3164679	24435839	38116928	92879968	23.30383	88.57724
16/12/2020 13:00	13	0130556 LM_Kantay	2635109	22836436	37129432	109747184	21.77852	104.6631
16/12/2020 13:00	13	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	1271515	11908698	20607008	96126072	11.35702	91.67297
16/12/2020 13:00	13	0130573 LM_Picapedra	11581597	78615562	49674280	141080800	54.59447	131.1173
16/12/2020 13:00	13	0132978 LM_Tambo Viejo	62561605	58523596	50382216	129786184	58.1245	123.7833
16/12/2020 14:00	14	0130316 LM_Cieneguilla	9587112	61317915	49226880	165594152	58.47732	157.9229
16/12/2020 14:00	14	0130550 LM_Valle Libertad	6237626	36687855	43559048	106762008	34.98827	101.8162
16/12/2020 14:00	14	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	10050976	56717639	65427376	131929960	54.09016	128.8182
16/12/2020 14:00	14	0130554 LM_El_Mirador	2648547	16164743	53650608	100039984	15.4159	95.40556
16/12/2020 14:00	14	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	3126111	22885865	19103104	97734072	21.79963	93.20647
16/12/2020 14:00	14	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	1339465	11300892	28984808	113957920	10.77737	108.6787
16/12/2020 14:00	14	0130573 LM_Picapedra	11317631	73121603	50038616	131123336	69.73419	125.049
16/12/2020 14:00	14	0132978 LM_Tambo Viejo	6502131	52249870	55415744	149856208	49.82936	142.914
16/12/2020 15:00	15	0130316 LM_Cieneguilla	7605010	61173607	43293840	155074968	58.34227	147.891
16/12/2020 15:00	15	0130550 LM_Valle Libertad	5256600	35309612	30922888	85757696	33.67387	81.78491
16/12/2020 15:00	15	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	9321128	57246454	45794240	141080800	54.59447	131.1173
16/12/2020 15:00	15	0130554 LM_El_Mirador	2208467	16862109	51829992	90917504	16.08096	86.70569
16/12/2020 15:00	15	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	3799275	25582867	51185088	113879208	24.39772	108.6037
16/12/2020 15:00	15	0130556 LM_Kantay	2094904	16801804	36980880	85404472	16.02345	81.86385
16/12/2020 15:00	15	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	1167350	10329879	22847712	63119400	9.85134	60.19535
16/12/2020 15:00	15	0130573 LM_Picapedra	16620064	70345404	62420488	126199120	67.08661	120.3529
16/12/2020 15:00	15	0132978 LM_Tambo Viejo	6902907	51684113	49247352	139045660	49.28981	132.6032
16/12/2020 16:00	16	0130316 LM_Cieneguilla	10807237	61243866	58715992	149063808	58.4067	142.1579
16/12/2020 16:00	16	0130550 LM_Valle Libertad	5074995	39669877	22557296	101934952	37.83214	97.21275
16/12/2020 16:00	16	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	7877954	54266762	43327312	138394384	51.75282	131.9832
16/12/2020 16:00	16	0130554 LM_El_Mirador	6736246	23002657	70894488	98803592	21.93704	94.22645
16/12/2020 16:00	16	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	3041524	27039692	34455616	103392064	25.78706	98.60236
16/12/2020 16:00	16	0130556 LM_Kantay	2486166	16895042	25891632	130956336	16.11237	124.8916
16/12/2020 16:00	16	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	14128791	6093825	39567128	80969008	6.631684	76.95856
16/12/2020 16:00	16	0130573 LM_Picapedra	16881988	68375356	52840976	122317056	65.20782	116.6506
16/12/2020 16:00	16	0132978 LM_Tambo Viejo	7015937	53283272	47195680	129471928	50.81489	123.4741
16/12/2020 17:00	17	0130316 LM_Cieneguilla	9020830	60988663	60748856	161864144	58.16332	154.3657
16/12/2020 17:00	17	0130550 LM_Valle Libertad	5763810	39960767	51843888	100413496	38.10956	95.76177
16/12/2020 17:00	17	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	8997362	55159334	36585152	133743672	52.60044	127.5479
16/12/2020 17:00	17	0130554 LM_El_Mirador	4310939	20828428	66788760	112030912	19.86354	106.84
16/12/2020 17:00	17	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	3918959	26234392	37366272	107881080	25.1049	102.8834
16/12/2020 17:00	17	0130556 LM_Kantay	2491450	26919692	31898304	171065288	25.67622	163.1406
16/12/2020 17:00	17	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	1228020	6261887	46028016	44373224	5.971801	42.3176
16/12/2020 17:00	17	0130573 LM_Picapedra	13684664	73512418	47628688	134360544	70.1069	128.1362
16/12/2020 17:00	17	0132978 LM_Tambo Viejo	7715067	58189533	49174840	142779520	55.49388	136.1652
16/12/2020 18:00	18	0130316 LM_Cieneguilla	10272721	72404264	62072720	173030960	58.15963	168.2091
16/12/2020 18:00	18	0130550 LM_Valle Libertad	6492126	48134896	27196400	137254792	45.90501	130.8964
16/12/2020 18:00	18	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	9605807	48633765	37465376	121559360	46.38077	115.928
16/12/2020 18:00	18	0130554 LM_El_Mirador	4631526	1630426	6446264	8402880	15.54725	80.13611
16/12/2020 18:00	18	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	4453206	27450262	69544528	83388032	26.17861	79.52502
16/12/2020 18:00	18	0130556 LM_Kantay	2477557	24291577	25543152	140367736	23.16625	133.8651
16/12/2020 18:00	18	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	1537222	1537222	5092536	79443792	8.833975	76.80957
16/12/2020 18:00	18	0130573 LM_Picapedra	10275107	78084523	65651408	138637096	74.6672	132.2146
16/12/2020 18:00	18	0132978 LM_Tambo Viejo	6665136	47161035	34475184	12023864	44.97627	114.7498
16/12/2020 19:00	19	0130316 LM_Cieneguilla	8832197	78170813	53979904	170366672	74.5495	162.4743
16/12/2020 19:00	19	0130550 LM_Valle Libertad	7265240	64046689	39785496	141330896	61.07968	134.7836
16/12/2020 19:00	19	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	8667621	60041576	25742448	118718888	57.26011	140.9711
16/12/2020 19:00	19	0130554 LM_El_Mirador	18868980	45138744	45138744	88788072	18.07205	86.67586
16/12/2020 19:00	19	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	4686466	26590756	36589756	105158920	26.892	75.75031
16/12/2020 19:00	19	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	1394342	12390840	40976288	81780584	11.81683	77.99204
16/12/2020 19:00	19	0130573 LM_Picapedra	14457658	84067133	33525384	146117256	80.17267	139.3483
16/12/2020 19:00	19	0130556 LM_Kantay	3064731	23476946	17962536	96440160	22.38936	91.9725
16/12/2020 19:00	19	0132978 LM_Tambo Viejo	8446386	59324439	99697240	120988768	56.57619	115.389
16/12/2020 20:00	20	0130316 LM_Cieneguilla	8964741	82425624	32043568	183985688	78.6072	175.4624
16/12/2020 20:00	20	0130550 LM_Valle Libertad	9135781	54903261	36134232	116392568	51.97936	111.0006
16/12/2020 20:00	20	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	12002046	63516891	40599656	142669608	60.57443	136.0603
16/12/2020 20:00	20	0130554 LM_El_Mirador	3260724	21187822	57733128	80307160	20.20628	76.58688
16/12/2020 20:00	20	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	4951641	37549014	48312584	108101032	35.80953	103.0932
16/12/2020 20:00	20	0130556 LM_Kantay	2714175	28229466	42775624	90053064	26.92172	85.88129
16/12/2020 20:00	20	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	2433918	13678067	26711072	90035648	13.04442	85.86469
16/12/2020 20:00	20	0130573 LM_Picapedra	21392111	92140313	49166200	161630764	87.87185	154.1331
16/12/2020 20:00	20	0132978 LM_Tambo Viejo	6617253	58415648	46684016	116292568	55.7095	110.9052
16/12/2020 21:00	21	0130316 LM_Cieneguilla	7939723	68484214	44083576	173574808	65.31155	165.5338
16/12/2020 21:00	21	0130550 LM_Valle Libertad	6361669	56919054	51219208	140480136	54.28224	134.3156
16/12/2020 21:00	21	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	9712517	70527558	36138304	159833902	67.26032	152.4296
16/12/2020 21:00	21	0130554 LM_El_Mirador	3852487	25646978	18776144	130745352	24.45886	124.6885
16/12/2020 21:00	21	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	3933384	41907790	27907712	115999256	40.01407	109.6672
16/12/2020 21:00	21	0130556 LM_Kantay	3261744	31278248	30030128	136378336	29.82926	130.0605
16/12/2020 21:00	21	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	2087019	14693164	69514448	100303952	14.01249	95.68248
16/12/2020 21:00	21	0130573 LM_Picapedra	17027696	94295429	34596024	166171536	89.92713	158.4735
16/12/2020 21:00	21	0132978 LM_Tambo Viejo	6965801	64235434	52302072	134784664	61.25968	128.5407
16/12/2020 22:00	22	0130316 LM_Cieneguilla	6958626	80661337	36471320	195074416	76.92465	186.0375
16/12/2020 22:00	22	0130550 LM_Valle Libertad	4991798	53643882	21028568	13603584	51.15879	129.7031
16/12/2020 22:00	22	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	8890185	58766519	57248032	13744368	55.95838	130.7949
16/12/2020 22:00	22	0130554 LM_El_Mirador	3082025	23816571	47112800	94629616	22.71325	90.24583
16/12/2020 22:00	22	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	3296048	37062962	52908000	102247120	35.34599	97.51045
16/12/2020 22:00	22	0130556 LM_Kantay	2330290	26016932	18629464	146146176	24.81168	139.3759
16/12/2020 22:00	22	0130557 LM_Mesa_De_Piedra	1996042	11578896	18376544	13441856	11.03678	128.1851
16/12/2020 22:00	22	0130573 LM_Picapedra	11235522	84463036	52385928	154485336	80.55023	147.2822
16/12/2020 22:00	22	0132978 LM_Tambo Viejo	6492825	60456793	50025752	15363896	57.65409	146.51
16/12/2020 23:00	23	0130316 LM_Cieneguilla	5999419	64085782	38576488	160154720	61.11696	152.7354
16/12/2020 23:00	23	0130550 LM_Valle Libertad	4333093	47428236	20190064	116576056	45.23109	111.1756
16/12/2020 23:00	23	0130552 LM_Rep_Cieneguilla	8976122	43642488	43046600	140499336	61.20272	133.9906
16/12/2020 23:00	23	0130554 LM_El_Mirador	2906640	25109575	50089272	122117056	23.94636	116.4551
16/12/2020 23:00	23	0130555 LM_Entrada_Cieneguilla	2496064	25922202	47654472	125705216	24.72134	119.8818
16/12/2020 23:00								

DIA	Valores	
	Suma de VS_FEGE_RXMEANSPEED	Suma de VS_FEGE_RXMAXSPEED
15/12/2020 00:00	207022286	909929384
15/12/2020 01:00	127291517	854447864
15/12/2020 02:00	64876588	635604360
15/12/2020 03:00	53112714	579048728
15/12/2020 04:00	58502728	651061144
15/12/2020 05:00	106711683	863759856
15/12/2020 06:00	177761349	975523312
15/12/2020 07:00	241837742	1033498328
15/12/2020 08:00	274327313	948232168
15/12/2020 09:00	314275897	981670600
15/12/2020 10:00	320556429	1064478192
15/12/2020 11:00	309307042	1000570176
15/12/2020 12:00	344193880	1071840992
15/12/2020 13:00	352812617	1027042296
15/12/2020 14:00	323856214	1071926552
15/12/2020 15:00	295311834	1057799200
15/12/2020 16:00	299863311	990774592
15/12/2020 17:00	313785275	1063935216
15/12/2020 18:00	338418904	1055667288
15/12/2020 19:00	376248818	1083416168
15/12/2020 20:00	443072504	1193129808
15/12/2020 21:00	469490397	1210482776
15/12/2020 22:00	415634804	1126142952
15/12/2020 23:00	304186580	958745784
16/12/2020 00:00	247559898	1088375536
16/12/2020 01:00	130579263	735980504
16/12/2020 02:00	166102951	783873888
16/12/2020 03:00	68561214	622218584
16/12/2020 04:00	66232487	720975800
16/12/2020 05:00	98903539	909594128
16/12/2020 06:00	215351341	1201568712
16/12/2020 07:00	253153106	1023415888
16/12/2020 08:00	290782122	941167136
16/12/2020 09:00	295872992	1054277384
16/12/2020 10:00	344356689	1032933272
16/12/2020 11:00	378221831	1052601768
16/12/2020 12:00	385790529	1111824784
16/12/2020 13:00	385281411	1076938872
16/12/2020 14:00	349187945	1095150160
16/12/2020 15:00	345338549	1001513728
16/12/2020 16:00	350730356	1055032616
16/12/2020 17:00	368145134	1108510880
16/12/2020 18:00	360342801	1080383256
16/12/2020 19:00	427059112	1088790888
16/12/2020 20:00	451646106	1089457600
16/12/2020 21:00	468037779	1257758432
16/12/2020 22:00	436371030	1253724568
16/12/2020 23:00	333248837	1210625336
<b>Total general</b>	<b>13749315448</b>	<b>48005421456</b>

KPI DIA	KPI de Acceso (bps)		Throughput promedio (Mbps)	Máximo promedio (Mbps)	Modelo Matemático	KPI de Enlace			Maximo Experimental	% Error	% Error $\pm$ sigma
	Suma de VS_FEGE_RXMEANSPEED	Suma de VS_FEGE_RXMAXSPEED				$\mu$ ±sigma	$\mu$ +3sigma	$\mu$ +3sigma			
15/12/2020 00:00	207,022,286	909,929,384	22	96	420.88	427	656	885	390.2451496	8%	9%
15/12/2020 01:00	127,291,517	854,447,864	13	91	352.55	359	597	835	289.8085124	22%	24%
15/12/2020 02:00	64,876,588	635,604,360	7	67	243.30	253	445	637	190.575551	28%	33%
15/12/2020 03:00	53,112,714	579,048,728	6	61	217.84	226	401	576	165.7003908	31%	36%
15/12/2020 04:00	58,502,728	651,061,144	6	69	244.16	257	458	659	137.2145672	78%	87%
15/12/2020 05:00	106,711,683	863,759,856	11	92	342.43	354	606	858	222.1374892	54%	59%
15/12/2020 06:00	177,761,349	975,523,312	19	103	423.13	426	683	940	301.8448604	40%	41%
15/12/2020 07:00	241,837,742	1,035,498,328	26	110	482.30	494	758	1,022	406.561088	19%	22%
15/12/2020 08:00	274,337,313	945,232,168	29	100	475.85	484	706	938	388.1053544	23%	25%
15/12/2020 09:00	314,275,897	981,670,600	33	104	511.88	515	790	945	471.1561556	9%	9%
15/12/2020 10:00	320,556,429	1,064,478,192	34	113	542.19	545	785	1,025	496.833698	9%	10%
15/12/2020 11:00	309,307,042	1,000,570,176	33	106	514.72	523	751	978	491.0829984	5%	6%
15/12/2020 12:00	344,193,880	1,071,840,992	36	114	559.56	563	797	1,031	528.7968888	6%	6%
15/12/2020 13:00	352,812,617	1,027,042,796	37	109	550.80	554	771	989	558.2190728	1%	1%
15/12/2020 14:00	323,856,214	1,071,926,552	34	114	546.66	551	793	1,035	509.6724692	7%	8%
15/12/2020 15:00	295,311,834	1,057,799,200	31	112	524.02	531	780	1,029	497.2349096	5%	7%
15/12/2020 16:00	299,863,311	990,774,592	32	105	505.61	511	736	961	459.1198076	10%	11%
15/12/2020 17:00	313,785,275	1,063,935,216	33	113	537.72	544	789	1,034	476.9068552	13%	14%
15/12/2020 18:00	338,418,904	1,055,667,288	36	112	550.75	560	797	1,034	519.4352848	6%	8%
15/12/2020 19:00	376,248,818	1,083,416,168	40	115	583.62	597	835	1,073	560.2251308	4%	7%
15/12/2020 20:00	443,072,504	1,193,129,808	47	126	660.98	666	909	1,152	636.1878604	4%	5%
15/12/2020 21:00	469,490,397	1,210,482,776	50	128	683.30	692	937	1,181	673.5005392	1%	3%
15/12/2020 22:00	415,634,804	1,126,142,952	44	119	622.24	629	861	1,094	617.9996012	1%	2%
15/12/2020 23:00	304,186,580	958,745,784	32	102	498.17	503	716	929	577.4772296	14%	13%
16/12/2020 00:00	247,559,898	1,088,375,536	26	115	503.38	512	789	1,065	487.0708824	3%	5%
16/12/2020 01:00	130,579,263	735,880,504	14	78	316.98	320	516	712	326.0512936	3%	2%
16/12/2020 02:00	166,102,951	783,873,888	18	83	354.79	361	564	767	246.076448	44%	47%
16/12/2020 03:00	68,561,214	622,218,584	7	66	241.39	246	427	608	254.769486	5%	3%
16/12/2020 04:00	66,232,487	720,975,800	7	76	271.30	286	509	732	154.466466	76%	85%
16/12/2020 05:00	98,903,539	909,594,128	10	96	352.03	361	628	895	168.9100836	108%	114%
16/12/2020 06:00	215,351,341	1,201,546,712	23	127	518.89	533	851	1,189	334.075256	55%	60%
16/12/2020 07:00	253,153,106	1,023,415,888	27	108	486.29	494	746	999	395.7283748	23%	25%
16/12/2020 08:00	290,782,122	941,167,136	31	100	484.06	487	696	905	481.8551316	0%	1%
16/12/2020 09:00	295,872,992	1,054,277,384	31	112	523.26	528	774	1,020	435.4483232	20%	21%
16/12/2020 10:00	344,356,689	1,032,933,272	36	109	547.30	552	776	1,000	520.3714452	5%	6%
16/12/2020 11:00	378,221,831	1,052,601,768	40	112	575.08	579	796	1,014	574.401274	0%	1%
16/12/2020 12:00	385,790,539	1,113,824,784	41	118	598.72	601	835	1,068	610.1091064	2%	1%
16/12/2020 13:00	385,281,414	1,076,938,872	41	114	587.30	592	816	1,040	668.9534744	12%	12%
16/12/2020 14:00	349,287,945	1,095,150,160	37	116	570.15	574	815	1,056	576.5410692	1%	0%
16/12/2020 15:00	345,338,549	1,001,513,728	37	106	537.93	543	756	970	525.8546704	2%	3%
16/12/2020 16:00	350,730,356	1,055,032,616	37	112	558.37	563	791	1,020	533.2102164	5%	6%
16/12/2020 17:00	368,145,134	1,108,510,880	39	117	586.45	600	849	1,098	546.8514108	7%	10%
16/12/2020 18:00	360,342,801	1,080,383,256	38	114	572.54	580	817	1,054	569.3192604	1%	2%
16/12/2020 19:00	427,059,112	1,088,790,888	45	115	617.63	620	832	1,044	594.9968028	4%	4%
16/12/2020 20:00	451,646,106	1,089,457,600	48	115	633.48	637	843	1,049	642.2060344	1%	1%
16/12/2020 21:00	468,037,779	1,257,758,432	50	133	697.40	700	955	1,209	667.7498396	4%	5%
16/12/2020 22:00	436,371,030	1,253,724,568	46	133	675.99	683	950	1,217	672.4306416	1%	2%
16/12/2020 23:00	332,488,937	1,210,623,336	35	112	523.26	528	774	1,020	435.4483232	20%	21%
			35.31231742	128.2824766	596.7213345	604	890	1,177	656.3821776	9%	8%



	Modelo	u+sigma
% Error absoluto	16%	18%
% Error en horas cargadas	5%	5%
Color verde representa las horas más cargadas de la red		





**Anexo 7**

NE	FE	Capacidad
0131402_PN_Juli	0131408_PN_Cerro_Atojsa	756.318
0131404_PN_Puno_Centro	0131405_PN_Llallahuani	756.318
0131408_PN_Cerro_Atojsa	0131405_PN_Llallahuani	866.958
0131409_PN_Santiago_Giraldo	0131406_PN_Juliaca_Cerro	171.484
0131411_PN_Santa_Rosa_Puno	0132834_PN_Ayaviri	195.232
0131412_PN_Pucara	0131414_PN_Huisoroque	364.63
0131415_PN_Taraco	0131406_PN_Juliaca_Cerro	756.318
0131419_PN_Circunvalacion_2	0131489_PN_Triunfo_Juliaca	362.236
0131420_PN_Ayar_Cachi	0131490_PN_Heroes_Pacifico	362.236
0131421_PN_Juliaca_Hospital	0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	362.236
0131422_PN_Uancv	0131406_PN_Juliaca_Cerro	362.236
0131425_PN_Torre_Tagle	0131453_PN_Huancane	726.918
0131434_PN_Sol_Y_Luna_Juliaca	0131457_PN_Nunez_Butron	362.236
0131441_PN_Caceres_Prada	0131471_PN_Chifron	362.236
0131442_PN_Juliaca	0131457_PN_Nunez_Butron	362.236
0131443_PN_Feria_Juliaca	0131406_PN_Juliaca_Cerro	362.236
0131446_PN_Estadio_Capilla	0131406_PN_Juliaca_Cerro	362.236
0131447_PN_Aeropuerto_Juliaca	0131406_PN_Juliaca_Cerro	319.838
0131449_PN_Collao_Norte	0131406_PN_Juliaca_Cerro	726.918
0131450_PN_Milagros	0131458_PN_Juliaca_Ballon	362.236
0131452_PN_Maria_Juana	0131425_PN_Torre_Tagle	362.236
0131453_PN_Huancane	0131406_PN_Juliaca_Cerro	726.918
0131456_PN_Pacifico_Juliaca	0131453_PN_Huancane	270.386
0131457_PN_Nunez_Butron	0131471_PN_Chifron	362.236
0131458_PN_Juliaca_Ballon	0131489_PN_Triunfo_Juliaca	362.236
0131461_PN_Autopista_Juliaca	0131406_PN_Juliaca_Cerro	218.98
0131464_PN_Modesto	0131406_PN_Juliaca_Cerro	362.236
0131465_PN_Cipreses_Juliaca	0131406_PN_Juliaca_Cerro	362.236
0131472_PN_Chullurin	0131425_PN_Torre_Tagle	362.236
0131476_PN_Volta_Congo	0131422_PN_Uancv	319.838
0131482_PN_Caracoto	0131422_PN_Uancv	726.918
0131489_PN_Triunfo_Juliaca	0131406_PN_Juliaca_Cerro	809.078
0131490_PN_Heroes_Pacifico	0131406_PN_Juliaca_Cerro	726.918
0131491_PN_Acco_Esquin	0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	362.236
0131492_PN_Republica_Juliaca	0131489_PN_Triunfo_Juliaca	218.98
0131497_PN_Laykakota	0132803_PN_Terminal_Puno	362.236
0131498_PN_Rivera_Lago	0132806_PN_Ciudad_Paz	362.236
0132326_PN_Zepita_Aymara	0131407_PN_Cerro_Pampajase	299.276
0132330_PN_Huatasani	0132611_PN_Huancane_Centro	500.55
0132338_PN_Calapuja	0131415_PN_Taraco	436.87
0132342_PN_Huayrapata	0132839_PN_Cerro_Moho	500.55
0132345_PN_Sollocota	0131414_PN_Huisoroque	500.55
0132611_PN_Huancane_Centro	0132832_PN_Huancane_Pueblo	362.236
0132654_PN_Putina_Bajo	0132863_PN_Putina	362.236
0132655_PN_Pomata	0132837_PN_Yunguyo	369.39
0132662_PN_Yavero	0131422_PN_Uancv	362.236
0132672_PN_Chucuito_Puno	0131401_PN_Desaguadero	362.236
0132674_PN_Inmaculada_Lampa	0132844_PN_Lampa_Cerro	362.236
0132800_PN_Sesquicentenario	0131405_PN_Llallahuani	319.838
0132802_PN_Una	0131405_PN_Llallahuani	319.838
0132803_PN_Terminal_Puno	0131404_PN_Puno_Centro	362.236
0132804_PN_Progreso	0131405_PN_Llallahuani	362.236
0132806_PN_Ciudad_Paz	0131405_PN_Llallahuani	319.838



0132809_PN_Don_Bosco_Puno	0131405_PN_Llallahuani	270.386
0132810_PN_Arco_Deustua	0131404_PN_Puno_Centro	362.236
0132811_PN_Plaza_Del_Faro	0131405_PN_Llallahuani	362.236
0132812_PN_Ovalo_Urbina	0132803_PN_Terminal_Puno	362.236
0132813_PN_Torres_Belon	0131405_PN_Llallahuani	362.236
0132814_PN_Villa_Del_Lago	0131405_PN_Llallahuani	319.838
0132816_PN_Rivera_Del_Mar	0131493_PN_Coronel_Ponce	362.236
0132817_PN_Boris_Suas	0131405_PN_Llallahuani	319.838
0132818_PN_Diandera	0131405_PN_Llallahuani	362.236
0132819_PN_Palomani	0132811_PN_Plaza_Del_Faro	362.236
0132828_PN_Av_Puno_Ilav_19	0131403_PN_Ilave	362.236
0132830_PN_Dorsal_Guayaca	0131416_PN_Cabana	436.87
0132831_PN_Sta_Lucia_Puno	0132830_PN_Dorsal_Guayaca	362.236
0132832_PN_Huancane_Pueblo	0131415_PN_Taraco	345.876
0132833_PN_Azangaro_Puno	0132612_PN_Huayruruni	362.236
0132834_PN_Ayaviri	0131414_PN_Huisoroque	362.236
0132835_PN_San_Anton	0131414_PN_Huisoroque	436.87
0132836_PN_Manazo	0132830_PN_Dorsal_Guayaca	436.87
0132841_PN_Capachica	0131405_PN_Llallahuani	218.98
0132844_PN_Lampa_Cerro	0131416_PN_Cabana	544.648
0132854_PN_Nunoa	0132835_PN_San_Anton	270.386
0132858_PN_Ananea	0132897_PN_Repetidor_Vizcach	375.654
0132863_PN_Putina	0132897_PN_Repetidor_Vizcach	362.236
0132866_PN_Dorsal_Sallahuanca	0132834_PN_Ayaviri	362.236
0132898_PN_Pucara_Pueblo	0131412_PN_Pucara	270.386
0133940_PN_Vitupata_R1	0131406_PN_Juliaca_Cerro	726.918
0134353_PN_Lucia_Centro	0132831_PN_Sta_Lucia_Puno	362.236
0134354_PN_Ayaviri_Pueblo	0132834_PN_Ayaviri	362.236
0131403_PN_Ilave	0131402_PN_Juli	436.87
0131407_PN_Cerro_Pampajjase	0131402_PN_Juli	500.55
0132837_PN_Yunguyo	0131402_PN_Juli	362.236
0131496_PN_Puma_Uta	0131404_PN_Puno_Centro	362.236
0132801_PN_Jaylihuaya	0131404_PN_Puno_Centro	319.838
0131416_PN_Cabana	0131405_PN_Llallahuani	726.918
0131493_PN_Coronel_Ponce	0131405_PN_Llallahuani	218.98
0132820_PN_Sillustani	0131405_PN_Llallahuani	362.236
0131414_PN_Huisoroque	0131406_PN_Juliaca_Cerro	1370.978
0131431_PN_Rinconada_Juliaca	0131406_PN_Juliaca_Cerro	362.236
0131454_PN_Celedonia_Juliaca	0131406_PN_Juliaca_Cerro	218.98
0131471_PN_Chifron	0131406_PN_Juliaca_Cerro	726.918
0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	0131406_PN_Juliaca_Cerro	726.918
0131401_PN_Desaguadero	0131407_PN_Cerro_Pampajjase	195.232
0132873_PN_Acora	0131408_PN_Cerro_Atojsa	200.698
0132839_PN_Cerro_Moho	0131415_PN_Taraco	735.285
0131455_PN_Amauta_Juliaca	0131422_PN_Uancv	735.285
0131460_PN_Orizabal	0131489_PN_Triunfo_Juliaca	362.236
0132666_PN_Banchero	0131490_PN_Heroes_Pacifico	319.838
0132675_PN_Azangaro_Pueblo	0132651_PN_Pasincha	362.236
0132651_PN_Pasincha	0132833_PN_Azangaro_Puno	362.236
0132684_PN_Lunar_de_Oro	0132858_PN_Ananea	369.39
0132860_PN_El_Dorado_Puno	0132858_PN_Ananea	362.236
0132859_PN_Rinconada_Pueblo	0132860_PN_El_Dorado_Puno	362.236
0131300_CS_Chiaraje	0132866_PN_Dorsal_Sallahuanca	886.456
0132897_PN_Repetidor_Vizcach	0132612_PN_Huayruruni	886.456
0132612_PN_Huayruruni	0131414_PN_Huisoroque	644.06



**Anexo 8**

FECHA_HORA	NODOB_NAME	FEGEMEANRX_MBPS	FEGEMEANTX_MBPS	FEGEMAXRX_MBPS	FEGEMAXTX_MBPS
20/07/2020 00:00	0132662_PN_Yavero	5.361945	0.527708	61.759992	6.835512
20/07/2020 00:00	0132803_PN_Terminal_Puno	8.946334	0.932462	59.032224	6.913776
20/07/2020 00:00	0132814_PN_Villa_Del_Lago	20.188751	1.95443	104.734192	13.876072
20/07/2020 00:00	0132897_PN_Repetidor_Vizcach	2.768132	0.827206	89.386784	24.673776
20/07/2020 00:00	0133341_CS_Checacupe	2.426764	0.161095	45.356064	1.646272
20/07/2020 00:00	0131347_CS_Ttio	25.777053	2.348588	109.567896	13.161336
20/07/2020 00:00	0131389_CS_Jerusalen	20.317014	2.320655	102.798032	39.43092
20/07/2020 00:00	0131420_PN_Ayar_Cachi	30.01605	4.519594	115.32832	24.592576
20/07/2020 00:00	0131425_PN_Torre_Tagle	14.718992	1.588811	52.161376	26.506672
20/07/2020 00:00	0131449_PN_Collao_Norte	19.881646	3.815801	75.417032	12.14304
20/07/2020 00:00	0131460_PN_Orizabal	27.08876	2.653823	85.47204	23.173728
20/07/2020 00:00	0131472_PN_Chullurin	12.240669	1.160882	75.094216	16.341224
20/07/2020 00:00	0131310_CS_San_Blas	14.414578	2.037148	54.669488	60.1874
20/07/2020 00:00	0131331_CS_Atlanta_Cusco	14.259117	1.215731	82.848504	8.15844
20/07/2020 00:00	0131422_PN_Uancv	14.743247	1.646484	69.344672	31.91032
20/07/2020 00:00	0131455_PN_Amauta_Juliaca	18.286866	2.227839	76.525776	50.598192
20/07/2020 00:00	0131464_PN_Modesto	28.746062	2.990778	85.08844	12.88384
20/07/2020 00:00	0132787_CS_Plaza_Calca	20.607401	2.494527	110.767888	33.639864
20/07/2020 00:00	0132898_PN_Pucara_Pueblo	8.066252	1.001613	83.734656	31.32044
20/07/2020 00:00	0132326_PN_Zepita_Aymara	7.825574	0.669821	73.4306	5.735696
20/07/2020 00:00	0131300_CS_Chiaraje	0.305046	0.147591	11.56896	1.956664
20/07/2020 00:00	0131335_CS_Av_Libertad	14.27465	1.608743	56.77836	30.603136
20/07/2020 00:00	0131354_CS_Francisco_Palau	24.615466	3.407883	101.39712	43.778808
20/07/2020 00:00	0131377_CS_Cuatro_Torres	28.67846	4.296651	97.680496	48.907672
20/07/2020 00:00	0131398_CS_Salida_Churcana	10.982908	1.154572	81.443952	12.313664
20/07/2020 00:00	0131404_PN_Puno_Centro	32.0898	2.356199	114.882424	10.883824
20/07/2020 00:00	0131407_PN_Cerro_Pampajjase	4.192162	0.667093	43.044464	2.963368
20/07/2020 00:00	0131465_PN_Cipreses_Juliaca	32.088483	3.447092	94.98592	36.898072
20/07/2020 00:00	0131491_PN_Acco_Esquin	29.984796	1.697805	109.252176	17.961376
20/07/2020 00:00	0132655_PN_Pomata	4.769324	0.586169	40.213048	5.477504
20/07/2020 00:00	0133366_CS_Piscacucho	0.051562	0.149317	0.99684	0.472056
20/07/2020 00:00	0133685_CS_Chimpahuaylla	23.041665	2.066592	91.135568	21.007792
20/07/2020 00:00	0131442_PN_Juliaca	6.396624	0.711717	64.69824	7.987512
20/07/2020 00:00	0131446_PN_Estadio_Capilla	26.719834	3.203964	104.19344	31.339592
20/07/2020 00:00	0131489_PN_Triunfo_Juliaca	25.846492	3.091868	93.71776	17.325752
20/07/2020 00:00	0135994_LM_Cs_Italiano	47.071803	6.977745	148.672312	55.2712
20/07/2020 00:00	0133415_CS_Sambaray	6.634061	0.54699	86.590488	8.58128
20/07/2020 00:00	0133416_CS_Quilla_Lucitana	5.694481	0.331113	59.576208	5.033792
20/07/2020 00:00	0133671_CS_Pucyura	2.981884	0.353935	28.675472	3.279768
20/07/2020 00:00	0133679_CS_Choquepata	3.94504	0.51116	53.417832	6.191904
20/07/2020 00:00	0131323_CS_Estadio_Garcilazo	24.909235	2.441106	80.822544	38.652168
20/07/2020 00:00	0131352_CS_El_Mesias	18.652427	2.786539	109.052832	51.364896
20/07/2020 00:00	0132674_PN_Inmaculada_Lampa	5.578889	0.891919	50.174104	34.319416
20/07/2020 00:00	0132778_CS_Quillabamba	17.509503	1.392932	115.139784	9.126176
20/07/2020 00:00	0132806_PN_Ciudad_Paz	18.526253	1.999865	92.328072	19.962152
20/07/2020 00:00	0132839_PN_Cerro_Moho	1.961702	0.470956	29.80564	3.939448
20/07/2020 00:00	0132857_PN_Macusani	10.698066	1.06815	41.595136	7.287304
20/07/2020 00:00	0133347_CS_Susucalle	25.200084	2.578003	102.123712	39.483872
20/07/2020 00:00	0131333_CS_Obregosa	14.699679	1.764058	70.150552	9.863704
20/07/2020 00:00	0131349_CS_Aero_Cusco	30.818458	3.938048	95.714576	20.270416
20/07/2020 00:00	0131364_CS_Santo_Cusco	12.686451	1.819858	90.746712	14.279488
20/07/2020 00:00	0131402_PN_Juli	12.730112	1.719838	70.372056	8.326272
20/07/2020 00:00	0131458_PN_Juliaca_Ballon	37.901462	4.162723	107.065352	20.091576
20/07/2020 00:00	0131496_PN_Puma_Uta	11.176486	1.433279	144.162384	11.8168
20/07/2020 00:00	0132837_PN_Yunguyo	5.002168	0.648533	46.530848	13.754976
20/07/2020 00:00	0134732_CS_Ocongate	1.640621	0.218914	54.05236	3.575016
20/07/2020 00:00	0131647_CS_Quispiquilla	29.72011	3.3069	79.218776	19.590592
20/07/2020 00:00	0133670_CS_Cusco_Montessori	13.702834	2.244648	69.833088	20.7998
20/07/2020 00:00	0132728_CS_Jajayacta	6.544915	1.886336	40.599608	7.9878
20/07/2020 00:00	0132729_CS_Pisac_Pueblo	7.274511	3.028858	44.55616	14.185744
20/07/2020 00:00	0132794_CS_Huascaray	7.385452	0.64199	71.239912	4.414816

20/07/2020 00:00	0132810_PN_Arco_Deustua	22.049752	2.523597	97.354896	47.36488
20/07/2020 00:00	0132812_PN_Ovalo_Urbina	12.632575	1.09055	80.895936	8.774328
20/07/2020 00:00	0132828_PN_Av_Puno_Ilav_19	11.054222	1.47665	67.38476	9.24728
20/07/2020 00:00	0132833_PN_Azangaro_Puno	19.842498	1.901912	88.087136	26.59564
20/07/2020 00:00	0131308_CS_Cerro_Sacro	8.278138	0.978894	60.500608	7.562256
20/07/2020 00:00	0131313_CS_Plaza_de_Cusco	8.460496	1.314509	55.922592	9.226568
20/07/2020 00:00	0131321_CS_Sicuaní	23.342677	3.35591	111.98564	35.281472
20/07/2020 00:00	0131325_CS_Machupicchu	0.050652	0.046778	0.480152	0.652872
20/07/2020 00:00	0131368_CS_Los_Retamales	28.355706	2.753203	110.463992	26.0292
20/07/2020 00:00	0131392_CS_Tierra_Prometida	48.117949	6.846431	127.44368	27.807696
20/07/2020 00:00	0131412_PN_Pucara	4.131342	0.58418	40.48312	2.435048
20/07/2020 00:00	0131415_PN_Taraco	19.335475	3.064895	53.1842	14.11504
20/07/2020 00:00	0131419_PN_Circunvalacion_2	28.759198	4.259241	101.248432	28.934464
20/07/2020 00:00	0131450_PN_Milagros	21.274861	2.133285	83.865176	13.713104
20/07/2020 00:00	0131476_PN_Volta_Congo	9.253257	1.097684	37.224648	6.862336
20/07/2020 00:00	0131490_PN_Heroes_Pacifico	18.093413	2.44739	65.284864	27.85956
20/07/2020 00:00	0132960_CS_Santo_Tomas	3.251783	0.57283	39.367472	4.195688
20/07/2020 00:00	0131315_CS_Cervezero	22.360111	2.354058	135.180952	11.32764
20/07/2020 00:00	0131337_CS_Zarzuela_Cusco	15.583717	1.762724	68.168024	40.928808
20/07/2020 00:00	0131350_CS_Diamantes_Cusco	12.578138	3.026343	70.464656	11.408408
20/07/2020 00:00	0131386_CS_Pronaa_Cusco	35.354538	3.990437	115.761192	32.703544
20/07/2020 00:00	0131416_PN_Cabana	9.740915	1.21692	98.618632	20.793856
20/07/2020 00:00	0131434_PN_Sol_Y_Luna_Juliaca	29.793569	2.726334	98.784792	12.058912
20/07/2020 00:00	0131441_PN_Caceres_Prada	13.584763	1.311954	71.40908	13.414432
20/07/2020 00:00	0131492_PN_Republica_Juliaca	34.068367	12.565363	92.012392	26.133344
20/07/2020 00:00	0132715_CS_Plaza_Sicuaní	20.402418	4.656908	85.246072	21.405288
20/07/2020 00:00	0132723_CS_Singuna	3.541531	0.380849	40.138224	4.671568
20/07/2020 00:00	0132784_CS_Espinar_Bajo	10.991989	1.697804	41.590928	21.177616
20/07/2020 00:00	0132813_PN_Torres_Belon	9.895983	1.147618	68.260608	8.111048
20/07/2020 00:00	0132834_PN_Ayaviri	6.683168	1.014656	53.579072	13.879056
20/07/2020 00:00	0132844_PN_Lampa_Cerro	4.536961	0.58126	79.160272	6.430704
20/07/2020 00:00	0132854_PN_Nunua	7.110685	1.046266	39.839872	9.653904
20/07/2020 00:00	0132858_PN_Ananea	13.35644	1.109127	62.111256	9.094368
20/07/2020 00:00	0133675_CS_Quillabamba_Ciudad	11.015148	0.986524	83.376368	7.64936
20/07/2020 00:00	0131303_CS_Urubamba	28.176417	3.307329	94.30332	38.931464
20/07/2020 00:00	0131305_CS_Pisac	3.729659	0.552914	67.28816	3.805016
20/07/2020 00:00	0131312_CS_Tintaya	12.589344	1.464376	57.44968	8.187616
20/07/2020 00:00	0131314_CS_Sol_de_Oro	29.151182	4.901897	88.470784	31.848336
20/07/2020 00:00	0131317_CS_Combapata	1.361031	0.178048	8.639528	2.23
20/07/2020 00:00	0131327_CS_Plazuela_Garcilazo	32.789951	3.930019	90.709536	37.232064
20/07/2020 00:00	0131330_CS_Ollantay	17.65389	2.640928	96.992216	16.16904
20/07/2020 00:00	0131338_CS_Carmen_Alto	18.627151	1.927374	92.3116	10.248256
20/07/2020 00:00	0131346_CS_Mayuorco	27.657643	3.039588	103.28196	34.40852
20/07/2020 00:00	0131362_CS_Almodena	13.293262	1.300834	63.060264	8.609048
20/07/2020 00:00	0131391_CS_Alemania_Occidental	21.57125	2.655202	75.187216	18.9004
20/07/2020 00:00	0132672_PN_Chucuito_Puno	4.110872	0.375193	25.5394	24.15356
20/07/2020 00:00	0132725_CS_Pumapata	5.80158	0.488078	30.902528	4.750352
20/07/2020 00:00	0132796_CS_Lamay	5.24752	0.316777	74.372296	3.934776
20/07/2020 00:00	0132801_PN_Jayllihuaya	25.561474	5.287781	82.755512	15.838264
20/07/2020 00:00	0132809_PN_Don_Bosco_Puno	10.141731	1.726275	36.434936	23.804552
20/07/2020 00:00	0132811_PN_Plaza_Del_Faro	8.963094	0.79848	50.659352	15.822776
20/07/2020 00:00	0132863_PN_Putina	13.471667	1.584087	93.045672	22.266768
20/07/2020 00:00	0134269_CS_Echarate_Ciudad	0.880486	0.168398	7.117744	0.972296
20/07/2020 00:00	0131302_CS_Cusco_Centro	14.608285	3.253915	72.576712	14.046536
20/07/2020 00:00	0131306_CS_Aguas_Calientes	3.515868	0.367091	55.20216	3.645304
20/07/2020 00:00	0131365_CS_Versalles	22.011295	2.330436	91.7024	10.449072
20/07/2020 00:00	0131401_PN_Desaguadero	5.06369	0.863511	87.273728	41.295952
20/07/2020 00:00	0131443_PN_Feria_Juliaca	25.47736	3.139221	96.916696	44.80756
20/07/2020 00:00	0132819_PN_Palomani	17.832985	1.499365	98.555104	11.368608
20/07/2020 00:00	0132836_PN_Manazo	23.718684	2.182387	105.758536	21.428112
20/07/2020 00:00	0132345_PN_Sollocota	9.854402	0.784644	70.952328	9.864696
20/07/2020 00:00	0134450_CS_Alto_Huasao	8.492857	0.808156	59.000592	9.034392

20/07/2020 00:00	0131374_CS_San_Antonio_Cusco	19.520865	1.693237	115.407128	9.373376
20/07/2020 00:00	0131403_PN_Ilave	11.853818	1.408667	61.330688	25.802536
20/07/2020 00:00	0131318_CS_Oropesa	7.554693	0.685666	54.593824	6.097616
20/07/2020 00:00	0131322_CS_Espinar	23.585529	3.025433	91.634128	38.306384
20/07/2020 00:00	0131324_CS_Instituto_Tupac_Amaru	24.761454	3.770644	80.482808	26.336232
20/07/2020 00:00	0132651_PN_Pasincha	3.005323	0.717742	47.627504	35.258096
20/07/2020 00:00	0132705_CS_Ejercito_Park	10.136932	2.030732	78.319088	24.30256
20/07/2020 00:00	0132724_CS_Callan	15.620083	2.278342	90.462992	16.103696
20/07/2020 00:00	0132788_CS_Loma_Taray	3.616353	0.342911	38.086856	2.98356
20/07/2020 00:00	0132800_PN_Sesquicentenario	12.44649	1.789504	68.259616	16.98212
20/07/2020 00:00	0132831_PN_Sta_Lucia_Puno	9.519063	1.049548	53.555416	8.28536
20/07/2020 00:00	0132832_PN_Huancane_Pueblo	7.213673	1.093969	39.080728	6.451592
20/07/2020 00:00	0131334_CS_Manahuanunca	26.782914	2.587311	102.37032	21.18208
20/07/2020 00:00	0131355_CS_Los_Nogales	17.470233	2.10784	77.446912	46.71008
20/07/2020 00:00	0131357_CS_Cap_Red_Sur	4.47582	0.552721	35.610288	34.23652
20/07/2020 00:00	0132666_PN_Banchero	35.987423	4.415067	98.744376	64.718184
20/07/2020 00:00	0132675_PN_Azangaro_Pueblo	17.085995	1.856656	112.366352	33.945648
20/07/2020 00:00	0132754_CS_Kucya	0.210205	0.097058	4.50072	0.825928
20/07/2020 00:00	0132776_CS_Huayopata	5.774767	1.254975	36.485616	8.281664
20/07/2020 00:00	0132816_PN_Rivera_Del_Mar	4.843227	0.622606	59.33608	5.914872
20/07/2020 00:00	0131431_PN_Rinconada_Juliaca	18.937286	2.182899	99.59948	25.214992
20/07/2020 00:00	0131447_PN_Aeropuerto_Juliaca	25.10685	3.218653	109.889288	33.707992
20/07/2020 00:00	0131453_PN_Huancane	21.340137	1.881731	105.274456	11.679352
20/07/2020 00:00	0131461_PN_Autopista_Juliaca	15.35186	2.06733	98.784376	51.721896
20/07/2020 00:00	0131493_PN_Coronel_Ponce	12.744044	1.340379	103.651696	15.969816
20/07/2020 00:00	0132529_CS_Mantoclla	14.37182	1.589671	68.767856	11.223448
20/07/2020 00:00	0133673_CS_Andahuailillas	2.946	0.680516	26.78976	14.796264
20/07/2020 00:00	0134610_CS_Pitumarca	9.199552	1.125876	78.025136	50.427792
20/07/2020 00:00	0131339_CS_Precursores_Cusco	20.687296	1.650102	69.416752	11.721776
20/07/2020 00:00	0131367_CS_San_Jeronimo	17.121634	1.788025	96.03956	36.958272
20/07/2020 00:00	0131381_CS_Andina_Del_Cusco	22.801277	2.016041	93.727032	10.479136
20/07/2020 00:00	0131411_PN_Santa_Rosa_Puno	2.335688	0.38082	20.22796	2.379352
20/07/2020 00:00	0131414_PN_Huisoroque	7.868787	1.337337	69.32352	13.031608
20/07/2020 00:00	0131454_PN_Celedonia_Juliaca	29.318018	2.921055	104.092048	16.544136
20/07/2020 00:00	0131456_PN_Pacifico_Juliaca	10.717186	1.226024	75.151216	9.49248
20/07/2020 00:00	0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	39.422282	3.638672	125.811496	39.269928
20/07/2020 00:00	0131498_PN_Rivera_Lago	13.015944	2.056714	95.10144	21.446776
20/07/2020 00:00	0132684_PN_Lunar_de_Oro	2.073037	0.361015	19.63512	5.110608
20/07/2020 00:00	0132722_CS_Hatumpampa	33.958836	3.278783	130.477672	18.31948
20/07/2020 00:00	0132777_CS_Santa_Teresa	4.860251	1.876646	38.7758	14.535784
20/07/2020 00:00	0132799_CS_Urcos	7.118534	0.643919	106.742488	5.313808
20/07/2020 00:00	0132841_PN_Capachica	1.37781	0.295409	14.4372	34.642688
20/07/2020 00:00	0132873_PN_Acora	4.573868	1.370642	88.286536	10.359264
20/07/2020 00:00	0132928_PN_Sandia	4.769978	0.352359	56.881696	3.297592
20/07/2020 00:00	0134273_CS_Ccapi	4.247403	0.379061	27.026104	3.164424
20/07/2020 00:00	0134278_CS_Chinchaypujio	15.518633	1.277103	82.49644	13.494824
20/07/2020 00:00	0134353_PN_Lucia_Centro	17.420859	1.952812	87.331696	10.968016
20/07/2020 00:00	0134354_PN_Ayaviri_pueblo	29.145015	3.709762	92.99552	18.794984
20/07/2020 00:00	0131301_CS_Wanchaq	48.515077	5.322188	143.671952	16.617432
20/07/2020 00:00	0131311_CS_Churcana	4.614046	0.492497	32.131072	4.874312
20/07/2020 00:00	0131319_CS_Quiquijana	5.143004	0.754767	40.130296	6.078944
20/07/2020 00:00	0131326_CS_Ovalo_Pachacutec	12.683546	1.600924	74.93592	18.473744
20/07/2020 00:00	0131328_CS_Qoricancha	5.678243	1.086166	37.942688	29.150456
20/07/2020 00:00	0131405_PN_Llallahuani	13.099369	2.666704	55.803688	25.975792
20/07/2020 00:00	0131409_PN_Santiago_Giraldo	6.246824	1.210102	22.161128	3.666648
20/07/2020 00:00	0131452_PN_Maria_Juana	28.007898	3.065438	114.027104	30.970856
20/07/2020 00:00	0132654_PN_Putina_Bajo	4.781001	0.611265	70.146744	5.86632
20/07/2020 00:00	0132730_CS_Marcaconga	0.717405	0.178851	10.512424	1.740624
20/07/2020 00:00	0132753_CS_Paucartambo_Cusco	2.235614	0.340118	56.87624	3.56424
20/07/2020 00:00	0132782_CS_Izcuchaca	18.057623	2.0783	76.811752	26.167408
20/07/2020 00:00	0132790_CS_Yucay	7.198022	0.786916	88.613192	9.752576
20/07/2020 00:00	0132802_PN_Una	3.947298	0.497892	24.325584	10.924552

20/07/2020 00:00	0132830_PN_Dorsal_Guayaca	7.546685	1.023769	47.508584	7.572096
20/07/2020 00:00	0132835_PN_San_Anton	7.668828	0.651066	55.841752	5.372608
20/07/2020 00:00	0132860_PN_El_Dorado_Puno	3.953976	0.496313	80.414872	7.563048
20/07/2020 00:00	0133352_CS_Tullumayo	2.424773	0.38971	35.744176	7.771864
20/07/2020 00:00	0132041_CS_Songona	6.741708	0.778205	39.224352	8.009224
20/07/2020 00:00	0132330_PN_Huatasani	23.664714	2.485667	78.05168	16.75756
20/07/2020 00:00	0133677_CS_Union_Anta	13.161515	1.153935	81.8256	10.138792
20/07/2020 00:00	0133940_PN_Vitupata_R1	32.542269	4.559961	109.206184	29.476352
20/07/2020 00:00	0131307_CS_Cerro_Huaynacorco	4.54717	0.897023	40.628832	12.723112
20/07/2020 00:00	0131372_CS_Santa_Rosa_Cusco	11.315944	1.591883	60.4588	9.690688
20/07/2020 00:00	0131373_CS_Marriot_Cusco	8.163131	1.057795	50.101968	30.464376
20/07/2020 00:00	0131457_PN_Nunez_Butron	20.340893	2.336166	117.311576	33.557096
20/07/2020 00:00	0131482_PN_Caracoto	10.208209	0.835326	96.641504	6.23848
20/07/2020 00:00	0132611_PN_Huancane_Centro	17.040545	1.365865	95.751664	33.146696
20/07/2020 00:00	0132612_PN_Huayruruni	8.819424	1.042422	34.32292	5.626184
20/07/2020 00:00	0132747_CS_Cruz_De_Urubamba	21.109522	2.35727	82.713152	17.268744
20/07/2020 00:00	0133672_CS_Pisac_Ruinas	1.642135	0.705318	13.659552	3.110448
20/07/2020 00:00	0132817_PN_Boris_Suas	8.504329	0.827896	76.90532	20.83872
20/07/2020 00:00	0131304_CS_Ollantaytambo	10.356387	0.877725	46.600832	7.41752
20/07/2020 00:00	0131316_CS_Aranwa	5.227861	0.617989	76.719848	18.246008
20/07/2020 00:00	0131382_CS_Bajo_Mirador	14.019299	1.779932	90.037488	14.701168
20/07/2020 00:00	0131408_PN_Cerro_Atoija	4.078775	0.583654	140.312792	3.619344
20/07/2020 00:00	0131497_PN_Laykakota	20.237261	1.396341	88.696912	8.936624
20/07/2020 00:00	0131646_CS_Tambomachay	12.813743	1.473065	91.15236	11.00832
20/07/2020 00:00	0132727_CS_Virgen_Purificada	7.920004	0.665393	78.095384	6.531032
20/07/2020 00:00	0132793_CS_Awanacancha	2.220716	0.411758	12.028664	2.282328
20/07/2020 00:00	0132798_CS_Chincheros	7.320936	0.660426	138.77116	5.042968
20/07/2020 00:00	0132804_PN_Progreso	27.359543	2.521102	104.295592	22.56428
20/07/2020 00:00	0132818_PN_Diandra	17.127258	1.583389	90.254304	25.494504
20/07/2020 00:00	0132820_PN_Sillustani	22.065428	2.744953	89.052008	22.75092
20/07/2020 00:00	0133695_CS_Cusco_Antonio	21.512085	2.16193	96.011384	12.818328
20/07/2020 00:00	0134739_CS_Tinqui	1.383807	0.181776	38.789624	0.865992
20/07/2020 00:00	0131309_CS_Calca	17.140928	2.662611	72.629992	19.874736
20/07/2020 00:00	0131336_CS_Feria_Huancaro	15.151331	1.953445	73.054168	9.099584
20/07/2020 00:00	0131353_CS_La_Cultura	22.479158	2.804616	72.122792	17.704584
20/07/2020 00:00	0131360_CS_Los_Jardines_Cusco	13.668314	1.765123	92.021712	13.9126
20/07/2020 00:00	0131395_CS_Tren_Artesanias	11.961584	1.435745	68.32524	8.607432
20/07/2020 00:00	0131406_PN_Juliaca_Cerro	36.193475	3.795378	120.984648	13.823272
20/07/2020 00:00	0131421_PN_Juliaca_Hospital	11.66604	1.307732	42.745288	8.27092
20/07/2020 00:00	0131471_PN_Chifron	12.396806	1.619835	63.404744	17.429616
20/07/2020 00:00	013182562_CS_Zurite	1.931355	0.247182	26.049056	2.213264
20/07/2020 00:00	0132342_PN_Huayrapata	11.312513	1.000249	76.776448	6.319224
20/07/2020 00:00	0132701_CS_San_Francisco_Cusco	3.595064	0.517917	40.027	20.376168
20/07/2020 00:00	0132740_CS_Tinta	0.760522	0.230148	17.318248	2.502776
20/07/2020 00:00	0132789_CS_Urubamba_Centro	11.380885	1.293216	83.19924	12.191688
20/07/2020 00:00	0132859_PN_Rinconada_Pueblo	14.862159	1.719784	137.815704	9.17464
20/07/2020 00:00	0132866_PN_Dorsal_Sallahuanca	0.066304	0.064748	5.984488	0.543288
20/07/2020 00:00	0132755_CS_Huancarani	5.451503	0.870566	54.813568	6.577256
20/07/2020 01:00	0131310_CS_San_Blas	8.711466	1.241631	50.755	15.858648
20/07/2020 01:00	0131355_CS_Los_Nogales	10.905392	1.247366	56.447568	8.443376
20/07/2020 01:00	0131425_PN_Torre_Tagle	11.164418	1.100848	63.478176	8.228168
20/07/2020 01:00	0131453_PN_Huancane	12.477113	1.291872	93.317464	19.273536
20/07/2020 01:00	0132654_PN_Putina_Bajo	3.124671	0.59843	33.694152	28.2092
20/07/2020 01:00	0132782_CS_Izcuchaca	11.087448	1.35757	85.504072	18.433072
20/07/2020 01:00	0132814_PN_Villa_Del_Lago	21.160688	1.505947	84.919392	22.95628
20/07/2020 01:00	0132839_PN_Cerro_Moho	1.592119	0.361123	81.61108	2.832608
20/07/2020 01:00	0132860_PN_El_Dorado_Puno	3.743215	0.353114	73.298896	6.51928
20/07/2020 01:00	0134739_CS_Tinqui	0.261855	0.168773	33.598472	1.375168
20/07/2020 01:00	0131404_PN_Puno_Centro	32.694717	1.599832	142.299104	103.58924
20/07/2020 01:00	0131408_PN_Cerro_Atoija	3.210774	0.753751	62.927864	5.224352
20/07/2020 01:00	0131416_PN_Cabana	13.88167	0.864728	116.60688	6.872704
20/07/2020 01:00	0131457_PN_Nunez_Butron	10.686815	1.416326	63.954936	9.111944



**Anexo 9**

Programa de tesis: Modelamiento de una red backhaul de 108 enlaces microondas

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy.stats import norm
import scipy.stats as ss
import networkx as nx
from operator import itemgetter
import random
import re
import pygraphviz as pgv

df_red=pd.read_csv('red_puno.csv', sep=';') # Primer input: Leemos la Red de Enlaces Microondas.
df_fege=pd.read_csv('kpis_fege_W30_2020.csv', sep=',') #Segundo input: Leemos los KPis de los nodos.

#Función que devuelve el número de nodos dependientes.
def saca_num(nodo):
    num = len(nx.single_source_shortest_path_length(R,nodo))
    return num
#Función que devuelve la lista de nodos dependientes
def saca_lista(nodo):
    lista = list(nx.single_source_shortest_path_length(R,nodo))
    return lista
#Función que extrae el ID del nodo
def sacar_numero(string):
    num = re.findall(r'\d+', string)
    a=str(num[0])[3:]
    return a

df_red['NE_ID'] = df_red['NE'].apply(sacar_numero) #Llamamos a la función para obtener el ID del Nodo NE
df_red['FE_ID'] = df_red['FE'].apply(sacar_numero) #Llamamos a la función para obtener el ID del Nodo FE
df_fege['NODO_ID'] = df_fege['NODOB_NAME'].apply(sacar_numero) #Llamamos a la función para obtener el número de nodos dependientes

#Creamos una estructura de gráfico vacía, es decir sin nodos ni bordes.
G = nx.DiGraph()
```

```
Iteramos el data_frame de los enlaces para agregar cada enlace.

for i in range(len(df_red)):
    G.add_edge(df_red.iloc[i].NE_ID,df_red.iloc[i].FE_ID)

# write in UTF-8 encoding
fh = open("edgelist.utf-8", "wb")
nx.write_multiline_adjlist(G, fh, delimiter="\t", encoding="utf-8")
# read and store in UTF-8
fh = open("edgelist.utf-8", "rb")
H = nx.read_multiline_adjlist(fh, delimiter="\t", encoding="utf-8")

#Validamos
for n in G.nodes():
    if n not in H:
        print(False)

#Creamos posiciones de nodo para G usando Graphviz.
pos = nx.nx_agraph.graphviz_layout(G)

#graficamos y plotemos(Visualizamos) la red.
nx.draw(G, pos=pos, font_size=10, with_labels=False, node_color='r', edge_color='b',node_size=50)
plt.show()

#Devuelve el reverso del gráfico, esto sirve para extraer el número de nodos dependientes y la lista de nodos dependientes.
R = G.reverse()

df_red['num_hijos'] = df_red['NE_ID'].apply(saca_num)
df_red['lista_hijos'] = df_red['NE_ID'].apply(saca_lista)

#Creamos un dataframe para almacenar los máximos y promedios de los enlaces.
tablon =pd.DataFrame()
```



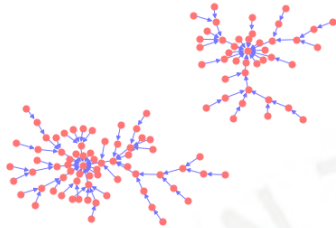
```

for i in range(len(df_red)):
    nodo = df_red.iloc[i,0]
    capacidad=df_red.iloc[i,2]
    nhijos=df_red.iloc[i,5]
    lista = df_red.iloc[i,6]
    temp = df_fege[df_fege['NODO_ID'].isin(lista)]
    suma_hora = temp.groupby('FECHA_HORA').sum()[['FEGEMEANRX_MBPS', 'FEGEMAXRX_MBPS']]
    suma_hora.reset_index(inplace=True)
    suma_hora['NE'] = nodo
    suma_hora['Capacidad'] = capacidad
    suma_hora['hijos'] = nhijos
    tablon = pd.concat([tablon, suma_hora])
tablon = tablon[['FECHA_HORA', 'NE', 'Capacidad', 'hijos', 'FEGEMEANRX_MBPS', 'FEGEMAXRX_MBPS']]

#Se calcula el TH del enlace
tablon['TH_ENLACE_MM'] = tablon.apply(lambda x: (x['FEGEMEANRX_MBPS'] + (x['FEGEMAXRX_MBPS'] - x['FEGEMEANRX_MBPS']) / x['hijos']) * (x['hijos'] ** (1/2)), axis=1)
tablon['Utilizacion'] = tablon['TH_ENLACE_MM'] / tablon['Capacidad']

#Exportar a excel.
tablon.to_excel('Output_Puno.xlsx', index= False)

```



#### ▼ Graficamos 2 enlaces con bajo Throughput

```

[ ] x1label=[]
for i in range(168):
    x1label.append(i)

plt.figure(figsize=(15,5))

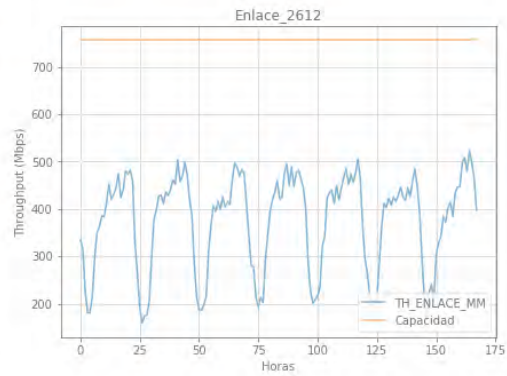
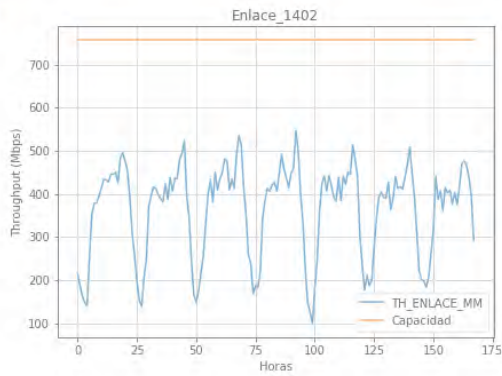
tablita=tablon[tablon['NE']=='0131402_PN_Juli']
plt.subplot(1,2,1)

plt.plot(x1label,tablita['TH_ENLACE_MM'])
plt.plot(x1label,tablita['Capacidad'])
plt.legend()
plt.title('Enlace_1402')
plt.xlabel('Horas')
plt.ylabel('Throughput (Mbps)')
plt.grid(True)

tablita=tablon[tablon['NE']=='0131404_PN_Puno_Centro']
plt.subplot(1,2,2)
plt.plot(x1label,tablita['TH_ENLACE_MM'])
plt.plot(x1label,tablita['Capacidad'])
plt.legend(loc=4)
plt.title('Enlace_2612')
plt.xlabel('Horas')
plt.ylabel('Throughput (Mbps)')
plt.grid(True)

plt.show()

```



▼ Graficamos 2 enlaces con bajo Throughput

```
[ ] plt.figure(figsize=(15,5))

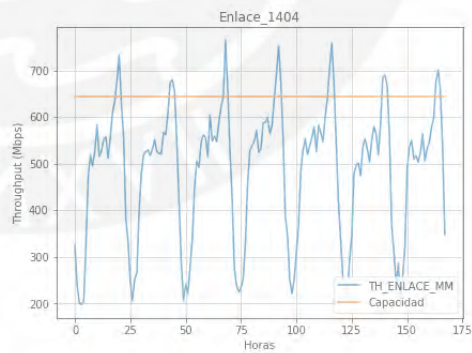
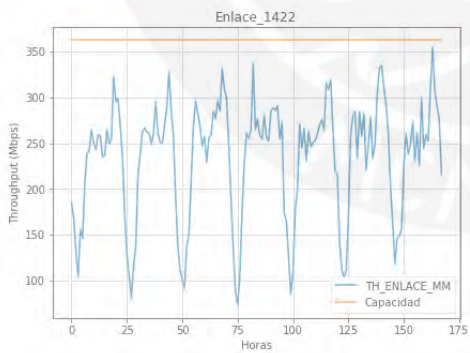
tablita=tablon[tablon['NE']=='0131422_PN_Uancv']
plt.subplot(1,2,1)

plt.plot(x1label,tablita['TH_ENLACE_MM'])
plt.plot(x1label,tablita['Capacidad'])
plt.legend()
plt.title('Enlace_1422')
plt.xlabel('Horas')
plt.ylabel('Throughput (Mbps)')
plt.grid(True)

tablita=tablon[tablon['NE']=='0132612_PN_Huayruruni']
plt.subplot(1,2,2)

plt.plot(x1label,tablita['TH_ENLACE_MM'])
plt.plot(x1label,tablita['Capacidad'])
plt.legend(loc=4)
plt.title('Enlace_1404')
plt.xlabel('Horas')
plt.ylabel('Throughput (Mbps)')
plt.grid(True)
plt.show()

plt.show()
```





**Anexo 10**

FECHA_HORA	NE	Capacidad	hijos	MEANRX	EMAXRX	N_ENLACE	Utilizacion
21/07/2020 11:00	0131402 PN Juli	756.318	9	191.0223	783.1942	388.4129	0.513557685
21/07/2020 12:00	0131402 PN Juli	756.318	9	187.6763	767.3473	380.8999	0.503624067
21/07/2020 13:00	0131402 PN Juli	756.318	9	204.4253	862.1339	423.6615	0.560163176
21/07/2020 14:00	0131402 PN Juli	756.318	9	205.0082	750.2504	386.7556	0.511366376
21/07/2020 15:00	0131402 PN Juli	756.318	9	221.6821	870.7473	438.0372	0.579170614
21/07/2020 16:00	0131402 PN Juli	756.318	9	204.2012	811.3323	406.6449	0.537666392
21/07/2020 17:00	0131402 PN Juli	756.318	9	219.5588	866.6389	435.2322	0.574882991
21/07/2020 18:00	0131402 PN Juli	756.318	9	231.9273	844.3119	436.0555	0.576550469
21/07/2020 11:00	0131404 PN_Puno_Centro	756.318	7	241.1718	692.3035	411.6835	0.544325968
21/07/2020 12:00	0131404 PN_Puno_Centro	756.318	7	231.8607	772.7487	436.2971	0.576869966
21/07/2020 13:00	0131404 PN_Puno_Centro	756.318	7	236.8241	744.3927	428.667	0.566781461
21/07/2020 14:00	0131404 PN_Puno_Centro	756.318	7	259.5888	740.4615	441.3416	0.583539741
21/07/2020 15:00	0131404 PN_Puno_Centro	756.318	7	268.3371	780.3916	461.8755	0.610689559
21/07/2020 16:00	0131404 PN_Puno_Centro	756.318	7	283.6611	729.8616	452.3091	0.598040863
21/07/2020 17:00	0131404 PN_Puno_Centro	756.318	7	286.571	863.3109	504.5582	0.667124363
21/07/2020 18:00	0131404 PN_Puno_Centro	756.318	7	276.0585	756.2928	457.57	0.604996843
21/07/2020 11:00	0131408 PN_Cerro_Atoja	866.958	11	234.5985	954.2955	451.5953	0.520896361
21/07/2020 12:00	0131408 PN_Cerro_Atoja	866.958	11	220.6433	908.5091	428.0427	0.493729415
21/07/2020 13:00	0131408 PN_Cerro_Atoja	866.958	11	238.7917	1058.349	485.8976	0.56046268
21/07/2020 14:00	0131408 PN_Cerro_Atoja	866.958	11	240.4024	897.2153	438.4889	0.505721078
21/07/2020 15:00	0131408 PN_Cerro_Atoja	866.958	11	262.1041	1027.535	492.8901	0.568528291
21/07/2020 16:00	0131408 PN_Cerro_Atoja	866.958	11	247.9407	958.6243	462.2199	0.533151376
21/07/2020 17:00	0131408 PN_Cerro_Atoja	866.958	11	263.9904	1028.915	494.624	0.570528201
21/07/2020 18:00	0131408 PN_Cerro_Atoja	866.958	11	285.5101	1037.718	512.3093	0.590927423
21/07/2020 11:00	0131409 PN_Santiago_Giraldo	171.484	1	9.982571	19.50245	19.50245	0.113727508
21/07/2020 12:00	0131409 PN_Santiago_Giraldo	171.484	1	9.781567	20.47778	20.47778	0.119415082
21/07/2020 13:00	0131409 PN_Santiago_Giraldo	171.484	1	10.86544	18.94403	18.94403	0.110471134
21/07/2020 14:00	0131409 PN_Santiago_Giraldo	171.484	1	10.82255	22.70048	22.70048	0.132376665
21/07/2020 15:00	0131409 PN_Santiago_Giraldo	171.484	1	10.02588	23.28473	23.28473	0.135783677
21/07/2020 16:00	0131409 PN_Santiago_Giraldo	171.484	1	10.89533	21.10746	21.10746	0.123087075
21/07/2020 17:00	0131409 PN_Santiago_Giraldo	171.484	1	9.428606	18.44137	18.44137	0.107539875
21/07/2020 18:00	0131409 PN_Santiago_Giraldo	171.484	1	7.650216	17.32895	17.32895	0.10105288
21/07/2020 11:00	0131411 PN_Santa_Rosa_Puno	195.232	1	8.834602	65.4052	65.4052	0.335012703
21/07/2020 12:00	0131411 PN_Santa_Rosa_Puno	195.232	1	12.44554	69.7743	69.7743	0.357391739
21/07/2020 13:00	0131411 PN_Santa_Rosa_Puno	195.232	1	8.515356	65.28665	65.28665	0.334405466
21/07/2020 14:00	0131411 PN_Santa_Rosa_Puno	195.232	1	9.426265	65.2439	65.2439	0.334186527
21/07/2020 15:00	0131411 PN_Santa_Rosa_Puno	195.232	1	10.6565	59.7887	59.7887	0.306244345
21/07/2020 16:00	0131411 PN_Santa_Rosa_Puno	195.232	1	9.325473	67.622	67.622	0.346367399
21/07/2020 17:00	0131411 PN_Santa_Rosa_Puno	195.232	1	9.219442	114.4831	114.4831	0.586395058
21/07/2020 18:00	0131411 PN_Santa_Rosa_Puno	195.232	1	10.44848	77.04994	77.04994	0.394658376
21/07/2020 11:00	0131412 PN_Pucara	364.63	2	29.31289	156.6581	119.3595	0.327344215
21/07/2020 12:00	0131412 PN_Pucara	364.63	2	26.95832	150.8729	114.5792	0.314234085
21/07/2020 13:00	0131412 PN_Pucara	364.63	2	34.70063	193.5795	146.8985	0.402870146
21/07/2020 14:00	0131412 PN_Pucara	364.63	2	35.4462	188.3176	143.5426	0.393666541
21/07/2020 15:00	0131412 PN_Pucara	364.63	2	32.67236	164.3267	125.766	0.344914052
21/07/2020 16:00	0131412 PN_Pucara	364.63	2	27.63006	146.8729	111.9475	0.307016579
21/07/2020 17:00	0131412 PN_Pucara	364.63	2	27.3943	139.5605	106.7078	0.29264681
21/07/2020 18:00	0131412 PN_Pucara	364.63	2	38.58624	150.6516	117.8284	0.323145228
21/07/2020 11:00	0131415 PN_Taraco	756.318	7	263.3982	761.7829	451.7699	0.597328013
21/07/2020 12:00	0131415 PN_Taraco	756.318	7	253.8693	695.3185	420.7214	0.55627584
21/07/2020 13:00	0131415 PN_Taraco	756.318	7	268.9111	667.1899	419.4463	0.554589895
21/07/2020 14:00	0131415 PN_Taraco	756.318	7	269.2098	742.5646	448.1211	0.592503541
21/07/2020 15:00	0131415 PN_Taraco	756.318	7	270.7384	677.9452	424.6481	0.561467626
21/07/2020 16:00	0131415 PN_Taraco	756.318	7	261.9708	727.0663	437.7064	0.578804667
21/07/2020 17:00	0131415 PN_Taraco	756.318	7	265.0929	718.466	436.4518	0.577074475
21/07/2020 18:00	0131415 PN_Taraco	756.318	7	306.1581	769.4434	481.2635	0.636324254
21/07/2020 11:00	0131419 PN_Circunvalacion_2	362.236	1	67.83755	100.5746	100.5746	0.275489378
21/07/2020 12:00	0131419 PN_Circunvalacion_2	362.236	1	61.55624	97.12567	97.12567	0.26812816
21/07/2020 13:00	0131419 PN_Circunvalacion_2	362.236	1	60.03796	98.59808	98.59808	0.272192935
21/07/2020 14:00	0131419 PN_Circunvalacion_2	362.236	1	61.37739	110.7003	110.7003	0.30560258
21/07/2020 15:00	0131419 PN_Circunvalacion_2	362.236	1	56.98689	102.6023	102.6023	0.283247032
21/07/2020 16:00	0131419 PN_Circunvalacion_2	362.236	1	58.76355	103.8407	103.8407	0.286665842
21/07/2020 17:00	0131419 PN_Circunvalacion_2	362.236	1	64.0377	109.2947	109.2947	0.301722325
21/07/2020 18:00	0131419 PN_Circunvalacion_2	362.236	1	66.56556	114.2781	114.2781	0.315479566
21/07/2020 11:00	0131420 PN_Ayar_Cachi	362.236	1	72.33841	118.9331	118.9331	0.328330392
21/07/2020 12:00	0131420 PN_Ayar_Cachi	362.236	1	65.59983	116.978	116.978	0.322933138
21/07/2020 13:00	0131420 PN_Ayar_Cachi	362.236	1	63.8772	109.4675	109.4675	0.302199494
21/07/2020 14:00	0131420 PN_Ayar_Cachi	362.236	1	66.4852	126.9369	126.9369	0.350426043
21/07/2020 15:00	0131420 PN_Ayar_Cachi	362.236	1	68.82145	174.011	174.011	0.480382899
21/07/2020 16:00	0131420 PN_Ayar_Cachi	362.236	1	72.44889	128.4933	128.4933	0.354722601
21/07/2020 17:00	0131420 PN_Ayar_Cachi	362.236	1	68.73931	107.6844	107.6844	0.297276958
21/07/2020 18:00	0131420 PN_Ayar_Cachi	362.236	1	74.9228	138.2406	138.2406	0.381631224
21/07/2020 11:00	0131421 PN_Juliaca_Hospital	362.236	1	25.93082	87.82396	87.82396	0.242449563
21/07/2020 12:00	0131421 PN_Juliaca_Hospital	362.236	1	24.71213	73.3805	73.3805	0.202576508
21/07/2020 13:00	0131421 PN_Juliaca_Hospital	362.236	1	26.88568	100.764	100.764	0.278172219
21/07/2020 14:00	0131421 PN_Juliaca_Hospital	362.236	1	22.67436	103.2532	103.2532	0.285043938
21/07/2020 15:00	0131421 PN_Juliaca_Hospital	362.236	1	22.6605	66.86837	66.86837	0.184598902
21/07/2020 16:00	0131421 PN_Juliaca_Hospital	362.236	1	19.67542	71.89974	71.89974	0.198488676
21/07/2020 17:00	0131421 PN_Juliaca_Hospital	362.236	1	24.65932	102.6993	102.6993	0.283514858
21/07/2020 18:00	0131421 PN_Juliaca_Hospital	362.236	1	26.64229	74.70842	74.70842	0.20642383
21/07/2020 11:00	0131422 PN_Uancuy	362.236	5	107.3389	451.0456	261.0492	0.720660581
21/07/2020 12:00	0131422 PN_Uancuy	362.236	5	107.3242	455.0883	249.4237	0.688568662
21/07/2020 13:00	0131422 PN_Uancuy	362.236	5	112.7916	440.4229	259.3128	0.715868692
21/07/2020 14:00	0131422 PN_Uancuy	362.236	5	115.8666	516.9739	295.2473	0.815068771
21/07/2020 15:00	0131422 PN_Uancuy	362.236	5	120.2111	435.1891	261.0735	0.720272773
21/07/2020 16:00	0131422 PN_Uancuy	362.236	5	111.0445	424.8626	251.3882	0.693990165
21/07/2020 17:00	0131422 PN_Uancuy	362.236	5	124.1702	405.1027	249.8071	0.689625164
21/07/2020 18:00	0131422 PN_Uancuy	362.236	5	127.6642	445.7296	269.9074	0.745114719
21/07/2020 11:00	0131425 PN_Torre_Tagle	726.918	3	103.2732	323.8663	203.6327	0.317274703
21/07/2020 12:00	0131425 PN_Torre_Tagle	726.918	3	103.2819	336.5327	237.9493	0.327339938
21/07/2020 13:00	0131425 PN_Torre_Tagle	726.918	3	101.9826	324.6438	200.5361	0.317411718
21/07/2020 14:00	0131425 PN_Torre_Tagle	726.918	3	107.3029	312.176	225.5864	0.310326991
21/07/2020 15:00	0131425 PN_Torre_Tagle	726.918	3	115.4887	351.0349	251.4814	0.34595556
21/07/2020 16:00	0131425 PN_Torre_Tagle	726.918	3	122.0932	321.2147	237.056	0.326111087
21/07/2020 17:00	0131425 PN_Torre_Tagle	726.918	3	116.8267	320.9956	234.7037	0.322879056
21/07/2020 18:00	0131425 PN_Torre_Tagle	726.918	3	123.6921	364.4141	262.673	0.3613251588
21/07/2020 11:00	0131434 PN_Sol_Y_Luna_Juliaca	362.236	1	47.36109	117.9952	117.9952	0.325741141
21/07/2020 12:00	0131434 PN_Sol_Y_Luna_Juliaca	362.236	1	46.6126	132.9171	132.9171	0.366935081
21/07/2020 13:00	0131434 PN_Sol_Y_Luna_Juliaca	362.236	1	47.20801	117.0496	117.0496	0.32313071
21/07/2020 14:00	0131434 PN_Sol_Y_Luna_Juliaca	362.236	1	44.85651	117.0781	117.0781	0.323209355
21/07/2020 15:00	0131434 PN_Sol_Y_Luna_Juliaca	362.236	1	42.66528	95.7697	95.7697	0.264384832
21/07/2020 16:00	0131434 PN_Sol_Y_Luna_Juliaca	362.236	1	46.2786	93.13576	93.13576	0.257113484
21/07/2020 17:00	0131434 PN_Sol_Y_Luna_Juliaca	362.236	1	47.49605	90.31175	90.31175	0.249317439
21/07/2020 18:00	0131434 PN_Sol_Y_Luna_Juliaca	362.236	1	52.18243	116.1988	116.1988	0.320781943
21/07/2020 11:00	0131441 PN_Caceres_Prada	362.236	1	55.01201	139.5059	139.5059	0.38512435
21/07/2020 12:00	0131441 PN_Caceres_Prada	362.236	1	54.82292	115.5035		

21/07/2020 13:00	0131443 PN Feria Juliaca	362.236	1	56.74787	128.6973	128.6973	0.355285703
21/07/2020 14:00	0131443 PN Feria Juliaca	362.236	1	58.09806	123.1533	123.1533	0.339980852
21/07/2020 15:00	0131443 PN Feria Juliaca	362.236	1	54.72532	134.8693	134.8693	0.372324275
21/07/2020 16:00	0131443 PN Feria Juliaca	362.236	1	53.77509	110.3121	110.3121	0.304531013
21/07/2020 17:00	0131443 PN Feria Juliaca	362.236	1	58.97438	120.6707	120.6707	0.333127287
21/07/2020 18:00	0131443 PN Feria Juliaca	362.236	1	59.18777	116.657	116.657	0.322046909
21/07/2020 11:00	0131446 PN Estadio Capilla	362.236	1	36.62885	96.10075	96.10075	0.265298733
21/07/2020 12:00	0131446 PN Estadio Capilla	362.236	1	32.11342	88.14707	88.14707	0.2341556
21/07/2020 13:00	0131446 PN Estadio Capilla	362.236	1	39.42617	128.4849	128.4849	0.354699544
21/07/2020 14:00	0131446 PN Estadio Capilla	362.236	1	40.28649	120.5429	120.5429	0.332774434
21/07/2020 15:00	0131446 PN Estadio Capilla	362.236	1	40.41838	95.35586	95.35586	0.26324235
21/07/2020 16:00	0131446 PN Estadio Capilla	362.236	1	41.85181	97.95792	97.95792	0.270425689
21/07/2020 17:00	0131446 PN Estadio Capilla	362.236	1	49.23849	110.6873	110.6873	0.305566846
21/07/2020 18:00	0131446 PN Estadio Capilla	362.236	1	51.68029	157.1736	157.1736	0.433898298
21/07/2020 11:00	0131447 PN Aeropuerto Juliaca	319.838	1	34.7606	90.98546	90.98546	0.28447359
21/07/2020 12:00	0131447 PN Aeropuerto Juliaca	319.838	1	29.82621	69.42344	69.42344	0.217058136
21/07/2020 13:00	0131447 PN Aeropuerto Juliaca	319.838	1	31.63141	72.54112	72.54112	0.22680582
21/07/2020 14:00	0131447 PN Aeropuerto Juliaca	319.838	1	37.19337	81.18758	81.18758	0.253839681
21/07/2020 15:00	0131447 PN Aeropuerto Juliaca	319.838	1	39.08154	95.97244	95.97244	0.300065783
21/07/2020 16:00	0131447 PN Aeropuerto Juliaca	319.838	1	41.56264	105.5602	105.5602	0.330427259
21/07/2020 17:00	0131447 PN Aeropuerto Juliaca	319.838	1	36.48998	123.2254	123.2254	0.385274945
21/07/2020 18:00	0131447 PN Aeropuerto Juliaca	319.838	1	40.55509	95.42441	95.42441	0.298352316
21/07/2020 11:00	0131449 PN Collao Norte	726.918	1	42.76708	125.1202	125.1202	0.172124262
21/07/2020 12:00	0131449 PN Collao Norte	726.918	1	46.66765	112.6828	112.6828	0.155014447
21/07/2020 13:00	0131449 PN Collao Norte	726.918	1	48.02318	109.9324	109.9324	0.151230769
21/07/2020 14:00	0131449 PN Collao Norte	726.918	1	43.6945	102.9663	102.9663	0.141647713
21/07/2020 15:00	0131449 PN Collao Norte	726.918	1	58.09952	145.019	145.019	0.199498474
21/07/2020 16:00	0131449 PN Collao Norte	726.918	1	54.15068	119.1506	119.1506	0.163911957
21/07/2020 17:00	0131449 PN Collao Norte	726.918	1	54.30103	117.6178	117.6178	0.16180345
21/07/2020 18:00	0131449 PN Collao Norte	726.918	1	60.46011	115.0374	115.0374	0.158253646
21/07/2020 11:00	0131450 PN Milagros	362.236	1	28.91806	82.00072	82.00072	0.226437345
21/07/2020 12:00	0131450 PN Milagros	362.236	1	26.5902	79.90129	79.90129	0.220577988
21/07/2020 13:00	0131450 PN Milagros	362.236	1	26.13334	70.21816	70.21816	0.193846443
21/07/2020 14:00	0131450 PN Milagros	362.236	1	28.74351	83.38381	83.38381	0.230191941
21/07/2020 15:00	0131450 PN Milagros	362.236	1	24.93687	67.40926	67.40926	0.186092095
21/07/2020 16:00	0131450 PN Milagros	362.236	1	22.58208	66.69568	66.69568	0.184122174
21/07/2020 17:00	0131450 PN Milagros	362.236	1	27.34464	66.54727	66.54727	0.183712475
21/07/2020 18:00	0131450 PN Milagros	362.236	1	28.77404	83.64777	83.64777	0.230920637
21/07/2020 11:00	0131452 PN Maria Juana	362.236	1	51.74939	102.8778	102.8778	0.284007686
21/07/2020 12:00	0131452 PN Maria Juana	362.236	1	45.66294	98.4323	98.4323	0.271735289
21/07/2020 13:00	0131452 PN Maria Juana	362.236	1	46.6825	107.9445	107.9445	0.297994965
21/07/2020 14:00	0131452 PN Maria Juana	362.236	1	52.17051	118.3339	118.3339	0.326676377
21/07/2020 15:00	0131452 PN Maria Juana	362.236	1	52.39649	113.5278	113.5278	0.31340843
21/07/2020 16:00	0131452 PN Maria Juana	362.236	1	57.13728	139.3519	139.3519	0.384699191
21/07/2020 17:00	0131452 PN Maria Juana	362.236	1	53.6729	120.7147	120.7147	0.333348773
21/07/2020 18:00	0131452 PN Maria Juana	362.236	1	64.24589	125.8611	125.8611	0.347456089
21/07/2020 11:00	0131453 PN Huancane	726.918	5	189.513	526.7073	340.3109	0.468155832
21/07/2020 12:00	0131453 PN Huancane	726.918	5	191.4379	538.7799	346.7739	0.477046852
21/07/2020 13:00	0131453 PN Huancane	726.918	5	204.264	517.5133	344.3533	0.473716891
21/07/2020 14:00	0131453 PN Huancane	726.918	5	204.805	534.6488	352.3156	0.484670337
21/07/2020 15:00	0131453 PN Huancane	726.918	5	211.6449	582.6874	371.5801	0.519426009
21/07/2020 16:00	0131453 PN Huancane	726.918	5	214.8885	553.7904	366.45	0.504114669
21/07/2020 17:00	0131453 PN Huancane	726.918	5	204.049	520.2533	345.4598	0.475239078
21/07/2020 18:00	0131453 PN Huancane	726.918	5	218.302	563.6822	372.7607	0.512796086
21/07/2020 11:00	0131456 PN Pacifico Juliaca	270.386	1	29.24178	84.09598	84.09598	0.311021932
21/07/2020 12:00	0131456 PN Pacifico Juliaca	270.386	1	29.88449	66.99773	66.99773	0.247785492
21/07/2020 13:00	0131456 PN Pacifico Juliaca	270.386	1	38.63041	79.04664	79.04664	0.292339988
21/07/2020 14:00	0131456 PN Pacifico Juliaca	270.386	1	34.1111	84.39119	84.39119	0.312113763
21/07/2020 15:00	0131456 PN Pacifico Juliaca	270.386	1	31.99225	101.9527	101.9527	0.277063665
21/07/2020 16:00	0131456 PN Pacifico Juliaca	270.386	1	33.20259	84.67408	84.67408	0.313160001
21/07/2020 17:00	0131456 PN Pacifico Juliaca	270.386	1	34.5231	85.41402	85.41402	0.315896622
21/07/2020 18:00	0131456 PN Pacifico Juliaca	270.386	1	36.95848	78.28966	78.28966	0.289547743
21/07/2020 11:00	0131457 PN Nunez Butron	362.236	3	109.7028	294.4728	216.3798	0.597344889
21/07/2020 12:00	0131457 PN Nunez Butron	362.236	3	110.8318	290.7416	214.7028	0.592715128
21/07/2020 13:00	0131457 PN Nunez Butron	362.236	3	112.7559	299.3143	220.4655	0.608623867
21/07/2020 14:00	0131457 PN Nunez Butron	362.236	3	119.5318	299.9876	223.718	0.617602825
21/07/2020 15:00	0131457 PN Nunez Butron	362.236	3	109.5417	252.8166	192.2615	0.530763109
21/07/2020 16:00	0131457 PN Nunez Butron	362.236	3	113.6844	271.5942	204.8537	0.565525441
21/07/2020 17:00	0131457 PN Nunez Butron	362.236	3	116.3158	314.3094	230.6427	0.636719349
21/07/2020 18:00	0131457 PN Nunez Butron	362.236	3	121.3803	295.2134	220.5555	0.608923438
21/07/2020 11:00	0131458 PN Juliaca Ballon	270.386	2	82.21501	217.1494	180.3557	0.498451173
21/07/2020 12:00	0131458 PN Juliaca Ballon	270.386	2	83.91569	217.1335	178.1149	0.491709624
21/07/2020 13:00	0131458 PN Juliaca Ballon	270.386	2	91.84654	213.2573	177.6969	0.490555726
21/07/2020 14:00	0131458 PN Juliaca Ballon	270.386	2	100.8726	214.8973	181.5003	0.501055321
21/07/2020 15:00	0131458 PN Juliaca Ballon	270.386	2	94.69952	191.916	163.4419	0.451202907
21/07/2020 16:00	0131458 PN Juliaca Ballon	270.386	2	90.3628	198.196	166.6124	0.459955333
21/07/2020 17:00	0131458 PN Juliaca Ballon	270.386	2	98.49726	205.6278	174.25	0.481040025
21/07/2020 18:00	0131458 PN Juliaca Ballon	270.386	2	101.5613	258.4589	212.5046	0.586646898
21/07/2020 11:00	0131461 PN Autopista Juliaca	218.98	1	40.94694	129.5026	129.5026	0.591390191
21/07/2020 12:00	0131461 PN Autopista Juliaca	218.98	1	36.31301	100.4455	100.4455	0.45869716
21/07/2020 13:00	0131461 PN Autopista Juliaca	218.98	1	34.78911	89.08766	89.08766	0.40683014
21/07/2020 14:00	0131461 PN Autopista Juliaca	218.98	1	44.07465	109.6849	109.6849	0.500880868
21/07/2020 15:00	0131461 PN Autopista Juliaca	218.98	1	34.53512	109.1351	109.1351	0.498379359
21/07/2020 16:00	0131461 PN Autopista Juliaca	218.98	1	34.77712	126.5731	126.5731	0.578012019
21/07/2020 17:00	0131461 PN Autopista Juliaca	218.98	1	38.33353	98.11513	98.11513	0.448055201
21/07/2020 18:00	0131461 PN Autopista Juliaca	218.98	1	41.37361	102.6355	102.6355	0.468698109
21/07/2020 11:00	0131464 PN Modesto	362.236	1	53.24745	115.7316	115.7316	0.319492132
21/07/2020 12:00	0131464 PN Modesto	362.236	1	48.49223	126.8069	126.8069	0.350066962
21/07/2020 13:00	0131464 PN Modesto	362.236	1	52.43549	142.3098	142.3098	0.392864873
21/07/2020 14:00	0131464 PN Modesto	362.236	1	52.97138	103.2943	103.2943	0.285157411
21/07/2020 15:00	0131464 PN Modesto	362.236	1	52.40209	114.4944	114.4944	0.316076701
21/07/2020 16:00	0131464 PN Modesto	362.236	1	51.68708	114.142	114.142	0.315104098
21/07/2020 17:00	0131464 PN Modesto	362.236	1	57.92232	116.9658	116.9658	0.322899392
21/07/2020 18:00	0131464 PN Modesto	362.236	1	61.19181	110.7971	110.7971	0.305869853
21/07/2020 11:00	0131465 PN Cipreses Juliaca	362.236	1	60.55795	138.5515	138.5515	0.382488515
21/07/2020 12:00	0131465 PN Cipreses Juliaca	362.236	1	54.99669	153.5124	153.5124	0.423791208
21/07/2020 13:00	0131465 PN Cipreses Juliaca	362.236	1	62.82148	139.2445	139.2445	0.384402765
21/07/2020 14:00	0131465 PN Cipreses Juliaca	362.236	1	72.95072	127.1066	127.1066	0.350894511
21/07/2020 15:00	0131465 PN Cipreses Juliaca	362.236	1	59.67183	114.8221	114.8221	0.31698146
21/07/2020 16:00	0131465 PN Cipreses Juliaca	362.236	1	64.78008	129.9365	129.9365	0.358706655
21/07/2020 17:00	0131465 PN Cipreses Juliaca	362.236	1	68.67965	120.5051	120.5051	0.332670105
21/07/2020 18:00	0131465 PN Cipreses Juliaca	362.236	1	73.27365	114.1047	114.1047	0.315000894
21/07/2020 11:00	0131472 PN Chulluriri	362.236	1	17.62495	137.1688	137.1688	0.378672512
21/07/2020 12:00	0131472 PN Chulluriri	362.236	1	21.27216	138.0886	138.0886	0.38121163
21/07/2020 13:00	0131472 PN Chulluriri	362.236	1	17.90296	121.0563	121.0563	0.334191764
21/07/2020 14:00	0131472 PN Chulluriri	362.236	1	15.56691	81.83262	81.83262	0.225909672
21/07/2020 15:00	0131472 PN Chulluriri	362.236	1	20.78528	72.66256	72.66256	0.215299453
21/07/2020 16:0							

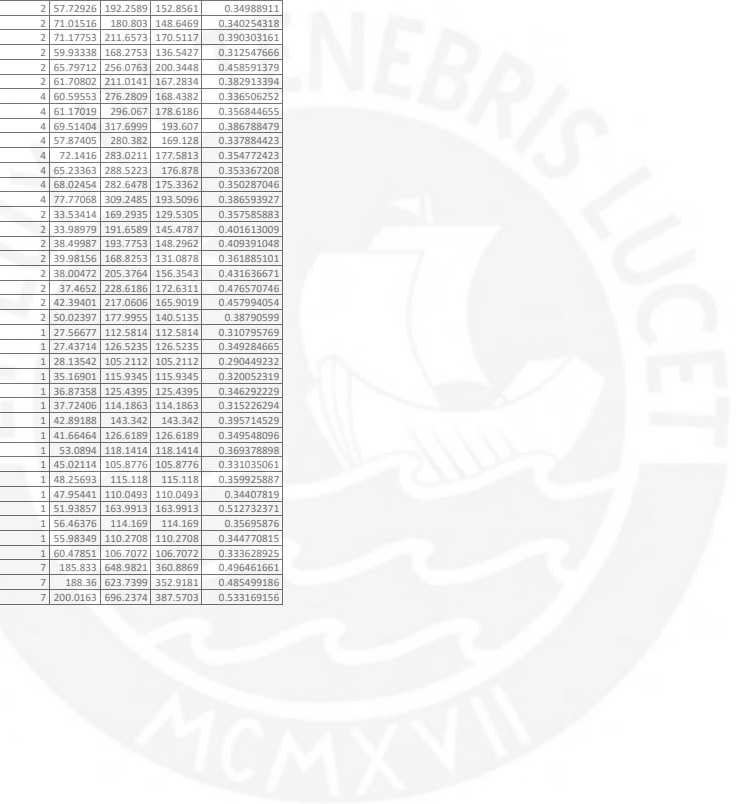
21/07/2020 16:00	0131482 PN Caracoto	726.918	1	19.13968	118.1892	118.1892	0.162589387
21/07/2020 17:00	0131482 PN Caracoto	726.918	1	22.71681	89.9252	89.9252	0.123707488
21/07/2020 18:00	0131482 PN Caracoto	726.918	1	19.2648	82.80076	82.80076	0.113906603
21/07/2020 11:00	0131489 PN Triunfo Juliaca	809.078	6	384.4772	762.5257	538.8149	0.665961565
21/07/2020 12:00	0131489 PN Triunfo Juliaca	809.078	6	382.3043	732.5796	525.3036	0.649261997
21/07/2020 13:00	0131489 PN Triunfo Juliaca	809.078	6	386.1569	706.5396	516.9526	0.638940367
21/07/2020 14:00	0131489 PN Triunfo Juliaca	809.078	6	409.208	761.438	553.0053	0.683500584
21/07/2020 15:00	0131489 PN Triunfo Juliaca	809.078	6	394.8638	709.602	523.3552	0.646853802
21/07/2020 16:00	0131489 PN Triunfo Juliaca	809.078	6	394.0665	736.7792	533.9784	0.659893789
21/07/2020 17:00	0131489 PN Triunfo Juliaca	809.078	6	403.4283	764.0341	550.645	0.680583323
21/07/2020 18:00	0131489 PN Triunfo Juliaca	809.078	6	418.9946	768.2106	561.5614	0.694075761
21/07/2020 11:00	0131490 PN Heroes Pacifico	726.918	3	132.801	905.3791	232.439	0.319759612
21/07/2020 12:00	0131490 PN Heroes Pacifico	726.918	3	121.8695	280.1675	213.2629	0.293379604
21/07/2020 13:00	0131490 PN Heroes Pacifico	726.918	3	136.7205	323.2088	244.3896	0.336199662
21/07/2020 14:00	0131490 PN Heroes Pacifico	726.918	3	148.1765	342.7742	260.5275	0.358400182
21/07/2020 15:00	0131490 PN Heroes Pacifico	726.918	3	145.0862	355.928	266.8158	0.367050723
21/07/2020 16:00	0131490 PN Heroes Pacifico	726.918	3	143.2987	330.6204	251.4489	0.34591102
21/07/2020 17:00	0131490 PN Heroes Pacifico	726.918	3	138.5264	312.9891	239.2525	0.329132717
21/07/2020 18:00	0131490 PN Heroes Pacifico	726.918	3	146.7895	360.9304	270.4238	0.372014209
21/07/2020 11:00	0131491 PN Acco Esquin	362.236	1	25.04548	89.80488	89.80488	0.279181818
21/07/2020 12:00	0131491 PN Acco Esquin	362.236	1	24.68088	69.84941	69.84941	0.192828454
21/07/2020 13:00	0131491 PN Acco Esquin	362.236	1	24.1016	96.05499	96.05499	0.265172407
21/07/2020 14:00	0131491 PN Acco Esquin	362.236	1	25.54946	110.0003	110.0003	0.303670336
21/07/2020 15:00	0131491 PN Acco Esquin	362.236	1	23.21992	79.13082	79.13082	0.218450999
21/07/2020 16:00	0131491 PN Acco Esquin	362.236	1	23.48249	82.80568	82.80568	0.228595943
21/07/2020 17:00	0131491 PN Acco Esquin	362.236	1	28.3184	74.96513	74.96513	0.206951071
21/07/2020 18:00	0131491 PN Acco Esquin	362.236	1	31.69979	80.21763	80.21763	0.221451297
21/07/2020 11:00	0131492 PN Republica Juliaca	218.98	1	90.1087	152.0321	152.0321	0.694274034
21/07/2020 12:00	0131492 PN Republica Juliaca	218.98	1	90.96906	144.3054	144.3054	0.658988766
21/07/2020 13:00	0131492 PN Republica Juliaca	218.98	1	88.74953	142.6798	142.6798	0.651565403
21/07/2020 14:00	0131492 PN Republica Juliaca	218.98	1	89.97837	132.2315	132.2315	0.603851822
21/07/2020 15:00	0131492 PN Republica Juliaca	218.98	1	90.10917	150.3338	150.3338	0.686518367
21/07/2020 16:00	0131492 PN Republica Juliaca	218.98	1	97.46083	152.7539	152.7539	0.697569933
21/07/2020 17:00	0131492 PN Republica Juliaca	218.98	1	95.09115	139.7356	139.7356	0.628120194
21/07/2020 18:00	0131492 PN Republica Juliaca	218.98	1	97.32754	139.1409	139.1409	0.635404694
21/07/2020 11:00	0131497 PN Laykakota	362.236	1	22.38044	75.69342	75.69342	0.208961605
21/07/2020 12:00	0131497 PN Laykakota	362.236	1	21.84534	132.1768	132.1768	0.364891529
21/07/2020 13:00	0131497 PN Laykakota	362.236	1	22.89977	101.7087	101.7087	0.280780199
21/07/2020 14:00	0131497 PN Laykakota	362.236	1	25.43214	88.21394	88.21394	0.243526143
21/07/2020 15:00	0131497 PN Laykakota	362.236	1	26.35206	83.24224	83.24224	0.229801124
21/07/2020 16:00	0131497 PN Laykakota	362.236	1	27.35976	121.9979	121.9979	0.336791197
21/07/2020 17:00	0131497 PN Laykakota	362.236	1	27.64674	96.42507	96.42507	0.266194061
21/07/2020 18:00	0131497 PN Laykakota	362.236	1	24.09726	104.6883	104.6883	0.289005841
21/07/2020 11:00	0131498 PN Rivera Lago	362.236	1	18.79887	74.39707	74.39707	0.205382877
21/07/2020 12:00	0131498 PN Rivera Lago	362.236	1	20.06871	88.27792	88.27792	0.243702799
21/07/2020 13:00	0131498 PN Rivera Lago	362.236	1	29.24306	93.96625	93.96625	0.259406442
21/07/2020 14:00	0131498 PN Rivera Lago	362.236	1	25.96613	86.88798	86.88798	0.239865657
21/07/2020 15:00	0131498 PN Rivera Lago	362.236	1	24.6555	87.0959	87.0959	0.240439647
21/07/2020 16:00	0131498 PN Rivera Lago	362.236	1	32.27405	89.09982	89.09982	0.245971753
21/07/2020 17:00	0131498 PN Rivera Lago	362.236	1	26.9565	95.21076	95.21076	0.262841794
21/07/2020 18:00	0131498 PN Rivera Lago	362.236	1	26.24125	98.05523	98.05523	0.270694332
21/07/2020 11:00	0132326 PN Zepita Aymara	299.276	1	19.76553	92.90123	92.90123	0.31041992
21/07/2020 12:00	0132326 PN Zepita Aymara	299.276	1	20.764	104.1645	104.1645	0.348054826
21/07/2020 13:00	0132326 PN Zepita Aymara	299.276	1	26.92732	95.55878	95.55878	0.31929983
21/07/2020 14:00	0132326 PN Zepita Aymara	299.276	1	20.26012	81.18496	81.18496	0.271271201
21/07/2020 15:00	0132326 PN Zepita Aymara	299.276	1	21.41644	78.99701	78.99701	0.263960384
21/07/2020 16:00	0132326 PN Zepita Aymara	299.276	1	23.15905	77.7411	77.7411	0.259763884
21/07/2020 17:00	0132326 PN Zepita Aymara	299.276	1	30.30415	95.05966	95.05966	0.317320999
21/07/2020 18:00	0132326 PN Zepita Aymara	299.276	1	28.02472	93.78478	93.78478	0.313372192
21/07/2020 11:00	0132330 PN Huatasani	500.55	1	66.0252	131.6181	131.6181	0.262946998
21/07/2020 12:00	0132330 PN Huatasani	500.55	1	66.56689	123.399	123.399	0.246526725
21/07/2020 13:00	0132330 PN Huatasani	500.55	1	73.97615	137.6657	137.6657	0.275028812
21/07/2020 14:00	0132330 PN Huatasani	500.55	1	68.58227	132.1962	132.1962	0.264101792
21/07/2020 15:00	0132330 PN Huatasani	500.55	1	68.46146	134.8985	134.8985	0.269500477
21/07/2020 16:00	0132330 PN Huatasani	500.55	1	72.43699	140.3484	140.3484	0.280388373
21/07/2020 17:00	0132330 PN Huatasani	500.55	1	72.58755	133.0715	133.0715	0.26585054
21/07/2020 18:00	0132330 PN Huatasani	500.55	1	87.93566	149.3094	149.3094	0.29829076
21/07/2020 11:00	0132338 PN Calapuja	436.87	1	25.27564	95.29722	95.29722	0.218136324
21/07/2020 12:00	0132338 PN Calapuja	436.87	1	20.00481	88.89969	88.89969	0.203492316
21/07/2020 13:00	0132338 PN Calapuja	436.87	1	26.71288	96.61156	96.61156	0.231448874
21/07/2020 14:00	0132338 PN Calapuja	436.87	1	24.91561	123.3137	123.3137	0.282126634
21/07/2020 15:00	0132338 PN Calapuja	436.87	1	30.78055	120.5817	120.5817	0.27601269
21/07/2020 16:00	0132338 PN Calapuja	436.87	1	28.63121	107.9348	107.9348	0.247063923
21/07/2020 17:00	0132338 PN Calapuja	436.87	1	29.99606	99.22702	99.22702	0.227131678
21/07/2020 18:00	0132338 PN Calapuja	436.87	1	31.38574	107.4229	107.4229	0.245892041
21/07/2020 11:00	0132342 PN Huayrapata	500.55	1	35.24854	84.24574	84.24574	0.168306335
21/07/2020 12:00	0132342 PN Huayrapata	500.55	1	34.34181	69.1793	69.1793	0.138206565
21/07/2020 13:00	0132342 PN Huayrapata	500.55	1	31.5229	72.60102	72.60102	0.145042501
21/07/2020 14:00	0132342 PN Huayrapata	500.55	1	33.63736	88.2731	88.2731	0.176352205
21/07/2020 15:00	0132342 PN Huayrapata	500.55	1	34.65189	76.57286	76.57286	0.152977453
21/07/2020 16:00	0132342 PN Huayrapata	500.55	1	38.31232	91.98918	91.98918	0.183776214
21/07/2020 17:00	0132342 PN Huayrapata	500.55	1	41.96816	84.24742	84.24742	0.168309707
21/07/2020 18:00	0132342 PN Huayrapata	500.55	1	47.2149	90.23935	90.23935	0.180280396
21/07/2020 11:00	0132345 PN Sollocota	500.55	1	28.00775	78.3962	78.3962	0.156620118
21/07/2020 12:00	0132345 PN Sollocota	500.55	1	29.72605	91.11206	91.11206	0.182023886
21/07/2020 13:00	0132345 PN Sollocota	500.55	1	28.64447	82.3789	82.3789	0.164576774
21/07/2020 14:00	0132345 PN Sollocota	500.55	1	27.44127	92.73162	92.73162	0.185259447
21/07/2020 15:00	0132345 PN Sollocota	500.55	1	32.9568	70.30247	70.30247	0.140450449
21/07/2020 16:00	0132345 PN Sollocota	500.55	1	31.29277	86.3454	86.3454	0.172501049
21/07/2020 17:00	0132345 PN Sollocota	500.55	1	32.07353	70.88535	70.88535	0.141614928
21/07/2020 18:00	0132345 PN Sollocota	500.55	1	42.9696	107.6129	107.6129	0.214989352
21/07/2020 11:00	0132611 PN Huancane Centro	362.236	2	116.6024	265.9358	222.1971	0.613404194
21/07/2020 12:00	0132611 PN Huancane Centro	362.236	2	124.6461	268.0742	226.0651	0.624082356
21/07/2020 13:00	0132611 PN Huancane Centro	362.236	2	124.8387	243.9686	209.0762	0.577182384
21/07/2020 14:00	0132611 PN Huancane Centro	362.236	2	119.6574	267.4179	224.1399	0.618767469
21/07/2020 15:00	0132611 PN Huancane Centro	362.236	2	119.6232	268.8255	225.1252	0.621487524
21/07/2020 16:00	0132611 PN Huancane Centro	362.236	2	119.2804	280.7105	233.4287	0.644410659
21/07/2020 17:00	0132611 PN Huancane Centro	362.236	2	122.6377	263.6572	222.3536	0.613836163
21/07/2020 18:00	0132611 PN Huancane Centro	362.236	2	136.5865	264.492	227.0294	0.626744343
21/07/2020 11:00	0132654 PN Putina Bajo	362.236	1	19.41667	76.25519	76.25519	0.210512461
21/07/2020 12:00	0132654 PN Putina Bajo	362.236	1	18.48448	65.17915	65.17915	0.1799356
21/07/2020 13:00	0132654 PN Putina Bajo	362.236	1	17.63713	67.80894	67.80894	0.187195464
21/07/2020 14:00	0132654 PN Putina Bajo	362.236	1	19.53256	64.5891	64.5891	0.178306695
21/07/2020 15:00	0132654 PN Putina Bajo	362.236	1	22.12998	95.60888	95.60888	0.263940856
21/07/2020 16:00	0132654 PN Putina Bajo	362.236	1	21.35607	74.27651	74.27651	0.205050056
21/07/2020 17:00	0132654 PN Putina Bajo	362.236	1	19.34206	113.0405	113.0405	0.312063097
21/07/2020 18:00	0132654 PN Putina Bajo	362.236	1	22.97776	102.0855	102.0855	0.28182036
21/07/2020 11:00	0132655 PN Pomata	369.39	1	19.95662			

21/07/2020 11:00	0132672 PN Chucuito_Puno	362.236	1	10.83903	59.48995	59.48995	0.164229817
21/07/2020 12:00	0132672 PN Chucuito_Puno	362.236	1	8.110634	55.51561	55.51561	0.153258119
21/07/2020 13:00	0132672 PN Chucuito_Puno	362.236	1	9.152293	54.61371	54.61371	0.150768317
21/07/2020 14:00	0132672 PN Chucuito_Puno	362.236	1	8.684936	59.72296	59.72296	0.164873066
21/07/2020 15:00	0132672 PN Chucuito_Puno	362.236	1	11.96915	52.16406	52.16406	0.14400572
21/07/2020 16:00	0132672 PN Chucuito_Puno	362.236	1	11.36446	49.43667	49.43667	0.136476419
21/07/2020 17:00	0132672 PN Chucuito_Puno	362.236	1	10.03847	56.493	56.493	0.155956338
21/07/2020 18:00	0132672 PN Chucuito_Puno	362.236	1	9.570719	51.05209	51.05209	0.140935986
21/07/2020 11:00	0132674 PN Inmaculada Lampa	362.236	1	16.50644	104.4966	104.4966	0.288476551
21/07/2020 12:00	0132674 PN Inmaculada Lampa	362.236	1	21.36125	94.89078	94.89078	0.261958436
21/07/2020 13:00	0132674 PN Inmaculada Lampa	362.236	1	19.31705	94.73634	94.73634	0.261532084
21/07/2020 14:00	0132674 PN Inmaculada Lampa	362.236	1	19.48464	95.72201	95.72201	0.264253161
21/07/2020 15:00	0132674 PN Inmaculada Lampa	362.236	1	21.82482	84.91473	84.91473	0.234418247
21/07/2020 16:00	0132674 PN Inmaculada Lampa	362.236	1	21.29782	109.5302	109.5302	0.30237242
21/07/2020 17:00	0132674 PN Inmaculada Lampa	362.236	1	17.45179	82.63186	82.63186	0.228116101
21/07/2020 18:00	0132674 PN Inmaculada Lampa	362.236	1	23.99809	93.31493	93.31493	0.257608101
21/07/2020 11:00	0132800 PN Sesquicentenario	319.838	1	16.31458	91.15182	91.15182	0.284993703
21/07/2020 12:00	0132800 PN Sesquicentenario	319.838	1	16.02443	77.47698	77.47698	0.242238208
21/07/2020 13:00	0132800 PN Sesquicentenario	319.838	1	17.25821	68.77436	68.77436	0.215028733
21/07/2020 14:00	0132800 PN Sesquicentenario	319.838	1	15.9011	70.68994	70.68994	0.221017965
21/07/2020 15:00	0132800 PN Sesquicentenario	319.838	1	17.42223	67.78929	67.78929	0.211948824
21/07/2020 16:00	0132800 PN Sesquicentenario	319.838	1	19.08146	77.69851	77.69851	0.242930834
21/07/2020 17:00	0132800 PN Sesquicentenario	319.838	1	16.17246	88.18947	88.18947	0.275731689
21/07/2020 18:00	0132800 PN Sesquicentenario	319.838	1	14.62107	74.1749	74.1749	0.231913956
21/07/2020 11:00	0132802 PN Una	319.838	1	7.255264	55.47199	55.47199	0.173437778
21/07/2020 12:00	0132802 PN Una	319.838	1	7.205267	59.07659	59.07659	0.184707858
21/07/2020 13:00	0132802 PN Una	319.838	1	6.900858	57.44564	57.44564	0.179621058
21/07/2020 14:00	0132802 PN Una	319.838	1	5.859646	40.09103	40.09103	0.125347932
21/07/2020 15:00	0132802 PN Una	319.838	1	6.687892	97.45353	97.45353	0.304696528
21/07/2020 16:00	0132802 PN Una	319.838	1	6.387361	33.85738	33.85738	0.105857891
21/07/2020 17:00	0132802 PN Una	319.838	1	6.96218	54.69267	54.69267	0.171001169
21/07/2020 18:00	0132802 PN Una	319.838	1	5.933354	56.4096	56.4096	0.176369287
21/07/2020 11:00	0132803 PN Terminal Puno	362.236	3	64.35117	218.5922	218.5922	0.42348775
21/07/2020 12:00	0132803 PN Terminal Puno	362.236	3	62.39666	297.8962	198.3624	0.547605346
21/07/2020 13:00	0132803 PN Terminal Puno	362.236	3	67.75588	262.3124	180.0831	0.49714314
21/07/2020 14:00	0132803 PN Terminal Puno	362.236	3	77.45806	287.1892	198.5464	0.548113362
21/07/2020 15:00	0132803 PN Terminal Puno	362.236	3	73.99238	254.3336	178.1125	0.491702807
21/07/2020 16:00	0132803 PN Terminal Puno	362.236	3	84.53333	277.6198	196.0119	0.54111648
21/07/2020 17:00	0132803 PN Terminal Puno	362.236	3	87.56903	330.2111	227.6585	0.628481104
21/07/2020 18:00	0132803 PN Terminal Puno	362.236	3	79.02378	303.9184	208.8667	0.57660401
21/07/2020 11:00	0132804 PN Progreso	362.236	1	48.56055	108.2756	108.2756	0.298909043
21/07/2020 12:00	0132804 PN Progreso	362.236	1	47.96974	109.4916	109.4916	0.302765882
21/07/2020 13:00	0132804 PN Progreso	362.236	1	42.06017	142.1476	142.1476	0.392416988
21/07/2020 14:00	0132804 PN Progreso	362.236	1	47.10666	130.1722	130.1722	0.304144701
21/07/2020 15:00	0132804 PN Progreso	362.236	1	49.45876	121.4532	121.4532	0.335287461
21/07/2020 16:00	0132804 PN Progreso	362.236	1	46.79602	115.5337	115.5337	0.318945856
21/07/2020 17:00	0132804 PN Progreso	362.236	1	49.10438	131.3365	131.3365	0.362571605
21/07/2020 18:00	0132804 PN Progreso	362.236	1	53.72317	122.5668	122.5668	0.338361731
21/07/2020 11:00	0132806 PN Ciudad Paz	319.838	2	60.14524	175.7482	141.8888	0.443627237
21/07/2020 12:00	0132806 PN Ciudad Paz	319.838	2	57.95345	196.9246	156.2209	0.488437665
21/07/2020 13:00	0132806 PN Ciudad Paz	319.838	2	63.13523	194.8467	156.2693	0.488589003
21/07/2020 14:00	0132806 PN Ciudad Paz	319.838	2	67.03879	199.3078	166.5671	0.502026406
21/07/2020 15:00	0132806 PN Ciudad Paz	319.838	2	68.01943	188.1557	152.9686	0.478268938
21/07/2020 16:00	0132806 PN Ciudad Paz	319.838	2	75.98665	199.6181	163.4073	0.510906377
21/07/2020 17:00	0132806 PN Ciudad Paz	319.838	2	77.12538	193.6824	159.5436	0.498826294
21/07/2020 18:00	0132806 PN Ciudad Paz	319.838	2	69.23433	200.8347	162.2999	0.507412681
21/07/2020 11:00	0132809 PN Don Bosco Puno	270.386	1	20.08647	125.0447	125.0447	0.477268864
21/07/2020 12:00	0132809 PN Don Bosco Puno	270.386	1	14.62467	71.13948	71.13948	0.282103415
21/07/2020 13:00	0132809 PN Don Bosco Puno	270.386	1	16.9942	99.76337	99.76337	0.36896647
21/07/2020 14:00	0132809 PN Don Bosco Puno	270.386	1	18.49625	85.72646	85.72646	0.317052155
21/07/2020 15:00	0132809 PN Don Bosco Puno	270.386	1	18.40459	78.25326	78.25326	0.28941315
21/07/2020 16:00	0132809 PN Don Bosco Puno	270.386	1	18.57888	68.85961	68.85961	0.254671499
21/07/2020 17:00	0132809 PN Don Bosco Puno	270.386	1	17.46313	67.75983	67.75983	0.25060407
21/07/2020 18:00	0132809 PN Don Bosco Puno	270.386	1	20.97837	75.56307	75.56307	0.2794637
21/07/2020 11:00	0132810 PN Arco Deustua	362.236	1	39.14577	107.5136	107.5136	0.29680542
21/07/2020 12:00	0132810 PN Arco Deustua	362.236	1	40.4035	117.8046	117.8046	0.325215053
21/07/2020 13:00	0132810 PN Arco Deustua	362.236	1	43.73081	101.4209	101.4209	0.279985777
21/07/2020 14:00	0132810 PN Arco Deustua	362.236	1	42.98962	106.6785	106.6785	0.294499939
21/07/2020 15:00	0132810 PN Arco Deustua	362.236	1	46.96073	106.7366	106.7366	0.294660343
21/07/2020 16:00	0132810 PN Arco Deustua	362.236	1	41.40023	94.98002	94.98002	0.262040671
21/07/2020 17:00	0132810 PN Arco Deustua	362.236	1	45.81945	131.7255	131.7255	0.363454525
21/07/2020 18:00	0132810 PN Arco Deustua	362.236	1	45.98309	105.0155	105.0155	0.289908988
21/07/2020 11:00	0132811 PN Plaza Del Faro	362.236	2	41.2048	185.8889	143.5119	0.396183488
21/07/2020 12:00	0132811 PN Plaza Del Faro	362.236	2	39.28727	144.6393	113.7824	0.31411125
21/07/2020 13:00	0132811 PN Plaza Del Faro	362.236	2	38.50825	125.7318	100.1846	0.276572773
21/07/2020 14:00	0132811 PN Plaza Del Faro	362.236	2	43.29579	198.3039	152.9031	0.422109004
21/07/2020 15:00	0132811 PN Plaza Del Faro	362.236	2	44.67462	182.9932	142.4806	0.39336441
21/07/2020 16:00	0132811 PN Plaza Del Faro	362.236	2	45.88698	207.7206	160.3206	0.442586114
21/07/2020 17:00	0132811 PN Plaza Del Faro	362.236	2	41.93493	193.8552	149.3588	0.412324527
21/07/2020 18:00	0132811 PN Plaza Del Faro	362.236	2	46.39148	177.9661	139.4288	0.384911366
21/07/2020 11:00	0132812 PN Ovalo Urbina	362.236	1	23.80145	73.98751	73.98751	0.204252233
21/07/2020 12:00	0132812 PN Ovalo Urbina	362.236	1	25.24066	84.2187	84.2187	0.232496781
21/07/2020 13:00	0132812 PN Ovalo Urbina	362.236	1	29.61109	96.3915	96.3915	0.26610371
21/07/2020 14:00	0132812 PN Ovalo Urbina	362.236	1	21.48189	99.29948	99.29948	0.274129242
21/07/2020 15:00	0132812 PN Ovalo Urbina	362.236	1	28.27169	92.94003	92.94003	0.256573151
21/07/2020 16:00	0132812 PN Ovalo Urbina	362.236	1	33.04385	91.40368	91.40368	0.25233185
21/07/2020 17:00	0132812 PN Ovalo Urbina	362.236	1	33.13737	159.9168	159.9168	0.441471196
21/07/2020 18:00	0132812 PN Ovalo Urbina	362.236	1	33.08806	133.736	133.736	0.369195905
21/07/2020 11:00	0132813 PN Torres Belon	362.236	1	26.1905	93.1208	93.1208	0.25721375
21/07/2020 12:00	0132813 PN Torres Belon	362.236	1	28.62117	80.56109	80.56109	0.222399452
21/07/2020 13:00	0132813 PN Torres Belon	362.236	1	26.09849	88.58586	88.58586	0.244552899
21/07/2020 14:00	0132813 PN Torres Belon	362.236	1	26.86585	78.4264	78.4264	0.216506366
21/07/2020 15:00	0132813 PN Torres Belon	362.236	1	26.23671	81.98733	81.98733	0.226336775
21/07/2020 16:00	0132813 PN Torres Belon	362.236	1	29.13855	111.0729	111.0729	0.306631389
21/07/2020 17:00	0132813 PN Torres Belon	362.236	1	31.46096	88.06833	88.06833	0.243124173
21/07/2020 18:00	0132813 PN Torres Belon	362.236	1	32.8078	125.7145	125.7145	0.347051491
21/07/2020 11:00	0132814 PN Villa Del Lago	319.838	1	39.20855	106.4664	106.4664	0.332875993
21/07/2020 12:00	0132814 PN Villa Del Lago	319.838	1	41.04899	118.9711	118.9711	0.371972911
21/07/2020 13:00	0132814 PN Villa Del Lago	319.838	1	41.03334	141.3339	141.3339	0.441892108
21/07/2020 14:00	0132814 PN Villa Del Lago	319.838	1	41.87179	127.7819	127.7819	0.399520707
21/07/2020 15:00	0132814 PN Villa Del Lago	319.838	1	40.56249	100.7364	100.7364	0.314960824
21/07/2020 16:00	0132814 PN Villa Del Lago	319.838	1	46.91794	137.9274	137.9274	0.431241416
21/07/2020 17:00	0132814 PN Villa Del Lago	319.838	1	55.5584	134.8438	134.8438	0.421600435
21/07/2020 18:00	0132814 PN Villa Del Lago	319.838	1	53.42235	126.6308	126.6308	0.395921585
21/07/2020 11:00	0132816 PN Rivera Del Mar	362.236	1	11.58016	62.2928	62.2928	0.171967447
21/07/2020 12:00	0132816 PN Rivera Del Mar	362.236	1	14.36988	72.67201	72.67201	0.200620612
21/07/2020 13:00	0132816 PN Rivera Del Mar	362.236	1	17.54476	105.1431	105.1431	0.29026131
21/07/2020 14:00	013281						

21/07/2020 14:00	0132818 PN Diandera	362.236	1	35.94377	90.17041	90.17041	0.248927241
21/07/2020 15:00	0132818 PN Diandera	362.236	1	35.03102	101.4588	101.4588	0.280090262
21/07/2020 16:00	0132818 PN Diandera	362.236	1	32.78308	88.02636	88.02636	0.243008315
21/07/2020 17:00	0132818 PN Diandera	362.236	1	38.92049	103.5527	103.5527	0.285870825
21/07/2020 18:00	0132818 PN Diandera	362.236	1	35.86093	102.8481	102.8481	0.283925272
21/07/2020 11:00	0132819 PN Palomani	362.236	1	18.79357	121.351	121.351	0.335005334
21/07/2020 12:00	0132819 PN Palomani	362.236	1	20.22257	69.64396	69.64396	0.192261288
21/07/2020 13:00	0132819 PN Palomani	362.236	1	19.72933	58.56768	58.56768	0.161583764
21/07/2020 14:00	0132819 PN Palomani	362.236	1	22.60655	101.7754	101.7754	0.28096441
21/07/2020 15:00	0132819 PN Palomani	362.236	1	25.06881	101.6124	101.6124	0.280514361
21/07/2020 16:00	0132819 PN Palomani	362.236	1	24.47195	87.48358	87.48358	0.241509911
21/07/2020 17:00	0132819 PN Palomani	362.236	1	23.53278	113.6055	113.6055	0.313622986
21/07/2020 18:00	0132819 PN Palomani	362.236	1	27.30282	83.9337	83.9337	0.231709979
21/07/2020 11:00	0132828 PN Av. Puno Ilav. 19	362.236	1	34.80683	100.0992	100.0992	0.276336974
21/07/2020 12:00	0132828 PN Av. Puno Ilav. 19	362.236	1	31.91215	76.05489	76.05489	0.209959496
21/07/2020 13:00	0132828 PN Av. Puno Ilav. 19	362.236	1	31.29446	95.60014	95.60014	0.263916171
21/07/2020 14:00	0132828 PN Av. Puno Ilav. 19	362.236	1	38.80089	96.71764	96.71764	0.267001734
21/07/2020 15:00	0132828 PN Av. Puno Ilav. 19	362.236	1	37.65612	106.8774	106.8774	0.295049172
21/07/2020 16:00	0132828 PN Av. Puno Ilav. 19	362.236	1	35.65224	91.73396	91.73396	0.253249631
21/07/2020 17:00	0132828 PN Av. Puno Ilav. 19	362.236	1	36.7438	99.55862	99.55862	0.274844643
21/07/2020 18:00	0132828 PN Av. Puno Ilav. 19	362.236	1	32.40073	79.76825	79.76825	0.220210713
21/07/2020 11:00	0132830 PN Dorsal Guayaca	436.87	4	108.858	375.9517	242.4049	0.554867324
21/07/2020 12:00	0132830 PN Dorsal Guayaca	436.87	4	107.7567	306.2245	206.9906	0.473803621
21/07/2020 13:00	0132830 PN Dorsal Guayaca	436.87	4	110.3629	366.5633	238.4631	0.545844485
21/07/2020 14:00	0132830 PN Dorsal Guayaca	436.87	4	115.642	370.7918	243.2169	0.556726035
21/07/2020 15:00	0132830 PN Dorsal Guayaca	436.87	4	116.7901	378.2108	247.5005	0.566531151
21/07/2020 16:00	0132830 PN Dorsal Guayaca	436.87	4	116.7379	358.6168	237.6773	0.544045851
21/07/2020 17:00	0132830 PN Dorsal Guayaca	436.87	4	122.7458	369.1797	245.9628	0.563011375
21/07/2020 18:00	0132830 PN Dorsal Guayaca	436.87	4	146.0887	412.7766	279.4327	0.639624277
21/07/2020 11:00	0132831 PN Sta. Lucia Puno	362.236	2	54.50401	216.6889	169.186	0.467060236
21/07/2020 12:00	0132831 PN Sta. Lucia Puno	362.236	2	52.43271	159.0215	127.8024	0.352815272
21/07/2020 13:00	0132831 PN Sta. Lucia Puno	362.236	2	48.42602	173.1414	136.6131	0.377138851
21/07/2020 14:00	0132831 PN Sta. Lucia Puno	362.236	2	58.45401	197.4568	165.7439	0.432711975
21/07/2020 15:00	0132831 PN Sta. Lucia Puno	362.236	2	63.75195	174.9675	139.4643	0.385009425
21/07/2020 16:00	0132831 PN Sta. Lucia Puno	362.236	2	63.24626	200.7215	160.4559	0.442959677
21/07/2020 17:00	0132831 PN Sta. Lucia Puno	362.236	2	67.73507	187.5545	152.4602	0.420886346
21/07/2020 18:00	0132831 PN Sta. Lucia Puno	362.236	2	78.70746	235.797	189.7865	0.523930595
21/07/2020 11:00	0132832 PN Huancane Pueblo	345.876	3	135.6366	360.0556	265.205	0.766763223
21/07/2020 12:00	0132832 PN Huancane Pueblo	345.876	3	143.5396	350.0031	262.7414	0.759640359
21/07/2020 13:00	0132832 PN Huancane Pueblo	345.876	3	145.6513	312.2545	241.8397	0.699202982
21/07/2020 14:00	0132832 PN Huancane Pueblo	345.876	3	147.2116	348.7192	263.5521	0.761984255
21/07/2020 15:00	0132832 PN Huancane Pueblo	345.876	3	144.4769	322.3081	247.1478	0.714556179
21/07/2020 16:00	0132832 PN Huancane Pueblo	345.876	3	140.9425	347.2655	260.0631	0.751896941
21/07/2020 17:00	0132832 PN Huancane Pueblo	345.876	3	144.9746	366.3163	272.7663	0.788624584
21/07/2020 18:00	0132832 PN Huancane Pueblo	345.876	3	163.9138	354.7721	276.1084	0.792499226
21/07/2020 11:00	0132833 PN Azangaro Puno	362.236	3	97.15602	289.4045	208.1507	0.57404441
21/07/2020 12:00	0132833 PN Azangaro Puno	362.236	3	92.75932	263.3567	191.2538	0.527981071
21/07/2020 13:00	0132833 PN Azangaro Puno	362.236	3	95.07148	324.5529	227.5626	0.628216485
21/07/2020 14:00	0132833 PN Azangaro Puno	362.236	3	99.97372	301.2776	216.1966	0.596839048
21/07/2020 15:00	0132833 PN Azangaro Puno	362.236	3	95.08116	272.8429	197.6853	0.545736265
21/07/2020 16:00	0132833 PN Azangaro Puno	362.236	3	97.56791	311.2997	220.966	0.610005718
21/07/2020 17:00	0132833 PN Azangaro Puno	362.236	3	105.9913	301.1852	218.6865	0.603712847
21/07/2020 18:00	0132833 PN Azangaro Puno	362.236	3	110.0252	278.4105	207.2425	0.57212003
21/07/2020 11:00	0132834 PN Ayaviri	362.236	5	106.7802	414.0398	244.1909	0.674120905
21/07/2020 12:00	0132834 PN Ayaviri	362.236	5	103.3845	377.5862	226.0112	0.623933596
21/07/2020 13:00	0132834 PN Ayaviri	362.236	5	93.83552	413.5548	236.8183	0.653768035
21/07/2020 14:00	0132834 PN Ayaviri	362.236	5	106.5274	437.4969	254.5405	0.702692516
21/07/2020 15:00	0132834 PN Ayaviri	362.236	5	107.7057	328.301	206.4484	0.569927807
21/07/2020 16:00	0132834 PN Ayaviri	362.236	5	110.3703	338.6168	212.4452	0.586482948
21/07/2020 17:00	0132834 PN Ayaviri	362.236	5	106.4239	409.3275	241.8865	0.667759448
21/07/2020 18:00	0132834 PN Ayaviri	362.236	5	112.6815	351.6511	219.552	0.606102034
21/07/2020 11:00	0132835 PN San. Anton	436.87	2	42.82993	239.161	181.657	0.415814706
21/07/2020 12:00	0132835 PN San. Anton	436.87	2	38.10947	214.8765	163.1026	0.373343661
21/07/2020 13:00	0132835 PN San. Anton	436.87	2	37.74964	165.0552	127.7682	0.292462831
21/07/2020 14:00	0132835 PN San. Anton	436.87	2	41.09852	194.0117	149.2245	0.341576373
21/07/2020 15:00	0132835 PN San. Anton	436.87	2	55.61223	224.5142	175.004	0.400677437
21/07/2020 16:00	0132835 PN San. Anton	436.87	2	46.87476	178.3789	139.8622	0.320146152
21/07/2020 17:00	0132835 PN San. Anton	436.87	2	47.11924	284.7038	215.1169	0.492404793
21/07/2020 18:00	0132835 PN San. Anton	436.87	2	47.27685	180.6408	141.5648	0.324043262
21/07/2020 11:00	0132836 PN Manazo	436.87	1	40.76815	116.562	116.562	0.266811656
21/07/2020 12:00	0132836 PN Manazo	436.87	1	44.08671	102.0294	102.0294	0.23346364
21/07/2020 13:00	0132836 PN Manazo	436.87	1	50.23618	150.9939	150.9939	0.345626662
21/07/2020 14:00	0132836 PN Manazo	436.87	1	44.66046	123.8893	123.8893	0.283583986
21/07/2020 15:00	0132836 PN Manazo	436.87	1	49.05667	107.9649	107.9649	0.247132813
21/07/2020 16:00	0132836 PN Manazo	436.87	1	42.54626	97.3185	97.3185	0.222763055
21/07/2020 17:00	0132836 PN Manazo	436.87	1	43.82333	114.3869	114.3869	0.261832728
21/07/2020 18:00	0132836 PN Manazo	436.87	1	52.88726	123.982	123.982	0.283796095
21/07/2020 11:00	0132841 PN Capachica	218.98	1	5.935469	54.79132	54.79132	0.250211526
21/07/2020 12:00	0132841 PN Capachica	218.98	1	8.583843	73.05186	73.05186	0.333600585
21/07/2020 13:00	0132841 PN Capachica	218.98	1	6.476166	44.25862	44.25862	0.202112631
21/07/2020 14:00	0132841 PN Capachica	218.98	1	6.253345	56.32709	56.32709	0.257224806
21/07/2020 15:00	0132841 PN Capachica	218.98	1	4.43746	41.2447	41.2447	0.188349183
21/07/2020 16:00	0132841 PN Capachica	218.98	1	6.743564	71.0340	71.0340	0.243489917
21/07/2020 17:00	0132841 PN Capachica	218.98	1	7.251326	48.97443	48.97443	0.223647968
21/07/2020 18:00	0132841 PN Capachica	218.98	1	11.62065	57.11722	57.11722	0.260833026
21/07/2020 11:00	0132844 PN Lampa Cerro	544.648	2	40.3515	169.4386	131.6299	0.241678781
21/07/2020 12:00	0132844 PN Lampa Cerro	544.648	2	44.50594	187.7367	145.7854	0.26769019
21/07/2020 13:00	0132844 PN Lampa Cerro	544.648	2	39.00904	176.5071	136.2349	0.250133765
21/07/2020 14:00	0132844 PN Lampa Cerro	544.648	2	44.0608	188.4719	146.1749	0.268384125
21/07/2020 15:00	0132844 PN Lampa Cerro	544.648	2	46.35698	156.8816	124.5097	0.228605794
21/07/2020 16:00	0132844 PN Lampa Cerro	544.648	2	47.33161	214.0869	165.2454	0.303398502
21/07/2020 17:00	0132844 PN Lampa Cerro	544.648	2	37.05533	164.4978	127.1707	0.233491628
21/07/2020 18:00	0132844 PN Lampa Cerro	544.648	2	46.32722	163.0304	128.8488	0.236572657
21/07/2020 11:00	0132854 PN Nunoa	270.386	1	23.22433	123.3498	123.3498	0.456198977
21/07/2020 12:00	0132854 PN Nunoa	270.386	1	19.05519	75.88891	75.88891	0.280668792
21/07/2020 13:00	0132854 PN Nunoa	270.386	1	17.89097	79.81015	79.81015	0.29517117
21/07/2020 14:00	0132854 PN Nunoa	270.386	1	18.93388	90.90625	90.90625	0.336209153
21/07/2020 15:00	0132854 PN Nunoa	270.386	1	19.92962	102.1601	102.1601	0.377830746
21/07/2020 16:00	0132854 PN Nunoa	270.386	1	18.32589	79.08538	79.08538	0.292490676
21/07/2020 17:00	0132854 PN Nunoa	270.386	1	20.59793	130.5445	130.5445	0.482807808
21/07/2020 18:00	0132854 PN Nunoa	270.386	1	24.46822	91.82854	91.82854	0.339620187
21/07/2020 11:00	0132858 PN Ananea	375.654	4	81.14097	335.5114	208.3262	0.554569296
21/07/2020 12:00	0132858 PN Ananea	375.654	4	97.30194	413.5245	255.4132	0.679916117
21/07/2020 13:00	0132858 PN Ananea	375.654	4	89.26263	384.5957	236.9292	0.630711154
21/07/2020 14:00	0132858 PN Ananea	375.654	4	82.10839	336.9136	209.511	0.557723386
21/07/2020 15:00	0132858 PN Ananea	375.654	4	94.53701	308.5217	201.5293	0.53647595
21/07/2020 16:00	0132858 PN Ananea	375.654	4	102.7014	407.8798	255.2906	0.679589681



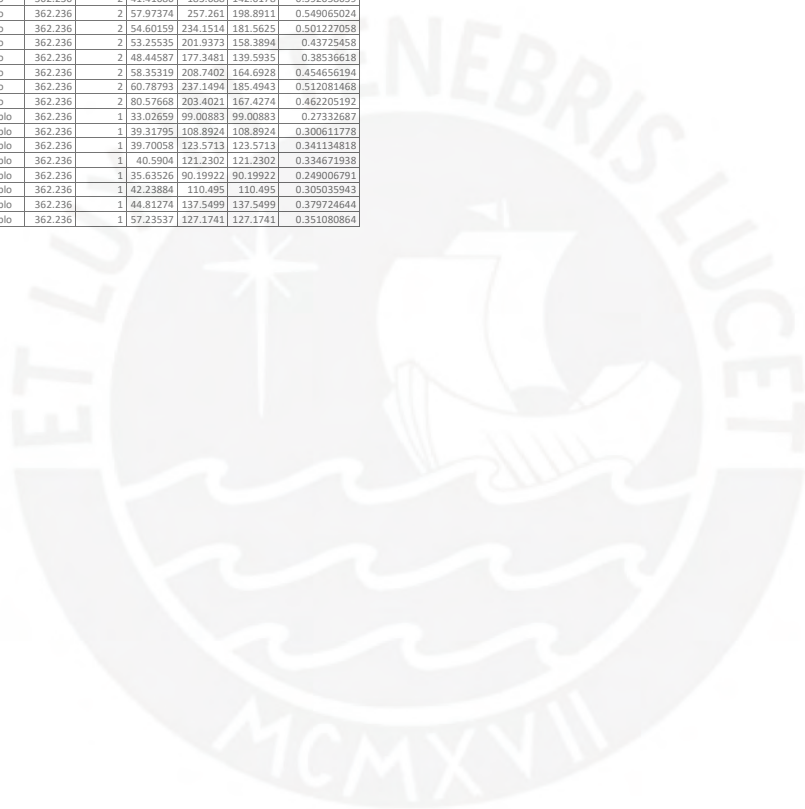
21/07/2020 17:00	0132866 PN_Dorsal_Sallahuanca	362.236	2	6.13934	56.78163	41.94885	0.115805298
21/07/2020 18:00	0132866 PN_Dorsal_Sallahuanca	362.236	2	6.42288	52.32374	38.87951	0.107331997
21/07/2020 11:00	0132898 PN_Pucara_Pueblo	270.386	1	16.56758	101.7537	101.7537	0.376327413
21/07/2020 12:00	0132898 PN_Pucara_Pueblo	270.386	1	13.94985	81.13821	81.13821	0.300082874
21/07/2020 13:00	0132898 PN_Pucara_Pueblo	270.386	1	16.59745	108.9482	108.9482	0.402935892
21/07/2020 14:00	0132898 PN_Pucara_Pueblo	270.386	1	20.44653	132.4361	132.4361	0.489903703
21/07/2020 15:00	0132898 PN_Pucara_Pueblo	270.386	1	16.12744	82.91642	82.91642	0.306655857
21/07/2020 16:00	0132898 PN_Pucara_Pueblo	270.386	1	15.15448	99.15221	99.15221	0.366706146
21/07/2020 17:00	0132898 PN_Pucara_Pueblo	270.386	1	15.67834	80.39357	80.39357	0.29728885
21/07/2020 18:00	0132898 PN_Pucara_Pueblo	270.386	1	22.53361	87.18553	87.18553	0.322448381
21/07/2020 11:00	0133940 PN_Vitupata_R1	726.918	1	67.79488	121.8123	121.8123	0.167573641
21/07/2020 12:00	0133940 PN_Vitupata_R1	726.918	1	67.0034	124.4692	124.4692	0.171228623
21/07/2020 13:00	0133940 PN_Vitupata_R1	726.918	1	79.88146	125.5032	125.5032	0.172651078
21/07/2020 14:00	0133940 PN_Vitupata_R1	726.918	1	78.847	152.7102	152.7102	0.210078936
21/07/2020 15:00	0133940 PN_Vitupata_R1	726.918	1	76.10875	136.7927	136.7927	0.188181699
21/07/2020 16:00	0133940 PN_Vitupata_R1	726.918	1	75.36001	132.2346	132.2346	0.181911313
21/07/2020 17:00	0133940 PN_Vitupata_R1	726.918	1	73.7286	143.0989	143.0989	0.19685701
21/07/2020 18:00	0133940 PN_Vitupata_R1	726.918	1	80.96769	135.3004	135.3004	0.186128889
21/07/2020 11:00	0134353 PN_Lucia_Centro	362.236	1	27.75195	83.38814	83.38814	0.30203889
21/07/2020 12:00	0134353 PN_Lucia_Centro	362.236	1	28.04195	93.44046	93.44046	0.237954659
21/07/2020 13:00	0134353 PN_Lucia_Centro	362.236	1	24.96785	103.4835	103.4835	0.285679855
21/07/2020 14:00	0134353 PN_Lucia_Centro	362.236	1	30.21608	100.6416	100.6416	0.277834406
21/07/2020 15:00	0134353 PN_Lucia_Centro	362.236	1	27.78317	99.90729	99.90729	0.275807175
21/07/2020 16:00	0134353 PN_Lucia_Centro	362.236	1	34.14947	112.2419	112.2419	0.309858523
21/07/2020 17:00	0134353 PN_Lucia_Centro	362.236	1	41.07752	127.9333	127.9333	0.35317678
21/07/2020 18:00	0134353 PN_Lucia_Centro	362.236	1	49.18756	142.1465	142.1465	0.392414051
21/07/2020 11:00	0134354 PN_Ayaviri_Pueblo	362.236	1	69.20084	130.3199	130.3199	0.359765125
21/07/2020 12:00	0134354 PN_Ayaviri_Pueblo	362.236	1	65.69268	121.5276	121.5276	0.335492883
21/07/2020 13:00	0134354 PN_Ayaviri_Pueblo	362.236	1	55.15751	108.66	108.66	0.299970163
21/07/2020 14:00	0134354 PN_Ayaviri_Pueblo	362.236	1	69.41995	146.1505	146.1505	0.40346764
21/07/2020 15:00	0134354 PN_Ayaviri_Pueblo	362.236	1	73.59579	144.2086	144.2086	0.398106892
21/07/2020 16:00	0134354 PN_Ayaviri_Pueblo	362.236	1	74.83333	145.3759	145.3759	0.401329277
21/07/2020 17:00	0134354 PN_Ayaviri_Pueblo	362.236	1	69.82887	132.7095	132.7095	0.366361074
21/07/2020 18:00	0134354 PN_Ayaviri_Pueblo	362.236	1	69.95189	136.9314	136.9314	0.378017028
21/07/2020 11:00	0131403 PN_Ilave	436.87	2	59.50077	191.8433	153.0811	0.350404175
21/07/2020 12:00	0131403 PN_Ilave	436.87	2	53.96378	155.5742	125.8132	0.2879878
21/07/2020 13:00	0131403 PN_Ilave	436.87	2	57.29226	192.2589	152.8561	0.34988911
21/07/2020 14:00	0131403 PN_Ilave	436.87	2	71.01516	180.803	148.6469	0.340254318
21/07/2020 15:00	0131403 PN_Ilave	436.87	2	71.17753	211.6573	170.5117	0.390303161
21/07/2020 16:00	0131403 PN_Ilave	436.87	2	59.93338	168.2753	136.5427	0.312547666
21/07/2020 17:00	0131403 PN_Ilave	436.87	2	65.79712	256.0763	200.3448	0.458591379
21/07/2020 18:00	0131403 PN_Ilave	436.87	2	61.70802	211.0141	167.2834	0.382913394
21/07/2020 11:00	0131407 PN_Cerro_Pampajase	500.55	4	60.59553	276.2809	168.4382	0.336506252
21/07/2020 12:00	0131407 PN_Cerro_Pampajase	500.55	4	61.17019	296.067	178.6186	0.356844655
21/07/2020 13:00	0131407 PN_Cerro_Pampajase	500.55	4	69.51404	317.8999	193.607	0.386798479
21/07/2020 14:00	0131407 PN_Cerro_Pampajase	500.55	4	57.87405	280.382	169.128	0.337884423
21/07/2020 15:00	0131407 PN_Cerro_Pampajase	500.55	4	72.1416	283.0211	177.5813	0.354772423
21/07/2020 16:00	0131407 PN_Cerro_Pampajase	500.55	4	65.23363	288.5223	176.878	0.353367208
21/07/2020 17:00	0131407 PN_Cerro_Pampajase	500.55	4	68.02454	282.6478	175.3362	0.350287046
21/07/2020 18:00	0131407 PN_Cerro_Pampajase	500.55	4	77.77068	309.2485	193.5096	0.386593927
21/07/2020 11:00	0132837 PN_Yunguyo	362.236	2	33.53414	169.2935	129.5305	0.357585883
21/07/2020 12:00	0132837 PN_Yunguyo	362.236	2	33.98979	191.6589	145.4787	0.401613009
21/07/2020 13:00	0132837 PN_Yunguyo	362.236	2	38.49987	193.7753	148.2962	0.409391048
21/07/2020 14:00	0132837 PN_Yunguyo	362.236	2	39.98156	168.8753	131.0878	0.361885101
21/07/2020 15:00	0132837 PN_Yunguyo	362.236	2	38.00472	205.3764	156.3543	0.431636671
21/07/2020 16:00	0132837 PN_Yunguyo	362.236	2	37.4652	228.6186	172.6311	0.476570746
21/07/2020 17:00	0132837 PN_Yunguyo	362.236	2	42.39401	217.0606	165.9019	0.457994054
21/07/2020 18:00	0132837 PN_Yunguyo	362.236	2	50.02397	177.9955	140.5135	0.38790599
21/07/2020 11:00	0131496 PN_Puma_Uta	362.236	1	27.56677	112.5814	112.5814	0.310795769
21/07/2020 12:00	0131496 PN_Puma_Uta	362.236	1	27.43714	126.5235	126.5235	0.349284665
21/07/2020 13:00	0131496 PN_Puma_Uta	362.236	1	28.13542	105.2112	105.2112	0.290449232
21/07/2020 14:00	0131496 PN_Puma_Uta	362.236	1	35.16901	115.9345	115.9345	0.320052319
21/07/2020 15:00	0131496 PN_Puma_Uta	362.236	1	36.87358	125.4395	125.4395	0.346292229
21/07/2020 16:00	0131496 PN_Puma_Uta	362.236	1	37.72406	114.1863	114.1863	0.315226294
21/07/2020 17:00	0131496 PN_Puma_Uta	362.236	1	42.89188	143.342	143.342	0.395714529
21/07/2020 18:00	0131496 PN_Puma_Uta	362.236	1	41.66464	126.6189	126.6189	0.349548096
21/07/2020 11:00	0132801 PN_Jayllihuaya	319.838	1	53.0894	118.1414	118.1414	0.369378898
21/07/2020 12:00	0132801 PN_Jayllihuaya	319.838	1	45.02114	105.8776	105.8776	0.331035061
21/07/2020 13:00	0132801 PN_Jayllihuaya	319.838	1	48.25693	115.118	115.118	0.359925887
21/07/2020 14:00	0132801 PN_Jayllihuaya	319.838	1	47.95441	110.0493	110.0493	0.34407819
21/07/2020 15:00	0132801 PN_Jayllihuaya	319.838	1	51.93857	163.9913	163.9913	0.512732371
21/07/2020 16:00	0132801 PN_Jayllihuaya	319.838	1	56.46376	114.169	114.169	0.35695876
21/07/2020 17:00	0132801 PN_Jayllihuaya	319.838	1	55.98349	110.2708	110.2708	0.344770815
21/07/2020 18:00	0132801 PN_Jayllihuaya	319.838	1	60.47851	106.7072	106.7072	0.333628925
21/07/2020 11:00	0131416 PN_Cabana	726.918	7	185.833	648.9821	360.8869	0.496461661
21/07/2020 12:00	0131416 PN_Cabana	726.918	7	188.36	623.7399	352.9181	0.485499186
21/07/2020 13:00	0131416 PN_Cabana	726.918	7	200.0163	696.2374	387.5703	0.533169156



ANOM XXVII

21/07/2020 14:00	0131416_PN_Cabana	726.918	7	209.4768	701.4354	395.4196	0.54396732
21/07/2020 15:00	0131416_PN_Cabana	726.918	7	210.3857	689.6774	391.5409	0.538631495
21/07/2020 16:00	0131416_PN_Cabana	726.918	7	209.1887	680.2551	387.2351	0.532708034
21/07/2020 17:00	0131416_PN_Cabana	726.918	7	210.8431	659.0506	380.2496	0.523098377
21/07/2020 18:00	0131416_PN_Cabana	726.918	7	245.3079	715.2828	422.9417	0.581828677
21/07/2020 11:00	0131493_PN_Coronel_Ponce	218.98	2	42.60592	162.7882	127.5876	0.582645188
21/07/2020 12:00	0131493_PN_Coronel_Ponce	218.98	2	46.25152	169.2191	133.2027	0.608387182
21/07/2020 13:00	0131493_PN_Coronel_Ponce	218.98	2	42.60029	189.334	146.3567	0.608356453
21/07/2020 14:00	0131493_PN_Coronel_Ponce	218.98	2	43.05348	185.9522	144.0982	0.658042518
21/07/2020 15:00	0131493_PN_Coronel_Ponce	218.98	2	45.14687	166.312	130.8236	0.59742252
21/07/2020 16:00	0131493_PN_Coronel_Ponce	218.98	2	41.94736	231.4207	175.9252	0.803384997
21/07/2020 17:00	0131493_PN_Coronel_Ponce	218.98	2	35.47683	136.2779	106.754	0.487505566
21/07/2020 18:00	0131493_PN_Coronel_Ponce	218.98	2	41.38863	174.1493	135.2646	0.617702922
21/07/2020 11:00	0132820_PN_Sillustani	362.236	1	34.5653	94.95254	94.95254	0.262128933
21/07/2020 12:00	0132820_PN_Sillustani	362.236	1	35.95418	94.21954	94.21954	0.260105412
21/07/2020 13:00	0132820_PN_Sillustani	362.236	1	35.40442	88.04697	88.04697	0.243065206
21/07/2020 14:00	0132820_PN_Sillustani	362.236	1	43.97694	100.7384	100.7384	0.27810168
21/07/2020 15:00	0132820_PN_Sillustani	362.236	1	47.37301	116.0996	116.0996	0.320508133
21/07/2020 16:00	0132820_PN_Sillustani	362.236	1	47.73493	103.2706	103.2706	0.285091973
21/07/2020 17:00	0132820_PN_Sillustani	362.236	1	44.29321	103.5984	103.5984	0.285997085
21/07/2020 18:00	0132820_PN_Sillustani	362.236	1	43.79619	97.85778	97.85778	0.27049229
21/07/2020 11:00	0131414_PN_Huairoroque	1370.978	22	525.7993	2069.796	854.9805	0.623628172
21/07/2020 12:00	0131414_PN_Huairoroque	1370.978	22	528.8015	2057.669	854.7571	0.623465211
21/07/2020 13:00	0131414_PN_Huairoroque	1370.978	22	505.885	2026.502	830.0817	0.605466792
21/07/2020 14:00	0131414_PN_Huairoroque	1370.978	22	537.7105	2031.437	856.1741	0.62449876
21/07/2020 15:00	0131414_PN_Huairoroque	1370.978	22	559.0189	1911.337	847.3341	0.618050865
21/07/2020 16:00	0131414_PN_Huairoroque	1370.978	22	559.0782	2022.234	871.024	0.63533043
21/07/2020 17:00	0131414_PN_Huairoroque	1370.978	22	568.9808	2133.798	902.6009	0.658362796
21/07/2020 18:00	0131414_PN_Huairoroque	1370.978	22	671.0661	1993.287	952.9646	0.695098373
21/07/2020 11:00	0131431_PN_Rinconada_Juliaca	362.236	1	25.4837	97.2332	97.2332	0.268425005
21/07/2020 12:00	0131431_PN_Rinconada_Juliaca	362.236	1	24.00861	97.7119	97.7119	0.269746508
21/07/2020 13:00	0131431_PN_Rinconada_Juliaca	362.236	1	30.21177	96.24166	96.24166	0.265687739
21/07/2020 14:00	0131431_PN_Rinconada_Juliaca	362.236	1	32.8972	94.00814	94.00814	0.259521792
21/07/2020 15:00	0131431_PN_Rinconada_Juliaca	362.236	1	29.4407	112.1948	112.1948	0.309728354
21/07/2020 16:00	0131431_PN_Rinconada_Juliaca	362.236	1	33.67036	118.4242	118.4242	0.326925629
21/07/2020 17:00	0131431_PN_Rinconada_Juliaca	362.236	1	25.66702	97.46446	97.46446	0.269063439
21/07/2020 18:00	0131431_PN_Rinconada_Juliaca	362.236	1	31.58071	95.97036	95.97036	0.264938769
21/07/2020 11:00	0131454_PN_Celedonia_Juliaca	218.98	1	40.99479	106.4215	106.4215	0.485987104
21/07/2020 12:00	0131454_PN_Celedonia_Juliaca	218.98	1	44.56484	141.0628	141.0628	0.644181094
21/07/2020 13:00	0131454_PN_Celedonia_Juliaca	218.98	1	61.14595	127.358	127.358	0.581596639
21/07/2020 14:00	0131454_PN_Celedonia_Juliaca	218.98	1	51.05018	105.6459	105.6459	0.482445557
21/07/2020 15:00	0131454_PN_Celedonia_Juliaca	218.98	1	54.0368	100.8804	100.8804	0.460683387
21/07/2020 16:00	0131454_PN_Celedonia_Juliaca	218.98	1	53.40167	129.9268	129.9268	0.593327354
21/07/2020 17:00	0131454_PN_Celedonia_Juliaca	218.98	1	56.77855	115.1836	115.1836	0.52600058
21/07/2020 18:00	0131454_PN_Celedonia_Juliaca	218.98	1	55.48265	111.5171	111.5171	0.509756845
21/07/2020 11:00	0131471_PN_Chifron	726.918	5	233.1888	565.1881	381.6634	0.525043229
21/07/2020 12:00	0131471_PN_Chifron	726.918	5	229.8757	516.3915	358.0094	0.492503206
21/07/2020 13:00	0131471_PN_Chifron	726.918	5	233.068	508.4526	356.2237	0.490046596
21/07/2020 14:00	0131471_PN_Chifron	726.918	5	244.5741	563.9669	387.4109	0.532949932
21/07/2020 15:00	0131471_PN_Chifron	726.918	5	236.7106	478.8692	345.0073	0.474616484
21/07/2020 16:00	0131471_PN_Chifron	726.918	5	240.4379	509.1415	360.6058	0.496074909
21/07/2020 17:00	0131471_PN_Chifron	726.918	5	244.2841	603.0773	404.7413	0.556790834
21/07/2020 18:00	0131471_PN_Chifron	726.918	5	234.5177	543.9791	372.913	0.513005619
21/07/2020 11:00	0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	726.918	3	112.9001	318.0296	231.3317	0.318236261
21/07/2020 12:00	0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	726.918	3	111.7235	282.6353	210.3995	0.28944043
21/07/2020 13:00	0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	726.918	3	126.1285	335.5369	247.0305	0.33983273
21/07/2020 14:00	0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	726.918	3	118.2595	351.8318	253.1125	0.348199587
21/07/2020 15:00	0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	726.918	3	111.2977	271.5806	203.837	0.28041271
21/07/2020 16:00	0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	726.918	3	116.2995	301.4727	223.2093	0.307062563
21/07/2020 17:00	0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	726.918	3	122.6764	310.6008	231.1746	0.318020207
21/07/2020 18:00	0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	726.918	3	134.3752	302.853	231.6459	0.318668546
21/07/2020 11:00	0131401_PN_Desaguadero	195.232	2	29.2188	133.5475	102.9904	0.527528022
21/07/2020 12:00	0131401_PN_Desaguadero	195.232	2	29.1631	138.2756	106.3173	0.544568839
21/07/2020 13:00	0131401_PN_Desaguadero	195.232	2	30.8911	164.356	125.265	0.641621329
21/07/2020 14:00	0131401_PN_Desaguadero	195.232	2	28.14132	144.4778	110.4036	0.565499568
21/07/2020 15:00	0131401_PN_Desaguadero	195.232	2	34.13293	138.1949	107.7159	0.551732739
21/07/2020 16:00	0131401_PN_Desaguadero	195.232	2	29.68198	141.3283	108.6279	0.556403969
21/07/2020 17:00	0131401_PN_Desaguadero	195.232	2	25.51156	122.4638	94.06717	0.481822492
21/07/2020 18:00	0131401_PN_Desaguadero	195.232	2	35.27358	135.8835	106.4156	0.54507236
21/07/2020 11:00	0132873_PN_Acora	200.698	1	24.58127	95.97702	95.97702	0.478316106
21/07/2020 12:00	0132873_PN_Acora	200.698	1	21.28625	73.68626	73.68626	0.367150445
21/07/2020 13:00	0132873_PN_Acora	200.698	1	23.14453	95.99961	95.99961	0.478328673
21/07/2020 14:00	0132873_PN_Acora	200.698	1	23.02003	93.05098	93.05098	0.463636827
21/07/2020 15:00	0132873_PN_Acora	200.698	1	25.17198	73.7757	73.7757	0.367595571
21/07/2020 16:00	0132873_PN_Acora	200.698	1	28.27906	79.0254	79.0254	0.393752803
21/07/2020 17:00	0132873_PN_Acora	200.698	1	27.82736	74.41109	74.41109	0.370761482
21/07/2020 18:00	0132873_PN_Acora	200.698	1	35.63171	96.15022	96.15022	0.479079134
21/07/2020 11:00	0132839_PN_Cerro_Moho	735.285	2	52.97903	207.6245	162.3299	0.220771406
21/07/2020 12:00	0132839_PN_Cerro_Moho	735.285	2	49.68677	164.5432	130.9025	0.178029633
21/07/2020 13:00	0132839_PN_Cerro_Moho	735.285	2	47.60385	147.4678	118.2183	0.160778908
21/07/2020 14:00	0132839_PN_Cerro_Moho	735.285	2	51.56099	160.3693	128.5001	0.174762317
21/07/2020 15:00	0132839_PN_Cerro_Moho	735.285	2	49.91039	143.5169	116.1002	0.157898232
21/07/2020 16:00	0132839_PN_Cerro_Moho	735.285	2	49.8323	163.8837	130.4788	0.177453865
21/07/2020 17:00	0132839_PN_Cerro_Moho	735.285	2	51.7807	147.608	119.5408	0.162577556
21/07/2020 18:00	0132839_PN_Cerro_Moho	735.285	2	61.94773	218.1738	172.4163	0.234489029
21/07/2020 11:00	0131455_PN_Amauta_Juliaca	735.285	1	32.30167	114.6112	114.6112	0.155873187
21/07/2020 12:00	0131455_PN_Amauta_Juliaca	735.285	1	28.68305	80.60304	80.60304	0.109621494
21/07/2020 13:00	0131455_PN_Amauta_Juliaca	735.285	1	29.28042	96.82983	96.82983	0.131690204
21/07/2020 14:00	0131455_PN_Amauta_Juliaca	735.285	1	33.16073	95.74454	95.74454	0.130214184
21/07/2020 15:00	0131455_PN_Amauta_Juliaca	735.285	1	31.45856	103.7394	103.7394	0.14108729
21/07/2020 16:00	0131455_PN_Amauta_Juliaca	735.285	1	31.70663	86.18866	86.18866	0.117218037
21/07/2020 17:00	0131455_PN_Amauta_Juliaca	735.285	1	33.50084	101.5653	101.5653	0.138130581
21/07/2020 18:00	0131455_PN_Amauta_Juliaca	735.285	1	41.44645	114.7349	114.7349	0.156041339
21/07/2020 11:00	0131460_PN_Orizabal	362.236	1	59.29117	111.4463	111.4463	0.307662231
21/07/2020 12:00	0131460_PN_Orizabal	362.236	1	57.68492	112.2406	112.2406	0.309855012
21/07/2020 13:00	0131460_PN_Orizabal	362.236	1	56.51068	106.3749	106.3749	0.293861856
21/07/2020 14:00	0131460_PN_Orizabal	362.236	1	64.72738	149.9124	149.9124	0.413852781
21/07/2020 15:00	0131460_PN_Orizabal	362.236	1	63.36827	110.9485	110.9485	0.306287989

21/07/2020 16:00	0131460_PN_Orizabal	362.236	1	62.49529	122.6463	122.6463	0.338581323
21/07/2020 17:00	0131460_PN_Orizabal	362.236	1	61.76784	122.9643	122.9643	0.339459005
21/07/2020 18:00	0131460_PN_Orizabal	362.236	1	64.0964	109.9801	109.9801	0.303614483
21/07/2020 11:00	0132666_PN_Banchemo	319.838	1	35.80251	98.38947	98.38947	0.307622834
21/07/2020 12:00	0132666_PN_Banchemo	319.838	1	33.96725	88.7332	88.7332	0.2774317
21/07/2020 13:00	0132666_PN_Banchemo	319.838	1	36.54123	114.0323	114.0323	0.356531469
21/07/2020 14:00	0132666_PN_Banchemo	319.838	1	41.61489	108.946	108.946	0.340828793
21/07/2020 15:00	0132666_PN_Banchemo	319.838	1	39.77171	92.39338	92.39338	0.288975543
21/07/2020 16:00	0132666_PN_Banchemo	319.838	1	36.88063	105.7921	105.7921	0.330768776
21/07/2020 17:00	0132666_PN_Banchemo	319.838	1	34.44734	95.05591	95.05591	0.297200183
21/07/2020 18:00	0132666_PN_Banchemo	319.838	1	33.18526	111.5001	111.5001	0.348614236
21/07/2020 11:00	0132675_PN_Azangaro_Pueblo	362.236	1	31.34135	98.25765	98.25765	0.271253128
21/07/2020 12:00	0132675_PN_Azangaro_Pueblo	362.236	1	32.10264	83.47642	83.47642	0.23044762
21/07/2020 13:00	0132675_PN_Azangaro_Pueblo	362.236	1	30.25205	91.51843	91.51843	0.252648638
21/07/2020 14:00	0132675_PN_Azangaro_Pueblo	362.236	1	32.48633	107.0686	107.0686	0.295576939
21/07/2020 15:00	0132675_PN_Azangaro_Pueblo	362.236	1	33.02907	88.87099	88.87099	0.245340032
21/07/2020 16:00	0132675_PN_Azangaro_Pueblo	362.236	1	36.07566	106.702	106.702	0.294565002
21/07/2020 17:00	0132675_PN_Azangaro_Pueblo	362.236	1	35.98603	96.27094	96.27094	0.265768571
21/07/2020 18:00	0132675_PN_Azangaro_Pueblo	362.236	1	31.01231	80.31834	80.31834	0.221729326
21/07/2020 11:00	0132651_PN_Pasincha	362.236	2	46.45483	164.8313	130.1595	0.359322352
21/07/2020 12:00	0132651_PN_Pasincha	362.236	2	48.18843	146.3172	117.5748	0.324580669
21/07/2020 13:00	0132651_PN_Pasincha	362.236	2	45.00671	168.2377	132.1442	0.36480138
21/07/2020 14:00	0132651_PN_Pasincha	362.236	2	49.91568	163.8775	130.4989	0.360259278
21/07/2020 15:00	0132651_PN_Pasincha	362.236	2	50.42436	154.7464	124.1912	0.342846081
21/07/2020 16:00	0132651_PN_Pasincha	362.236	2	51.47843	175.9787	139.5134	0.385145111
21/07/2020 17:00	0132651_PN_Pasincha	362.236	2	50.78286	160.6664	128.4823	0.354692199
21/07/2020 18:00	0132651_PN_Pasincha	362.236	2	48.00431	149.233	119.5838	0.330126732
21/07/2020 11:00	0132684_PN_Lunar_de_Oro	369.39	1	10.4092	62.40251	62.40251	0.168933951
21/07/2020 12:00	0132684_PN_Lunar_de_Oro	369.39	1	9.820375	64.27799	64.27799	0.174011186
21/07/2020 13:00	0132684_PN_Lunar_de_Oro	369.39	1	9.151298	43.41938	43.41938	0.117543474
21/07/2020 14:00	0132684_PN_Lunar_de_Oro	369.39	1	12.64435	63.94256	63.94256	0.173103116
21/07/2020 15:00	0132684_PN_Lunar_de_Oro	369.39	1	14.09107	52.6902	52.6902	0.142641111
21/07/2020 16:00	0132684_PN_Lunar_de_Oro	369.39	1	14.38553	78.29023	78.29023	0.211944644
21/07/2020 17:00	0132684_PN_Lunar_de_Oro	369.39	1	14.58401	64.81767	64.81767	0.175472189
21/07/2020 18:00	0132684_PN_Lunar_de_Oro	369.39	1	17.11067	87.35774	87.35774	0.236491903
21/07/2020 11:00	0132860_PN_El_Dorado_Puno	362.236	2	41.41686	183.688	142.0178	0.392058639
21/07/2020 12:00	0132860_PN_El_Dorado_Puno	362.236	2	57.97374	257.261	198.8911	0.549065024
21/07/2020 13:00	0132860_PN_El_Dorado_Puno	362.236	2	54.60159	234.1514	181.5625	0.501227058
21/07/2020 14:00	0132860_PN_El_Dorado_Puno	362.236	2	53.25335	201.9373	158.3894	0.43725458
21/07/2020 15:00	0132860_PN_El_Dorado_Puno	362.236	2	48.44587	177.3481	139.5935	0.38536618
21/07/2020 16:00	0132860_PN_El_Dorado_Puno	362.236	2	58.35319	208.7402	164.6928	0.454656194
21/07/2020 17:00	0132860_PN_El_Dorado_Puno	362.236	2	60.78793	237.1494	185.4943	0.512081468
21/07/2020 18:00	0132860_PN_El_Dorado_Puno	362.236	2	80.57668	203.4021	167.4274	0.462205192
21/07/2020 11:00	0132859_PN_Rinconada_Pueblo	362.236	1	33.02659	99.00883	99.00883	0.27322687
21/07/2020 12:00	0132859_PN_Rinconada_Pueblo	362.236	1	39.31795	108.8924	108.8924	0.300611778
21/07/2020 13:00	0132859_PN_Rinconada_Pueblo	362.236	1	39.70058	123.5713	123.5713	0.341134818
21/07/2020 14:00	0132859_PN_Rinconada_Pueblo	362.236	1	40.5904	121.2302	121.2302	0.334671938
21/07/2020 15:00	0132859_PN_Rinconada_Pueblo	362.236	1	35.63526	90.19922	90.19922	0.249006791
21/07/2020 16:00	0132859_PN_Rinconada_Pueblo	362.236	1	42.23884	110.495	110.495	0.305035943
21/07/2020 17:00	0132859_PN_Rinconada_Pueblo	362.236	1	44.81274	137.5499	137.5499	0.379724644
21/07/2020 18:00	0132859_PN_Rinconada_Pueblo	362.236	1	57.23537	127.1741	127.1741	0.351080864

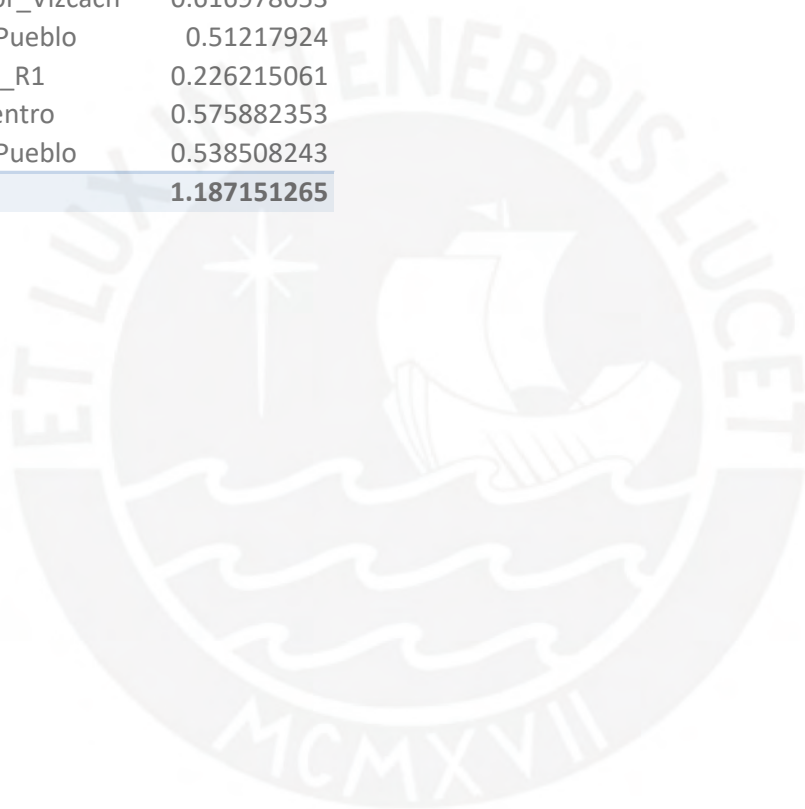


<b>Máx. de Utilizacion</b>	
<b>NE</b>	<b>Total</b>
0131300_CS_Chيارaje	0.131841996
0131401_PN_Desaguadero	0.926596784
0131402_PN_Juli	0.722365418
0131403_PN_Ilave	0.50561708
0131404_PN_Puno_Centro	0.691583102
0131407_PN_Cerro_Pampajase	0.525042989
0131408_PN_Cerro_Atojja	0.717770729
0131409_PN_Santiago_Giraldo	0.150420051
0131411_PN_Santa_Rosa_Puno	0.678862031
0131412_PN_Pucara	0.516137089
0131414_PN_Huisoroque	0.862149991
0131415_PN_Taraco	0.742890515
0131416_PN_Cabana	0.66009164
0131419_PN_Circunvalacion_2	0.576056935
0131420_PN_Ayar_Cachi	0.486195431
0131421_PN_Juliaca_Hospital	0.469167813
0131422_PN_Uancv	0.978093678
0131425_PN_Torre_Tagle	0.437297469
0131431_PN_Rinconada_Juliaca	0.456935368
0131434_PN_Sol_Y_Luna_Juliaca	0.395695933
0131441_PN_Caceres_Prada	0.41620623
0131442_PN_Juliaca	0.348519595
0131443_PN_Feria_Juliaca	0.459740964
0131446_PN_Estadio_Capilla	0.51245345
0131447_PN_Aeropuerto_Juliaca	0.417272394
0131449_PN_Collao_Norte	0.211073887
0131450_PN_Milagros	0.356452169
0131452_PN_Maria_Juana	0.47923663
0131453_PN_Huancane	0.602634027
0131454_PN_Celedonia_Juliaca	0.762747502
0131455_PN_Amauta_Juliaca	0.199848799
0131456_PN_Pacifico_Juliaca	0.438113808
0131457_PN_Nunez_Butron	0.698615203
0131458_PN_Juliaca_Ballon	0.633428975
0131460_PN_Orizabal	0.514063693
0131461_PN_Autopista_Juliaca	0.786155046
0131464_PN_Modesto	0.473180534
0131465_PN_Cipreses_Juliaca	0.484453274
0131471_PN_Chifron	0.556790834
0131472_PN_Chullurin	0.552075818
0131476_PN_Volta_Congo	0.440868415
0131482_PN_Caracoto	0.288760845
0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	0.408946803

0131489_PN_Triunfo_Juliaca	0.786610141
0131490_PN_Heroes_Pacifico	0.426848497
0131491_PN_Acco_Esquin	0.41298824
0131492_PN_Republica_Juliaca	0.893554663
0131493_PN_Coronel_Ponce	0.803384997
0131496_PN_Puma_Uta	0.506100708
0131497_PN_Laykakota	0.507552778
0131498_PN_Rivera_Lago	0.468562285
0132326_PN_Zepita_Aymara	0.626361539
0132330_PN_Huatasani	0.36132336
0132338_PN_Calapuja	0.350596708
0132342_PN_Huayrapata	0.214459263
0132345_PN_Sollocota	0.252351597
0132611_PN_Huancane_Centro	0.724464392
0132612_PN_Huayruruni	1.187151265
0132651_PN_Pasincha	0.534131767
0132654_PN_Putina_Bajo	0.370038803
0132655_PN_Pomata	0.395085866
0132662_PN_Yavero	0.359991232
0132666_PN_Banchero	0.482219098
0132672_PN_Chucuito_Puno	0.324780066
0132674_PN_Inmaculada_Lampa	0.38211524
0132675_PN_Azangaro_Pueblo	0.409458762
0132684_PN_Lunar_de_Oro	0.382284631
0132800_PN_Sesquicentenario	0.454484558
0132801_PN_Jayllihuaya	0.634638636
0132802_PN_Una	0.352317411
0132803_PN_Terminal_Puno	0.65577941
0132804_PN_Progreso	0.42972482
0132806_PN_Ciudad_Paz	0.659190666
0132809_PN_Don_Bosco_Puno	0.49676933
0132810_PN_Arco_Deustua	0.447719674
0132811_PN_Plaza_Del_Faro	0.506199905
0132812_PN_Ovalo_Urbina	0.441471196
0132813_PN_Torres_Belon	0.405349374
0132814_PN_Villa_Del_Lago	0.558726005
0132816_PN_Rivera_Del_Mar	0.372729204
0132817_PN_Boris_Suas	0.476724192
0132818_PN_Diandera	0.453777272
0132819_PN_Palomani	0.387955962
0132820_PN_Sillustani	0.464906878
0132828_PN_Av_Puno_Ilav_19	0.523022203
0132830_PN_Dorsal_Guayaca	0.726359145
0132831_PN_Sta_Lucia_Puno	0.622764852
0132832_PN_Huancane_Pueblo	0.9318901
0132833_PN_Azangaro_Puno	0.748636859
0132834_PN_Ayaviri	0.844147834



0132835_PN_San_Anton	0.492404793
0132836_PN_Manazo	0.412988816
0132837_PN_Yunguyo	0.612915211
0132839_PN_Cerro_Moho	0.282202738
0132841_PN_Capachica	0.650859366
0132844_PN_Lampa_Cerro	0.353939564
0132854_PN_Nunoa	0.663447072
0132858_PN_Ananea	1.009758684
0132859_PN_Rinconada_Pueblo	0.518951048
0132860_PN_El_Dorado_Puno	0.75063202
0132863_PN_Putina	0.63757984
0132866_PN_Dorsal_Sallahuanca	0.282656494
0132873_PN_Acora	0.486009985
0132897_PN_Repetidor_Vizcach	0.616978053
0132898_PN_Pucara_Pueblo	0.51217924
0133940_PN_Vitupata_R1	0.226215061
0134353_PN_Lucia_Centro	0.575882353
0134354_PN_Ayaviri_Pueblo	0.538508243
<b>Total general</b>	<b>1.187151265</b>



NE	Total
0131300_CS_Chيارaje	13%
0131401_PN_Desaguadero	93%
0131402_PN_Juli	72%
0131403_PN_Ilave	51%
0131404_PN_Puno_Centro	69%
0131407_PN_Cerro_Pampajjase	53%
0131408_PN_Cerro_Atojja	72%
0131409_PN_Santiago_Giraldo	15%
0131411_PN_Santa_Rosa_Puno	68%
0131412_PN_Pucara	52%
0131414_PN_Huisoroque	86%
0131415_PN_Taraco	74%
0131416_PN_Cabana	66%
0131419_PN_Circunvalacion_2	58%
0131420_PN_Ayar_Cachi	49%
0131421_PN_Juliaca_Hospital	47%
0131422_PN_Uancv	98%
0131425_PN_Torre_Tagle	44%
0131431_PN_Rinconada_Juliaca	46%
0131434_PN_Sol_Y_Luna_Juliaca	40%
0131441_PN_Caceres_Prada	42%
0131442_PN_Juliaca	35%
0131443_PN_Feria_Juliaca	46%
0131446_PN_Estadio_Capilla	51%
0131447_PN_Aeropuerto_Juliaca	42%
0131449_PN_Collao_Norte	21%
0131450_PN_Milagros	36%
0131452_PN_Maria_Juana	48%
0131453_PN_Huancane	60%
0131454_PN_Celedonia_Juliaca	76%
0131455_PN_Amauta_Juliaca	20%
0131456_PN_Pacifico_Juliaca	44%
0131457_PN_Nunez_Butron	70%
0131458_PN_Juliaca_Ballon	63%
0131460_PN_Orizabal	51%
0131461_PN_Autopista_Juliaca	79%
0131464_PN_Modesto	47%
0131465_PN_Cipreses_Juliaca	48%
0131471_PN_Chifron	56%
0131472_PN_Chullurin	55%
0131476_PN_Volta_Congo	44%
0131482_PN_Caracoto	29%
0131488_PN_Zarumilla_Juliaca	41%
0131489_PN_Triunfo_Juliaca	79%
0131490_PN_Heroes_Pacifico	43%
0131491_PN_Acco_Esquin	41%

0131492_PN_Republica_Juliaca	89%
0131493_PN_Coronel_Ponce	80%
0131496_PN_Puma_Uta	51%
0131497_PN_Laykakota	51%
0131498_PN_Rivera_Lago	47%
0132326_PN_Zepita_Aymara	63%
0132330_PN_Huatasani	36%
0132338_PN_Calapuja	35%
0132342_PN_Huayrapata	21%
0132345_PN_Sollocota	25%
0132611_PN_Huancane_Centro	72%
0132612_PN_Huayruruni	119%
0132651_PN_Pasincha	53%
0132654_PN_Putina_Bajo	37%
0132655_PN_Pomata	40%
0132662_PN_Yavero	36%
0132666_PN_Banchero	48%
0132672_PN_Chucuito_Puno	32%
0132674_PN_Inmaculada_Lampa	38%
0132675_PN_Azangaro_Pueblo	41%
0132684_PN_Lunar_de_Oro	38%
0132800_PN_Sesquicentenario	45%
0132801_PN_Jayllihuaya	63%
0132802_PN_Una	35%
0132803_PN_Terminal_Puno	66%
0132804_PN_Progreso	43%
0132806_PN_Ciudad_Paz	66%
0132809_PN_Don_Bosco_Puno	50%
0132810_PN_Arco_Deustua	45%
0132811_PN_Plaza_Del_Faro	51%
0132812_PN_Ovalo_Urbina	44%
0132813_PN_Torres_Belon	41%
0132814_PN_Villa_Del_Lago	56%
0132816_PN_Rivera_Del_Mar	37%
0132817_PN_Boris_Suas	48%
0132818_PN_Diandera	45%
0132819_PN_Palomani	39%
0132820_PN_Sillustani	46%
0132828_PN_Av_Puno_Ilav_19	52%
0132830_PN_Dorsal_Guayaca	73%
0132831_PN_Sta_Lucia_Puno	62%
0132832_PN_Huancane_Pueblo	93%
0132833_PN_Azangaro_Puno	75%
0132834_PN_Ayaviri	84%
0132835_PN_San_Anton	49%
0132836_PN_Manazo	41%
0132837_PN_Yunguyo	61%



0132839_PN_Cerro_Moho	28%
0132841_PN_Capachica	65%
0132844_PN_Lampa_Cerro	35%
0132854_PN_Nunoa	66%
0132858_PN_Ananea	101%
0132859_PN_Rinconada_Pueblo	52%
0132860_PN_El_Dorado_Puno	75%
0132863_PN_Putina	64%
0132866_PN_Dorsal_Sallahuanca	28%
0132873_PN_Acora	49%
0132897_PN_Repetidor_Vizcach	62%
0132898_PN_Pucara_Pueblo	51%
0133940_PN_Vitupata_R1	23%
0134353_PN_Lucia_Centro	58%
0134354_PN_Ayaviri_Pueblo	54%

