



RESULTADOS 2024

DE LA **EVALUACIÓN NACIONAL DE CALIDAD**
EN **SERVICIOS DE ACCESO A INTERNET FIJO**

NOVIEMBRE, 2025



REALIZADO POR:

Leonardo Steller Solórzano
Mónica Salazar Angulo
Jose Sánchez Sáenz
Luis Monge Badilla

REVISADO POR:

César Valverde Canossa

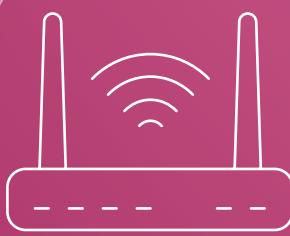
APROBADO POR:

Glenn Fallas Fallas
Consejo de la Sutel (Acuerdo 033-066-2025)

CONTENIDO



1. INTRODUCCIÓN	4
2. METODOLOGÍA	6
2.1. TIPO DE SERVICIOS EVALUADOS	7
2.2. CANTIDAD DE SERVICIOS EVALUADOS	7
2.3. SISTEMA DE MEDICIÓN UTILIZADO	8
2.4. UBICACIÓN DE LAS SONDAS DE MEDICIÓN Y VELOCIDADES APROVISIONADAS	9
2.5. INDICADORES DE CALIDAD EVALUADOS	10
2.5.1. Retardo local/internacional	10
2.5.2. Relación entre velocidad medida y velocidad aprovisionada	11
3. RESULTADOS NACIONALES 2024	12
3.1. RETARDO LOCAL PROMEDIO PARA TODO EL PAÍS	13
3.2. RETARDO INTERNACIONAL PROMEDIO PARA TODO EL PAÍS	15
3.3. DESEMPEÑO PROMEDIO DE LA VELOCIDAD DE DESCARGA PARA TODO EL PAÍS	18
3.4. DESEMPEÑO PROMEDIO DE LA VELOCIDAD DE ENVÍO PARA TODO EL PAÍS	21
4. RESULTADOS POR PROVINCIA 2024	25
4.1. RESULTADOS SAN JOSÉ 2024	26
4.2. RESULTADOS ALAJUELA 2024	28
4.3. RESULTADOS CARTAGO 2024	30
4.4. RESULTADOS HEREDIA 2024	33
4.5. RESULTADOS GUANACASTE 2024	35
4.6. RESULTADOS PUNTARENAS 2024	38
4.7. RESULTADOS LIMÓN 2024	40
5. ANÁLISIS DE LOS INDICADORES Y CUMPLIMIENTO DEL RPCS 2024	44
5.1. ANÁLISIS DETALLADO EN RANGOS HORARIOS Y PLANES DE MEJORA	45
5.2. PLANES DE MEJORAS DEL PERÍODO 2023	48
5.3. ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO A NIVEL NACIONAL	50
5.4. CÁLCULO DEL FACTOR DE AJUSTE POR CALIDAD (FAC)	51
6. CONCLUSIONES	52
APÉNDICE A: LISTADO DE LOS SITIOS DE MEDICIÓN Y VELOCIDADES CONTRATADAS A CADA OPERADOR	55
APÉNDICE B: MEDICIONES Y PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	65
APÉNDICE C: TABLAS DE RESULTADOS DE CADA OPERADOR	66
APÉNDICE D: EVOLUCIÓN DEL COMPORTAMIENTO A LO LARGO DE 24 HORAS EN LOS ÚLTIMOS TRES AÑOS DE LOS INDICADORES DE CALIDAD ID-16, ID-17 E ID-18	70



1. INTRODUCCIÓN

En este informe se presentan los resultados de la evaluación nacional de la calidad de los servicios de acceso a Internet fijo, efectuada por la Dirección General de Calidad según mediciones obtenidas durante el año 2024, entre el 2 de abril y el 31 de diciembre de 2024.

Los resultados que se detallan en este informe corresponden a las evaluaciones efectuadas por la Dirección General de Calidad para los indicadores estipulados en los artículos 44, 45 y 46, del capítulo séptimo del Reglamento de prestación y calidad de servicios, y se han realizado en apego a la resolución del Consejo de Sutel RCS-019-2018¹ “Resolución sobre Metodologías de Medición aplicables al Reglamento de prestación y calidad de los servicios”, y su modificación parcial mediante resolución RCS-333-2022.

La evaluación de la calidad del servicio de Internet fijo a nivel nacional se realiza efectuando mediciones sobre servicios de los siguientes cuatro operadores:

- » Instituto Costarricense de Electricidad (en adelante **Kölbl**)
- » Liberty Telecommunicaciones de Costa Rica LY S.A. (en adelante **Liberty**)
- » Telecable S.A. (en adelante **Telecable**)
- » Millicom Cable de Costa Rica S.A. (en adelante **Tigo**).

Estos cuatro proveedores de servicios de acceso a Internet representan el 87,7%² del total de mercado de este servicio en nuestro país.

Las evaluaciones se realizan sobre servicios de acceso a Internet de tipo residencial que se contratan de forma exclusiva y se encuentran dedicados a la realización de mediciones diseñadas para evaluar la calidad de dichos servicios. Para el año 2024 se efectuaron mediciones sobre un total de 422 servicios de los cuatro proveedores de acceso a Internet indicados anteriormente y distribuidos sobre las 7 provincias del país.

Este informe aborda los resultados correspondientes a la calidad del servicio de acceso a Internet fijo a través de los indicadores clave de desempeño del capítulo séptimo del RPCS (artículos del 44 al 46 del citado reglamento), los cuales se analizan tanto de forma resumida para todo el período de evaluación 2024, como de forma detallada mediante un análisis de tipificación de comportamiento del servicio durante las 24 horas del día, tanto a nivel nacional como provincial. Los análisis y evaluaciones efectuadas se realizan en apego a las metodologías de medición según lo dispone el numeral 9 del **Reglamento de prestación y calidad de servicios (RPCS)**, cumpliendo a cabalidad la resolución RCS-019-2018 y su reciente modificación mediante resolución RCS-333-2022 “Resolución sobre Metodologías de Medición aplicables al Reglamento de prestación y calidad de los servicios”.

¹ La resolución RCS-019-2018 fue publicada en el Alcance N°42 de La Gaceta del 27 de febrero del 2018.

² Estadísticas del sector telecomunicaciones 2023, gráfico 117.



2. METODOLOGÍA

2.1. TIPO DE SERVICIOS EVALUADOS

Los proveedores de servicios de acceso a Internet comercializan una amplia variedad de opciones de conectividad, diferenciadas principalmente por la velocidad a la cual está aprovisionado un servicio en particular.

La evaluación de los indicadores de calidad de los servicios de acceso a Internet fijo se realiza por medio de mediciones sobre los servicios más representativos, en particular, para cada uno de los proveedores se procura evaluar el servicio que cuenta con mayor cantidad de clientes activos, tal y como lo dispone el *Reglamento de prestación y calidad de servicios (RPCS)* en su artículo 7. No obstante, en algunos casos esa velocidad en particular no se encuentra disponible para un servicio o una localidad específica, por lo que se realiza la evaluación de un servicio aprovisionado con la velocidad más cercana a la oferta comercial con mayor cantidad de clientes activos; en el **Apéndice A** se detallan los servicios evaluados y su velocidad.

Los servicios considerados en este estudio corresponden a servicios de tipo residencial, pues se trata de un estudio del servicio de acceso a Internet de los usuarios finales para cumplir con su derecho de conocer los indicadores de desempeño según el artículo 45 de la *Ley General de Telecomunicaciones (LGT)*, y con las disposiciones del artículo 4 del *RPCS* que de forma consistente con recomendación *UIT-T E.800* evalúa la calidad del servicio desde el punto de vista del usuario final; con la salvedad de que en algunos casos el operador clasifica el servicio

en una categoría distinta de la residencial con base en criterios administrativos³, sin embargo se trata siempre de servicios con características típicas de un acceso a Internet de tipo residencial.

Los servicios evaluados se prestan a través de distintos tipos de tecnologías de acceso: i) cobre, utilizando tecnologías *ADSL*; ii) coaxial, utilizando tecnologías *DOCSIS*; y iii) fibra óptica, a través de redes *FTTH* o *GPON*. Las mediciones que se realizan sobre los servicios de acceso a Internet se efectúan de conformidad con las metodologías de medición de la citada resolución⁴ utilizando pruebas de tipo *ping* y pruebas *http* sobre los servicios de acceso a Internet de los operadores, lo que las hace independientes del tipo de acceso utilizado para llevar el servicio al usuario final y permiten, por tanto, evaluar los servicios de acceso a Internet independientemente de la tecnología de planta externa utilizada para soportarlos.

2.2. CANTIDAD DE SERVICIOS EVALUADOS

Los resultados que se muestran en este informe se obtienen a partir de evaluaciones de calidad efectuadas sobre un total de 422 servicios activos de Internet distribuidos en las siete provincias del país, los cuales son evaluados de forma simultánea y durante las veinticuatro horas del día, mediante el sistema de sondas de medición descrito en el apartado 2.3. La cantidad de servicios de Internet utilizados para evaluar a cada operador se muestran en la **Tabla n.º 1**.

³ En el caso particular de Kölbi, el operador los clasifica como servicios de tipo empresarial por ser contratados a través de una cédula jurídica en lugar de una cédula física, no obstante, se trata de servicios que mantienen características de tipo residencial.

⁴ La resolución *RCS-019-2018* fue publicada en el Alcance N°42 de La Gaceta del 27 de febrero del 2018.

TABLA N.º 1

Cantidad de servicios evaluados por operador

OPERADOR	SAN JOSÉ	ALAJUELA	CARTAGO	HEREDIA	GUANACASTE	PUNTARENAS	LIMÓN	TOTAL POR OPERADOR
Kölbi	21	16	14	11	14	19	10	105
Liberty	24	16	16	13	16	15	6	106
Telecable	33	15	16	17	13	10	3	107
Tigo	28	21	11	16	13	8	7	104
Total por provincia	106	68	57	57	56	52	26	422

Cabe resaltar que la cantidad de servicios utilizados para evaluar a cada uno de los cuatro operadores en cuestión es suficiente para asegurar una adecuada representatividad de los resultados, pues exceden la cantidad mínima de sitios o puntos de medición requeridos según la metodología aprobada por la Sutel mediante resolución RCS-019-2018 y su modificación mediante resolución RCS-333-2022 *“Resolución sobre Metodologías de Medición aplicables al Reglamento de prestación y calidad de los servicios”*, publicada en La Gaceta del 1º de febrero del 2023.

2.3. SISTEMA DE MEDICIÓN UTILIZADO

Cada uno de los servicios de acceso a Internet se evalúa utilizando *sondas de medición*; cada una de estas sondas es un equipo (*hardware y software*) especializado y dedicado para la realización de mediciones de calidad del servicio.

La totalidad de las sondas de medición junto con los servidores de medición y

de procesamiento de datos, constituyen un sistema distribuido para la evaluación nacional de la calidad de servicios.

La utilización de sondas de medición se encuentra identificada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) como una de las opciones de metodologías de medición para evaluar la calidad de servicio según se indica en la recomendación UIT-T E.812 Enmienda 1 (09/2020) Apéndice III⁵, y en la recomendación UIT-T E.806 (06/2019)⁶. En particular, sobre el uso de las sondas de medición, en esta última recomendación de la UIT se refieren a estas como medios de realización de pruebas no atendidas y se resalta lo siguiente: *“Las pruebas no atendidas pueden proporcionar resultados de calidad de servicio casi en tiempo real e histórica de extremo a extremo, y pueden utilizarse para recolectar datos granulares que pueden contribuir a detectar las degradaciones de la calidad de servicio”*.

El sistema de medición utilizado por la Sutel consiste en un conjunto de sondas y servidores robustos que permiten la recolección, almacenamiento y procesamiento de grandes cantidades de datos, y que se encuentra a disposición de esta

⁵ Documento disponible en: <https://www.itu.int/rec/T-REC-E.812/es>

⁶ Documento disponible en: <https://www.itu.int/rec/T-REC-E.806/es>

Superintendencia gracias al arrendamiento operativo tramitado mediante la Licitación Mayor 2023LY-000002-0014900001 “*Contratación de servicios especializados para evaluación, monitoreo y generación de reportes sobre la calidad de los servicios de telecomunicaciones a nivel nacional*”.

Este sistema de medición realiza el registro continuo de información con el fin de efectuar análisis estadísticos del desempeño de los servicios, que a su vez permiten comparar e informar sobre la calidad del servicio que los distintos operadores de redes fijas brindan a los usuarios finales, así como el establecimiento de tendencias y evolución de los servicios de telecomunicaciones en el país.

Como parte de este sistema, se tiene disponible también un sitio WEB público con los resultados de las mediciones del sistema. Dicho sitio es accesible a través del enlace <https://calidad.sutel.go.cr>.

2.4. UBICACIÓN DE LAS SONDAS DE MEDICIÓN Y VELOCIDADES APROVISIONADAS

Los cuatro operadores incluidos en este estudio (**Liberty**, **Kölbl**, **Telecablé** y **Tigo**), suministran anualmente a la Sutel la información de las ubicaciones geográficas de sus nodos de acceso a la red: Multiplexores de Acceso xDSL (DSLAM, por sus siglas en inglés), Sistemas de Terminación de Cablemódems (CMTS, por sus siglas en inglés), Terminaciones de Línea

Óptica (OLT, por sus siglas en inglés) y nodos ópticos asociados; así como la cantidad de clientes interconectados a cada uno de estos dispositivos de agregación de usuarios.

A partir de estos datos, la Sutel identifica los sitios de interés en los cuales se instalarán las sondas de medición, atendiendo criterios que consideran los lugares con mayor presencia de operadores y con la mayor cantidad de usuarios de los servicios de acceso a Internet Fijo.

Adicionalmente, cada año la Sutel puede trasladar hasta un máximo de 20 % del total de sondas de medición a sitios nuevos, con el propósito de diversificar el alcance geográfico del sistema de medición y que este pueda abarcar la mayor cantidad posible de localidades dentro del territorio nacional⁷. La selección de los nuevos sitios de interés para el traslado anual de sondas se basa en los mismos criterios de cantidad de operadores y usuarios anteriormente indicado. El traslado de sondas se realiza durante el mes de enero de cada año.

En el **Apéndice A**, las Tablas **A1** a la **A4** detallan los Sitios de Medición (abreviados como STM) de cada uno de los operadores y para cada sitio se indica su ubicación en términos de la provincia, así como la velocidad contratada para cada servicio.

2.5. INDICADORES DE CALIDAD EVALUADOS

Durante el periodo de estudio (2 de abril y el 31 de diciembre de 2024) se evaluaron los

⁷ De conformidad con el ítem 2.12.3 del pliego de condiciones de la Licitación Mayor 2023LY-000002-0014900001, de forma anual se debe trasladar un 20% de las SMF o sondas de medición para servicios fijos.

tres indicadores establecidos en el Capítulo Séptimo “*Indicadores particulares para el acceso al servicio de Internet*” del *Reglamento de prestación y calidad de servicios* vigente (publicado en el Alcance N°36 de La Gaceta del viernes 17 de febrero de 2017). Estos indicadores son:

- » Retardo Local (artículo 44 del RPCS «ID-16»)
- » Retardo Internacional (artículo 45 del RPCS «ID-17»)
- » Relación entre velocidad de transferencia de datos local o internacional respecto a la velocidad aprovisionada (artículo 46 del RPCS «ID-18»)

A continuación, se describen los aspectos más relevantes de la medición de estos indicadores.

2.5.1. RETARDO LOCAL/INTERNACIONAL

El indicador de retardo se evalúa realizando pruebas de ping, cada una de las cuales realiza el envío de paquetes *ICMP Echo Request* y contabiliza el tiempo que tarda en recibir cada una de las respuestas *ICMP Echo Reply*. El valor promedio de estas respuestas corresponde al resultado de una prueba de *ping*.

La evaluación del indicador de retardo local se realiza efectuando las pruebas de ping contra un servidor dedicado para dicho propósito y ubicado dentro del territorio costarricense en el Punto Neutro de Intercambio de Tráfico (IXP), administrado por NIC Costa Rica, denominado CRIX.

La **Tabla n.º 2** muestra un resumen con las características más importantes del servidor de medición local.

TABLA N.º2

Características del servidor de medición local

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Ubicación	CRIX
Tipo de servidor	Virtualizado
vCPU	2
Disco (almacenamiento)	100 GB
RAM	4 GB
Conexión	150 Mbps

La evaluación del indicador de retardo internacional se realiza efectuando las pruebas de ping contra un servidor dedicado para dicho propósito y ubicado en Florida, USA, específicamente en el IXP y Centro de Datos denominado NAP de las Américas.

La **Tabla n.º 3** muestra un resumen con las características más importantes del servidor de medición internacional.

TABLA N.º3

Características del servidor de medición internacional

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Ubicación	NAP de las Américas
Tipo de servidor	Virtualizado
vCPU	6
Disco (almacenamiento)	1 TB
RAM	16 GB
Conexión	2 Gbps



Cada una de las sondas de medición realiza, al menos, una prueba de ping cada 20 minutos y se mantienen efectuando mediciones 24x7.

2.5.2. RELACIÓN ENTRE VELOCIDAD MEDIDA Y VELOCIDAD APROVISIONADA

La relación entre la velocidad de transferencia de datos y la velocidad aprovisionada se realiza mediante transferencias de archivos a través del protocolo *HTTP*, durante un tiempo de al menos 10 segundos. Se efectúan mediciones independientes para la descarga de datos (*HTTP Download*) y para el envío

de datos (*HTTP Upload*). Cada sonda de medición realiza, en promedio, una prueba *HTTP* cada 20 minutos durante las 24 horas.

La evaluación de la velocidad de transferencia de datos se realiza a través de pruebas contra el servidor internacional detallado anteriormente en la **Tabla n.º 3**.

Los resultados obtenidos de velocidad de transferencia de datos se comparan contra el valor de velocidad aprovisionada para cada servicio de acceso a Internet, con el fin de determinar la proporción que representa la velocidad medida respecto de la aprovisionada. Una explicación sobre el procesamiento y limpieza de datos se describe en el **Apéndice B**.



3. RESULTADOS NACIONALES 2024

En la presente sección se detallan los resultados obtenidos a partir de la evaluación nacional de la calidad del servicio de acceso a Internet fijo durante el año 2024, tal y como se describe en el apartado de metodología. Los resultados a nivel nacional se muestran en el presente apartado para cada uno de los indicadores clave de desempeño utilizados en la evaluación de la calidad de los servicios, mientras que los resultados desagregados por provincia se encuentran en el apartado 4 del presente informe.

3.1. RETARDO LOCAL PROMEDIO PARA TODO EL PAÍS

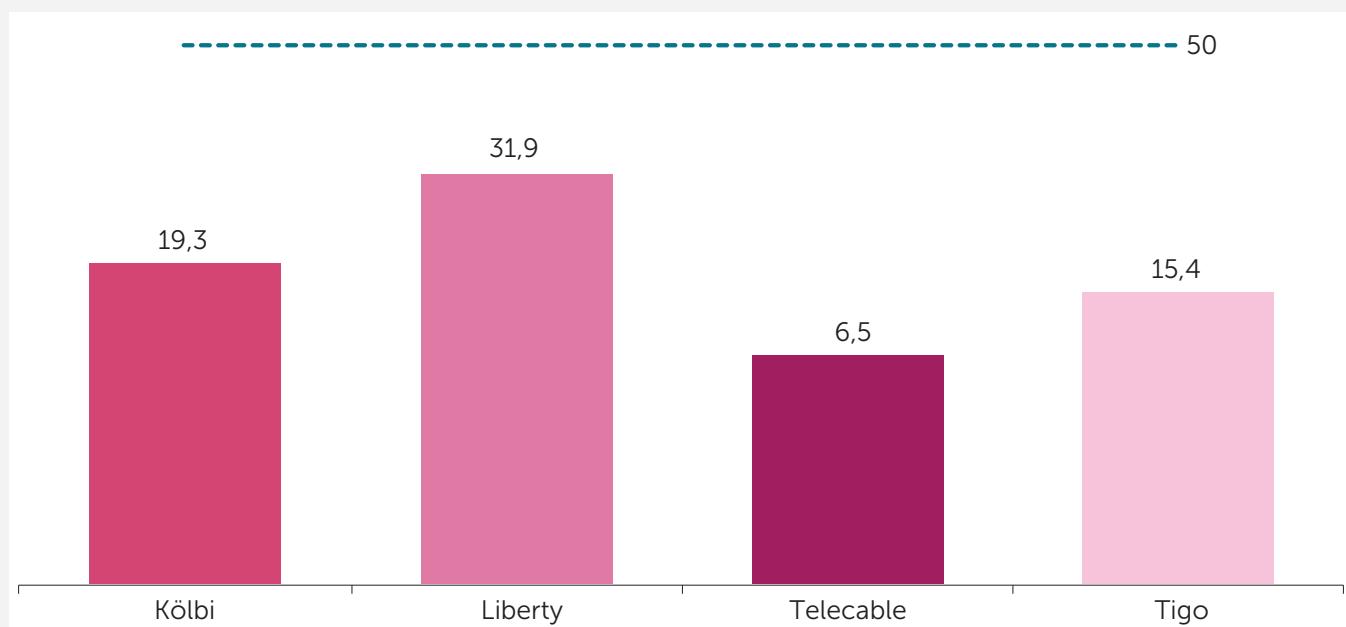
El indicador de retardo local corresponde a un parámetro que evalúa el tiempo de respuesta de la red local del operador, es decir, es una medida de qué tan rápido se trasiegan los paquetes de información dentro de la red del operador, por lo que los resultados son mejores cuanto más bajo sea su valor numérico expresado en milisegundos (ms).

El **Gráfico n.º 1** muestra los resultados obtenidos del retardo local promedio por operador para el año 2024. De este se

puede extraer que los operadores **Kölibi**, **Liberty**, **Telecable** y **Tigo** cumplen, en lo que respecta al resultado promedio, el umbral reglamentario de 50 ms establecido en la Resolución RCS-152-2017 "Umbrales de cumplimiento para los indicadores establecidos en el Reglamento de prestación y calidad de servicios", publicada en el Alcance N° 141 del Diario Oficial La Gaceta el 14 de junio de 2017. En estos resultados 2024 es notable el valor obtenido por **Telecable**, siendo el segundo año consecutivo que alcanza un retardo local de un solo dígito.

GRÁFICO N.º 1

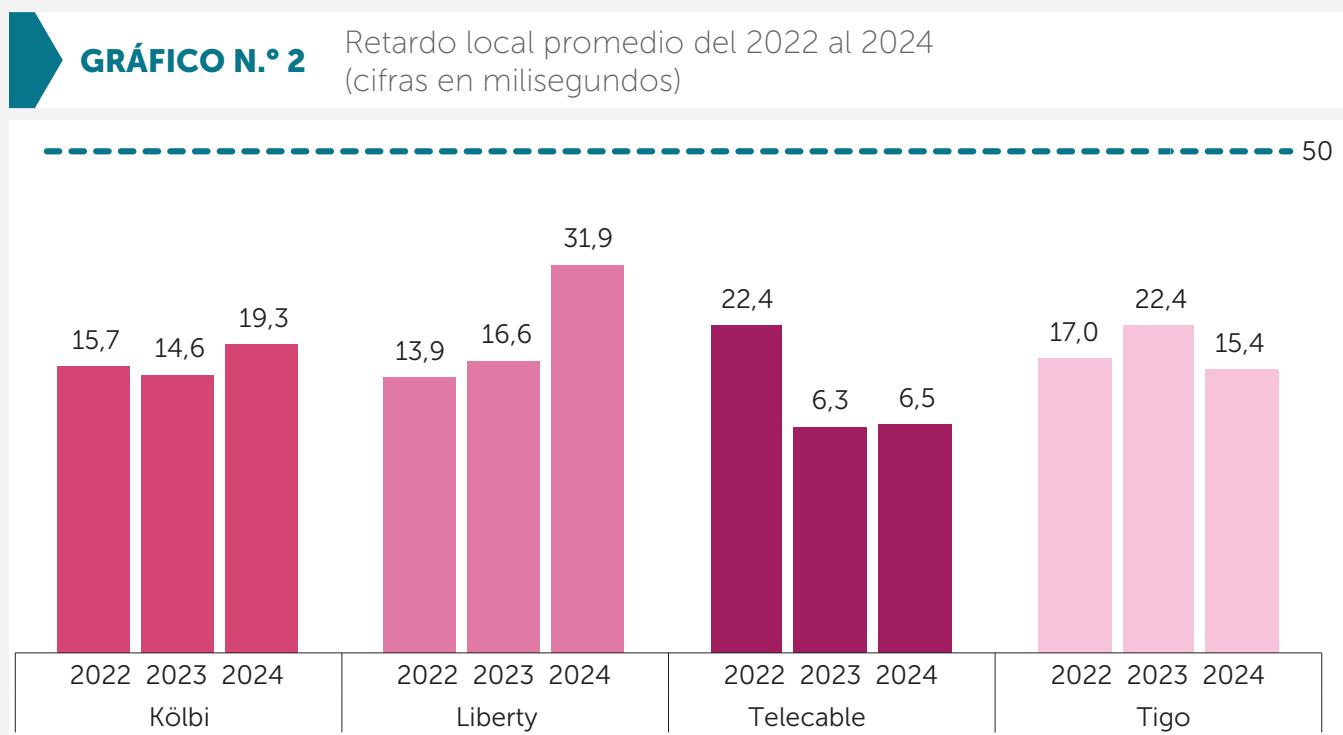
Retardo local promedio durante el año 2024
(cifras en milisegundos)



Además, respecto al gráfico anterior, debe considerarse que **Liberty** registra el mayor retardo promedio a nivel local, así como una cantidad significativa de mediciones que sobrepasan el umbral reglamentario, obteniendo un nivel de cumplimiento de

este indicador de 86 %, siendo que los demás registran un 100 %.

El **Gráfico n.º 2** muestra el historial de resultados del retardo local promedio para la totalidad de servicios evaluados en todo el país durante los últimos tres años.



Al comparar los resultados de 2024 con los obtenidos en los dos años anteriores, se observa una tendencia sostenida por parte de los cuatro operadores evaluados a mantener el retardo local por debajo del umbral reglamentario de 50 ms.

Además, **Tigo** destaca en el 2024 con una mejora, al reducir su retardo local promedio de 22,4 ms en 2023 a 15,4 ms en 2024, lo que representa una disminución de 7 ms. Este resultado lo posiciona en el segundo lugar en cuanto al mejor desempeño para el indicador de retardo local.

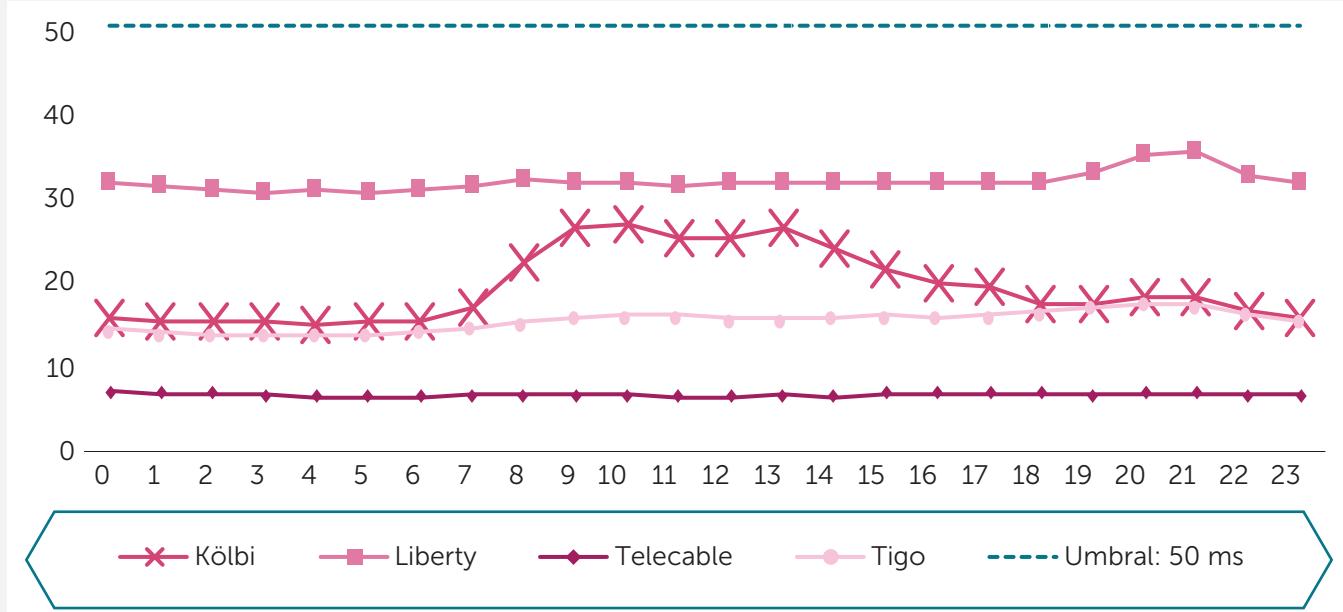
Por otro lado, aunque **Telecable** registró un incremento de 0,2 ms en el 2024, se mantiene como el único operador con

resultados de un solo dígito, ocupando así el primer lugar en cuanto al resultado de retardo local. En cuanto a **Kölbi** y **Liberty**, en el 2024 ambos operadores incrementaron el valor promedio de retardo local, en 4,7 ms y 15,3 ms respectivamente, en comparación con el año anterior, siendo Liberty el operador evaluado que registra el valor más alto de retardo local.

El **Gráfico n.º 3** presenta los resultados obtenidos del retardo local promedio de cada operador durante 2024 desagregados a lo largo de las 24 horas del día. Este gráfico permite conocer la estabilidad en el tiempo de este indicador, caracterizada en 2024 por servicios que se mantienen por debajo del umbral de 50 ms durante las 24 horas del día.

GRÁFICO N.º 3

Retardo local por hora durante el año 2024
(cifras en milisegundos)



Del **Gráfico n.º 3** anterior, se puede inferir una estabilidad generalizada para la mayoría de los operadores, siendo el operador **Telecable** no solo el que obtiene los mejores resultados sino también los más estables con una variación entre sus valores máximo y mínimo de solo 0,5 ms; seguido del operador **Tigo** que, destaca con una variación de tan solo 3,7 ms y **Liberty** con 4,8 ms. Por su parte el operador **Kölbi** muestra variaciones de 11,8 ms.

En el **Apéndice D** se brinda un análisis comparativo, por cada operador de forma individual respecto de los últimos tres años evaluados, 2022 a 2024, para las curvas de comportamiento a lo largo de las 24 horas.

3.2. RETARDO INTERNACIONAL PROMEDIO PARA TODO EL PAÍS

El indicador de retardo internacional evalúa el tiempo de respuesta en la transmisión

de paquetes de información a través de redes fuera del dominio local del operador, generalmente hacia destinos en el extranjero. Cabe señalar que, los resultados son mejores cuanto más bajo sea su valor numérico expresado en milisegundos (ms).

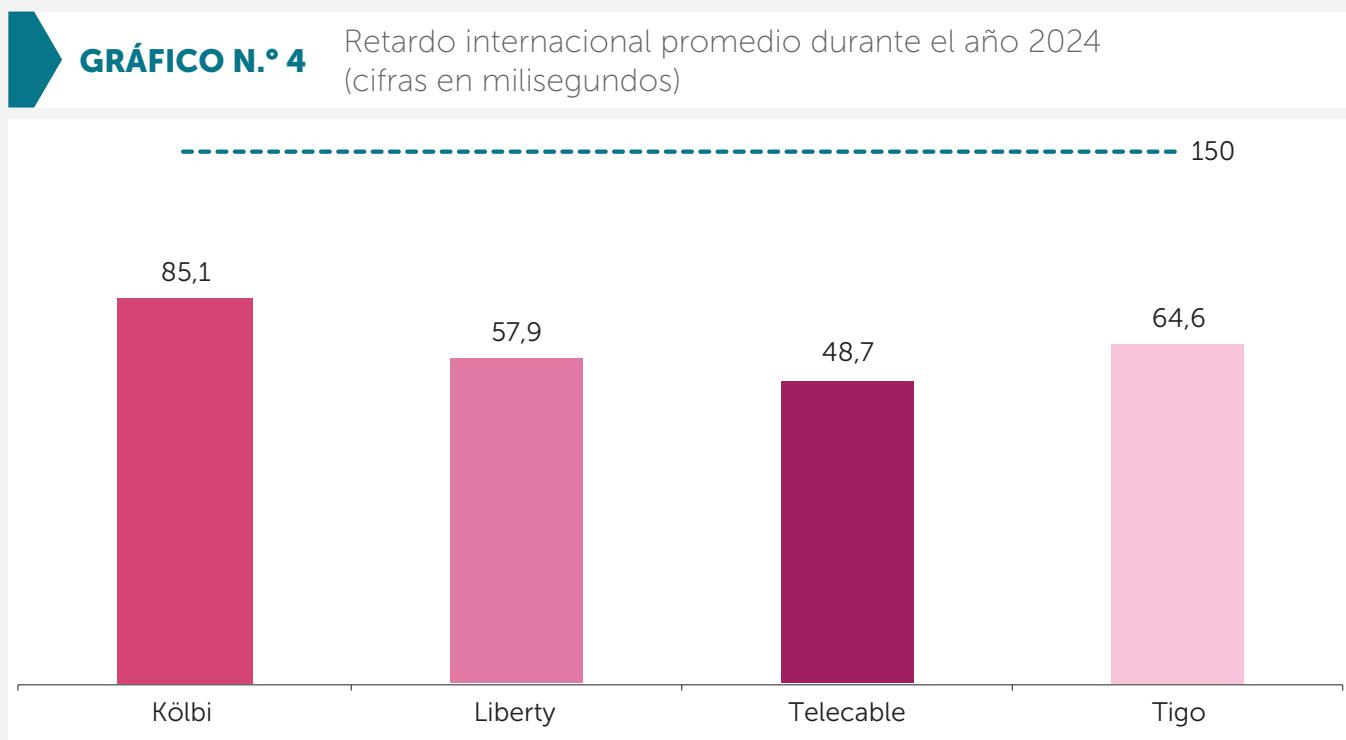
Este indicador no cuenta con un umbral de cumplimiento obligatorio para los operadores, sino más bien con un umbral de carácter informativo que se utiliza como referencia o límite recomendado, el cual está establecido en la regulación vigente en un valor de 150 ms.

Tal y como se describió en el apartado de metodología, todas las mediciones de retardo internacional se realizan contra el mismo servidor ubicado fuera de Costa Rica en el NAP de las Américas en Miami, Florida, Estados Unidos, de manera tal que se garantice la igualdad de condiciones en las cuales se evalúan los operadores incluidos en este estudio.

El **Gráfico n.º 4** presenta los resultados obtenidos del retardo internacional promedio por operador para el año 2024. De este se puede extraer que los cuatro operadores incluidos en este estudio: **Kölbi**, **Liberty**, **Telecable** y **Tigo** cumplen el umbral recomendado de 150 ms establecido en la Resolución RCS-152-2017 "Umbrales de cumplimiento para los indicadores establecidos en el Reglamento de prestación

y calidad de servicios", publicada en el Alcance N° 141 del Diario Oficial La Gaceta el 14 de junio de 2017.

Además, el **Gráfico n.º 4** muestra que el operador **Telecable** es el operador con el menor retardo internacional promedio con 48,7 ms, seguido por **Liberty** con 57,9 ms, **Tigo** con 64,6 ms y Kölbi registra el mayor nivel de retardo con 85,1 ms.

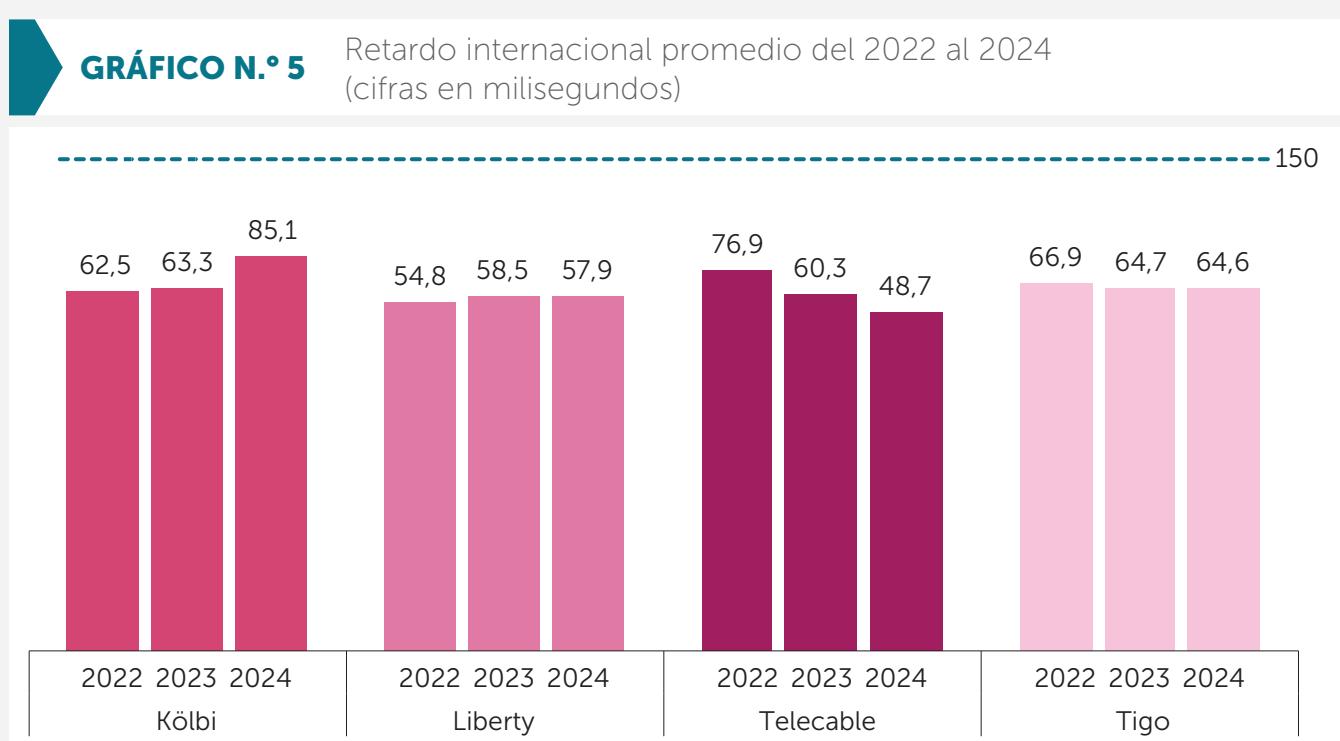


El **Gráfico n.º 5** detalla los resultados de las mediciones efectuadas durante los años

2022 al 2024 considerando la totalidad de servicios evaluados en todo el país.

GRÁFICO N.º 5

Retardo internacional promedio del 2022 al 2024
(cifras en milisegundos)



El **Gráfico n.º 5** muestra que el operador **Telecable** registró una mejora sostenida de su retardo internacional promedio desde el 2022 al 2024, siendo que para el 2024 alcanzó el mejor resultado de los cuatro operadores evaluados con un retardo internacional promedio de 48,7 ms. Los operadores **Liberty** y **Tigo**, también disminuyeron su retardo internacional respecto al periodo anterior, una diferencia de 0,6 ms y 0,1 ms entre los resultados del 2023 al 2024. En cuanto al

operador **Kölbi**, este es el único operador de los evaluados que refleja un incremento en el valor de retardo internacional promedio obtenido en 2024, específicamente de 21,8 ms respecto al año anterior.

El **Gráfico n.º 6** presenta los resultados obtenidos del retardo internacional promedio de cada operador en 2024, desagregado por hora. Este gráfico permite conocer la estabilidad de este indicador a lo largo de las 24 horas del día.

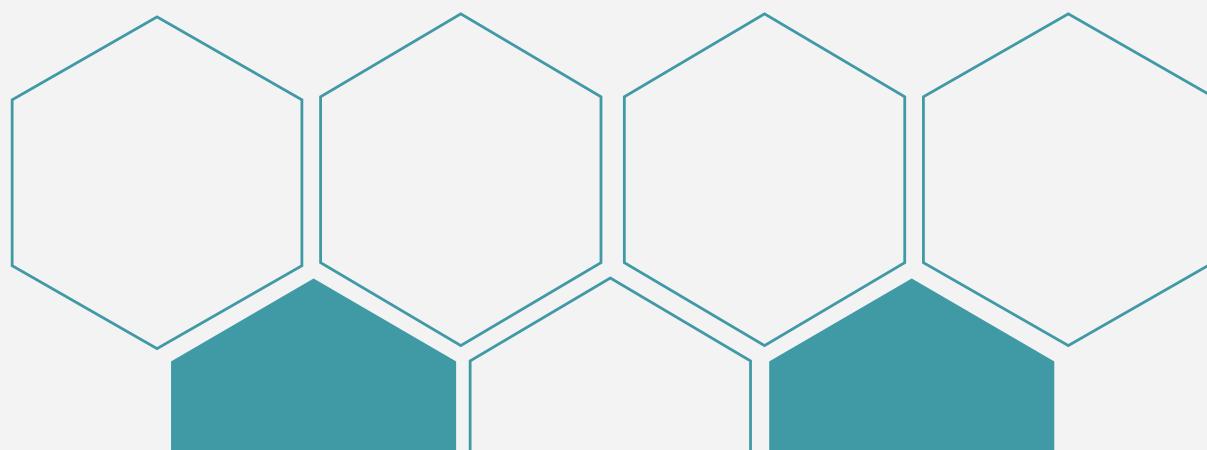
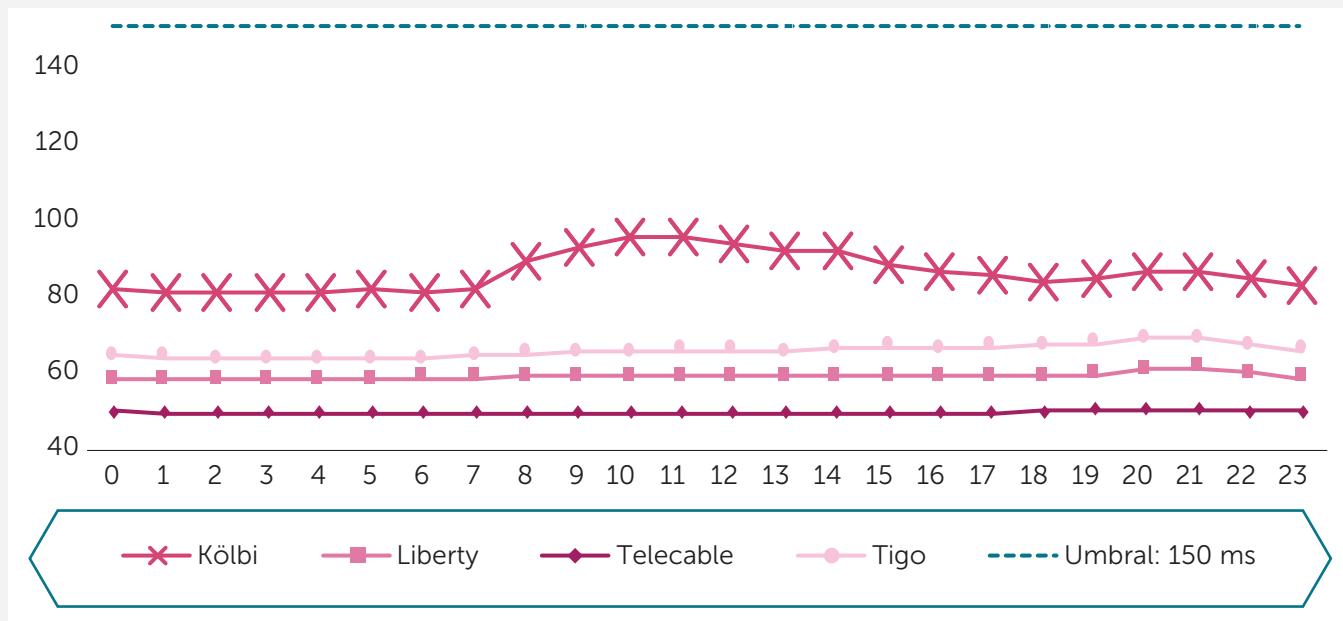


GRÁFICO N.º 6

Retardo internacional por hora durante el año 2024
(cifras en milisegundos)



El **Gráfico n.º 6** evidencia un comportamiento de retardo internacional más estable para los operadores **Liberty**, **Telecable** y **Tigo**, siendo Telecable el operador con los mejores resultados y con una variación entre sus valores máximo y mínimo de solo 0,9 ms, seguido por **Liberty** y **Tigo** con una variación de 3,2 ms y 5,6 ms respectivamente. En cuanto a **Kölbl**, este es el operador que presenta la mayor diferencia entre la hora con máximo retardo y la hora con mínimo retardo, específicamente una variación de 15 ms. Cabe resaltar que todos los resultados, se mantienen siempre por debajo del umbral recomendado de 150 ms.

En los gráficos que se detallan en el **Apéndice D**, se presenta un análisis comparativo del retardo internacional y en los cuales se muestran, para cada operador de forma independiente, los resultados de los tres años más recientes, 2022 a 2024, de

las curvas de comportamiento a lo largo de las 24 horas del día.

3.3. DESEMPEÑO PROMEDIO DE LA VELOCIDAD DE DESCARGA PARA TODO EL PAÍS

El indicador de desempeño de la velocidad de descarga evalúa la capacidad de trasiego de datos desde la red hacia el usuario, y lo compara contra la velocidad aprovisionada para cada servicio en particular. De esa forma, este indicador es una medida de la relación entre la velocidad real experimentada respecto de la velocidad contratada por el usuario, y sus resultados son mejores cuanto más alto sea su valor porcentual, estableciendo como tope un valor de 100 %⁸.

⁸ En algunos casos esta proporción puede superar el 100 % en situaciones en las que el operador cuente con una capacidad adicional disponible en su red en lugares específicos o en ciertos rangos horarios; no obstante, para efectos de los gráficos publicados en este informe se establece un límite superior de 100 %.

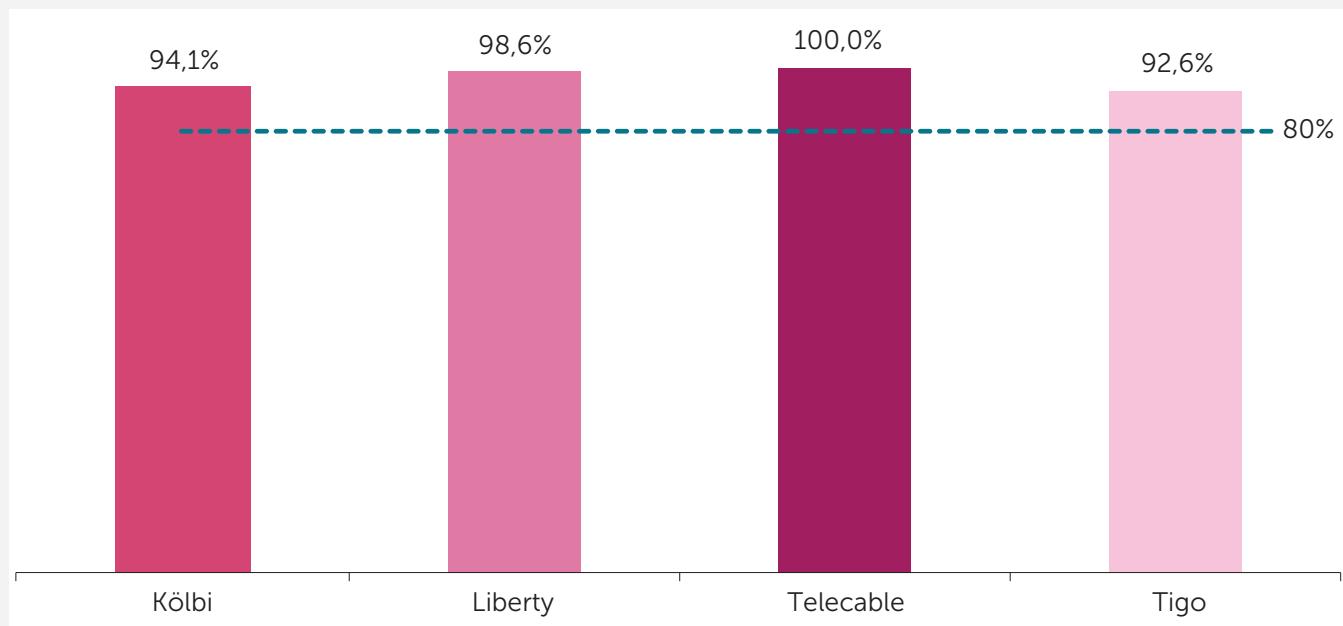
El **Gráfico n.º 7** muestra el resultado promedio para todo el país del desempeño de la velocidad de descarga de cada uno de los operadores incluidos en este estudio. Estos resultados se obtienen a partir de mediciones que se efectúan de la misma forma para todos los operadores, contra un mismo servidor ubicado fuera de Costa Rica, en el NAP de las Américas en Miami, Florida, Estados Unidos.

Los porcentajes de desempeño indicados en el **Gráfico n.º 7** se obtuvieron al comparar

las velocidades registradas por el sistema de medición con las velocidades aprovisionadas de cada servicio, listadas en las Tablas del **Apéndice A**. De este gráfico se puede extraer que todos los operadores incluidos en este estudio superan el valor de 80 % de la velocidad aprovisionada para los resultados promedio a nivel nacional, siendo **Telecable** el operador que demostró un desempeño promedio nacional del 100 % en cuanto a velocidad de descarga por segundo año consecutivo.

GRÁFICO N.º 7

Relación de la velocidad de descarga respecto de la velocidad contratada, 2024 (cifras en porcentaje)



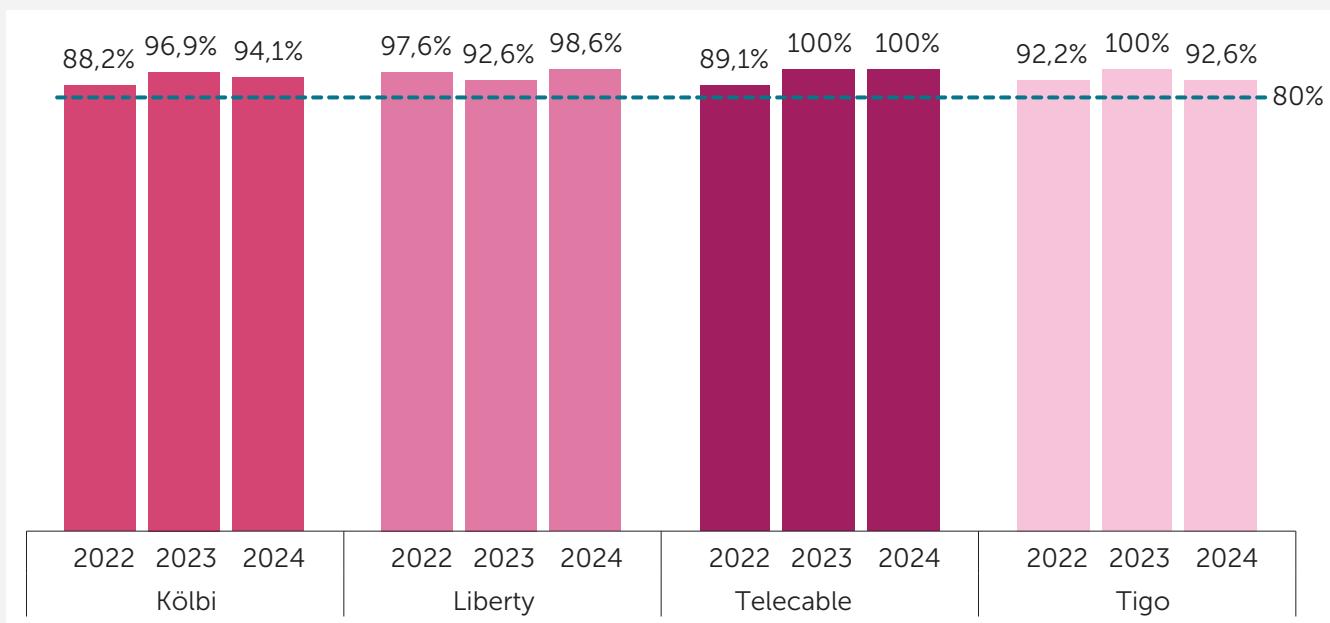
El **Gráfico n.º 8** muestra el historial de resultados de las mediciones efectuadas durante los años 2022 al 2024 considerando la totalidad de servicios evaluados en el país.

En este indicador los operadores **Kölbi** y **Tigo** muestran una disminución en sus resultados 2024 en comparación con los obtenidos en 2023; no obstante, ambos se mantienen por encima del umbral de 80%. El operador **Liberty** mejoró su desempeño en el 2024 en comparación con el año anterior, registrando

un incremento de 6 puntos porcentuales y manteniéndose también por encima del umbral reglamentario. El caso del operador **Telecable** se mantiene en el nivel máximo de desempeño, alcanzando un promedio de 100% tanto en el año 2023 como en el 2024. En la sección 4 de este informe se precisan las provincias del país y los rangos horarios en los cuales estos operadores registraron deficiencias en el cumplimiento de los umbrales.

GRÁFICO N.º 8

Relación de la velocidad de descarga respecto de la velocidad contratada, 2022 - 2024 (cifras en porcentaje)



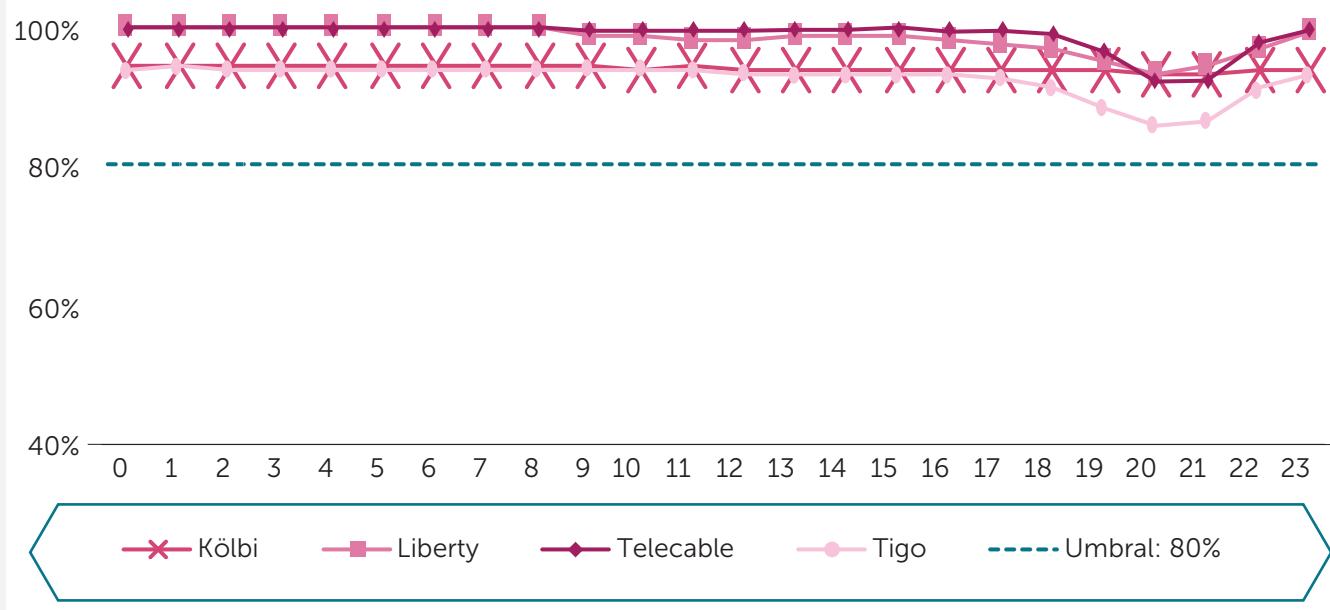
El **Gráfico n.º 9** detalla los resultados obtenidos para la velocidad de descarga promedio de cada operador en 2024 desagregado por hora, a lo largo de las 24 horas del día. De éste es posible inferir una estabilidad generalizada, con excepción de **Tigo** y **Telecable** que para este indicador disminuyen el desempeño entre las 18:00 horas y las 22:00 horas, con una variabilidad de los resultados a lo largo de toda la franja horaria del 8,1 % y 7,6 % respectivamente,

pero manteniéndose siempre por encima del umbral reglamentario de 80 %.

Además, el **Gráfico n.º 9** también muestra que los operadores **Kölbi** y **Liberty** brindaron servicios en general estables para la velocidad de descarga, sin variaciones pronunciadas durante las 24 horas del día y de forma consistente por encima del umbral reglamentario.

GRÁFICO N.º 9

Relación de la velocidad de descarga respecto de la velocidad contratada, por hora durante el año 2024 (cifras en porcentaje)



En los gráficos presentes en el **Apéndice D** se presenta un análisis comparativo del desempeño de la velocidad de descarga y en los cuales se muestra, para cada operador de forma independiente, las curvas de comportamiento a lo largo de las 24 horas en los últimos tres años.

3.4. DESEMPEÑO PROMEDIO DE LA VELOCIDAD DE ENVÍO PARA TODO EL PAÍS

El indicador de desempeño de la velocidad de envío evalúa la capacidad de trasiego de datos desde el usuario hacia la red, y lo compara contra la velocidad aprovisionada para ese servicio en particular. Así, este indicador es una medida de la relación entre la velocidad real experimentada respecto de la velocidad contratada por el usuario, y sus resultados son mejores cuanto más alto sea su valor porcentual. Al igual que para la

velocidad de descarga, en este caso se ha establecido un tope máximo de 100 % para efectos de visualización en los gráficos.

De la misma forma que los datos para velocidad de descarga, estos resultados de la velocidad de envío se obtienen a partir de mediciones a nivel internacional, es decir las evaluaciones se efectúan de la misma forma para todos los operadores, contra un mismo servidor ubicado fuera de Costa Rica, en el NAP de las Américas en Miami, Florida, EE. UU.

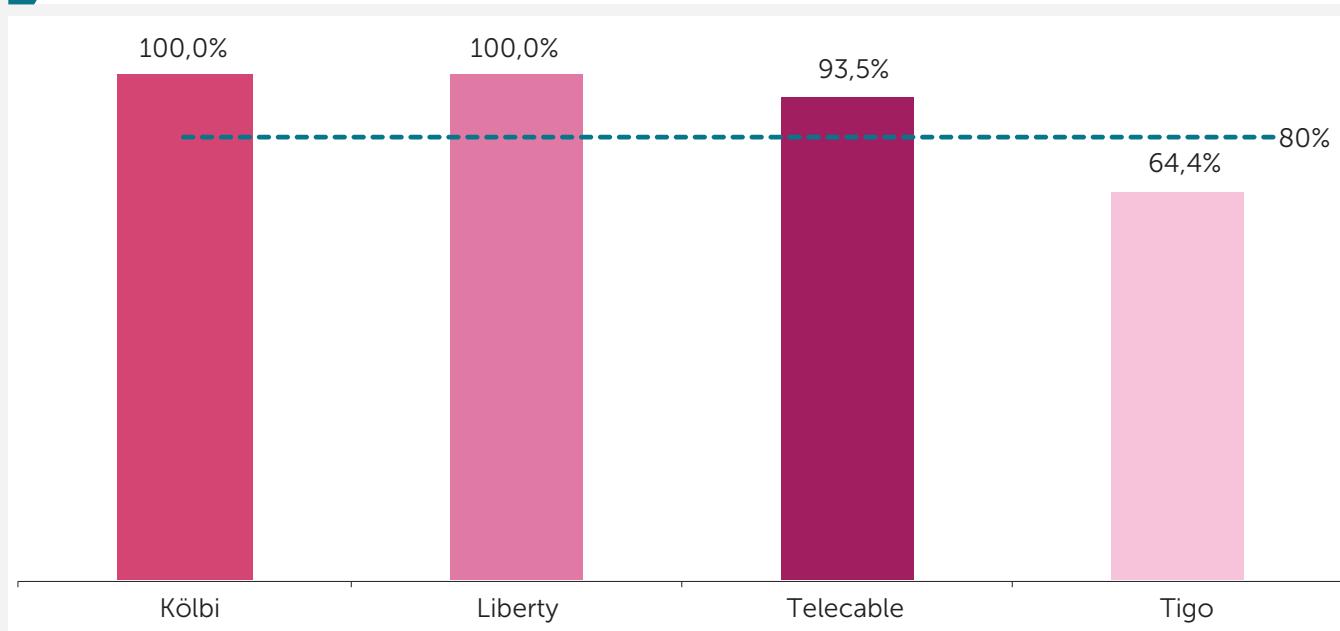
Los porcentajes de desempeño indicados en el **Gráfico n.º 10** se consiguieron al comparar las velocidades registradas por el sistema de medición y las velocidades contratadas para cada servicio, listadas en las tablas del **Apéndice A**. De este se puede extraer que los operadores **Kölbl**, **Liberty** y **Telecable** cumplen el umbral reglamentario del 80%. En particular, **Kölbl** y **Liberty** alcanzan un empate técnico, con un resultado de desempeño del 100 % en cuanto a velocidad

de envío promedio nacional, ambos en dos años consecutivos. Por otra parte, el operador **Tigo** presenta un resultado inferior al umbral reglamentario. Este cumplimiento

está basado en el resultado promedio para todo el país, mientras que el análisis por provincia se realiza en el apartado 4 del presente informe.

GRÁFICO N.º 10

Relación de la velocidad de envío respecto de la velocidad contratada, 2024 (cifras en porcentaje)



El **Gráfico n.º 11** detalla los resultados de las mediciones efectuadas durante los años 2022 al 2024 considerando la totalidad de servicios evaluados en el país. Para este indicador los operadores **Kölbi** y **Liberty** destacan manteniendo desde el año 2023 valores topes al 100% en el resultado promedio nacional. Por otro lado,

Telecable muestra una disminución de 6,3 puntos porcentuales entre el 2023 y 2024, pero su resultado se mantiene por encima umbral reglamentario, mientras que, **Tigo** presenta una disminución de 29,1 puntos porcentuales, llegando por primera vez en el trienio a valores inferiores al umbral reglamentario de 80%.

GRÁFICO N.º 11

Relación de la velocidad de envío respecto de la velocidad contratada, 2022 - 2024 (cifras en porcentaje)



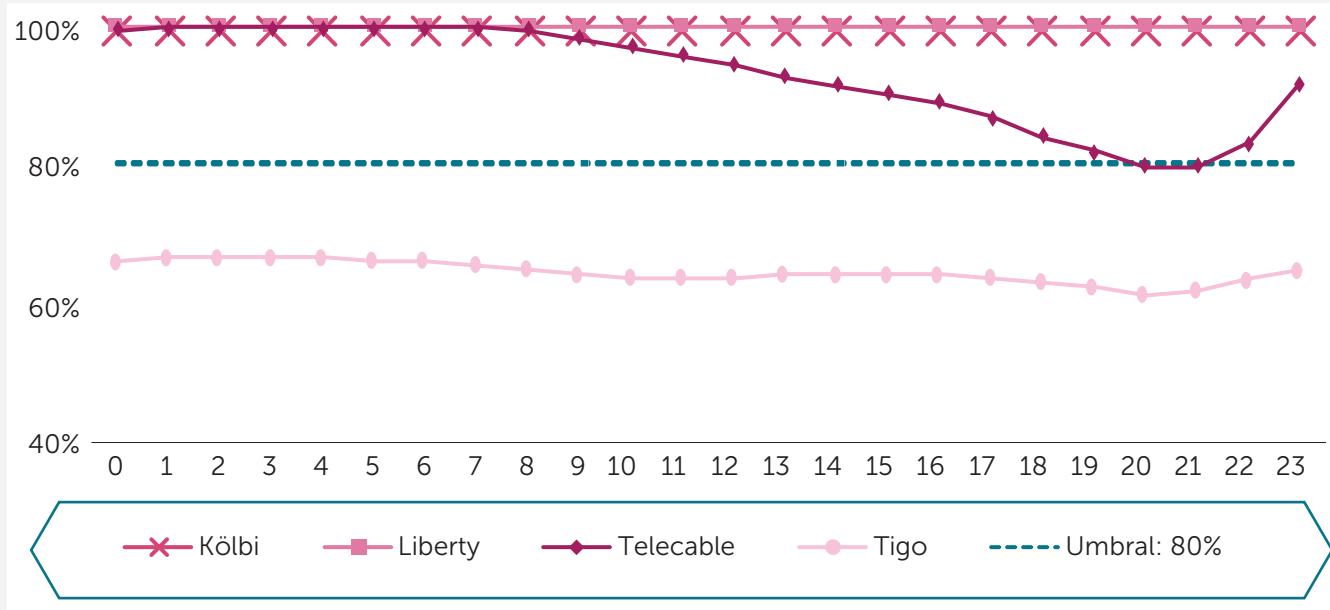
El **Gráfico n.º 12** detalla los resultados obtenidos para la velocidad de envío promedio de cada operador en 2024 a lo largo de las 24 horas del día. Este gráfico permite conocer el patrón de comportamiento durante todo el día para este indicador, en el cual se observa una alta estabilidad para los operadores **Kölbl** y **Liberty**, manteniendo un cumplimiento de 100 % durante las 24 horas del día. Por otro lado, en el caso de **Telecable** se muestra

una disminución en el desempeño entre las 9:00 horas y las 23:00 horas, alcanzando valores de 79,9 % y 79,8 % las 20:00 horas y las 21:00 horas, respectivamente, situándose por debajo del umbral reglamentario. Por su parte, el operador **Tigo** muestra resultados inferiores al umbral de cumplimiento las 24 horas del día. En la sección 4 se muestra el análisis por provincia donde este operador registra desempeños menores al umbral.



GRÁFICO N.º 12

Relación de la velocidad de envío respecto de la velocidad aprovisionada, por hora durante el año 2024 (cifras en porcentaje)



*Se aclara que las curvas de Kölbl y Liberty están superpuestas al 100%.

En los gráficos del **Apéndice D** se presenta un análisis comparativo del desempeño de la velocidad de envío y en los cuales se muestra, para cada operador de forma

independiente, los resultados de los tres años evaluados, 2022 a 2024, de las curvas de comportamiento a lo largo de las 24 horas.



4. RESULTADOS POR PROVINCIA 2024

4.1. RESULTADOS SAN JOSÉ 2024

Para la provincia de San José, el **Gráfico n.º 13** muestra los resultados de retardo local promedio durante 2024 por operador, el **Gráfico n.º 14** muestra los correspondientes

al retardo internacional promedio, y el **Gráfico n.º 15** y **Gráfico n.º 16** muestran respectivamente cómo se compara la velocidad de descarga y la velocidad de envío con la respectiva velocidad aprovisionada por el operador para cada servicio.

GRÁFICO N.º 13

Retardo local por hora para la provincia de San José durante el año 2024 (cifras en milisegundos)

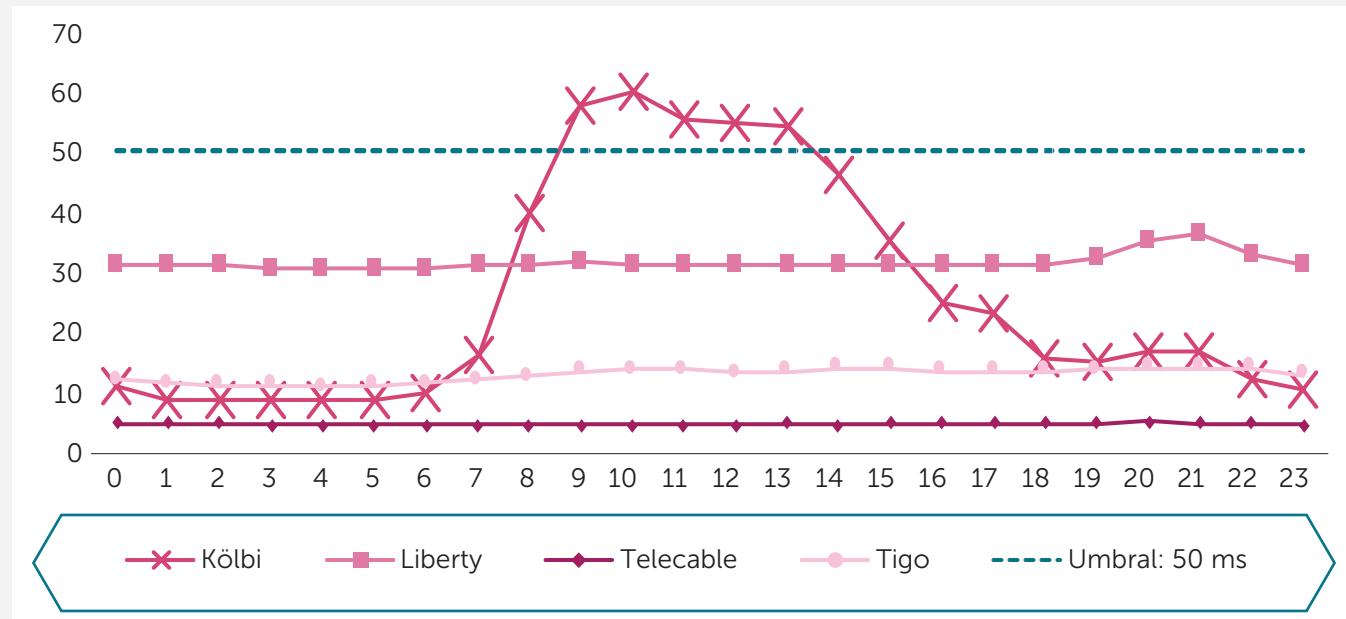


GRÁFICO N.º 14

Retardo internacional por hora para la provincia de San José durante el año 2024 (cifras en milisegundos)

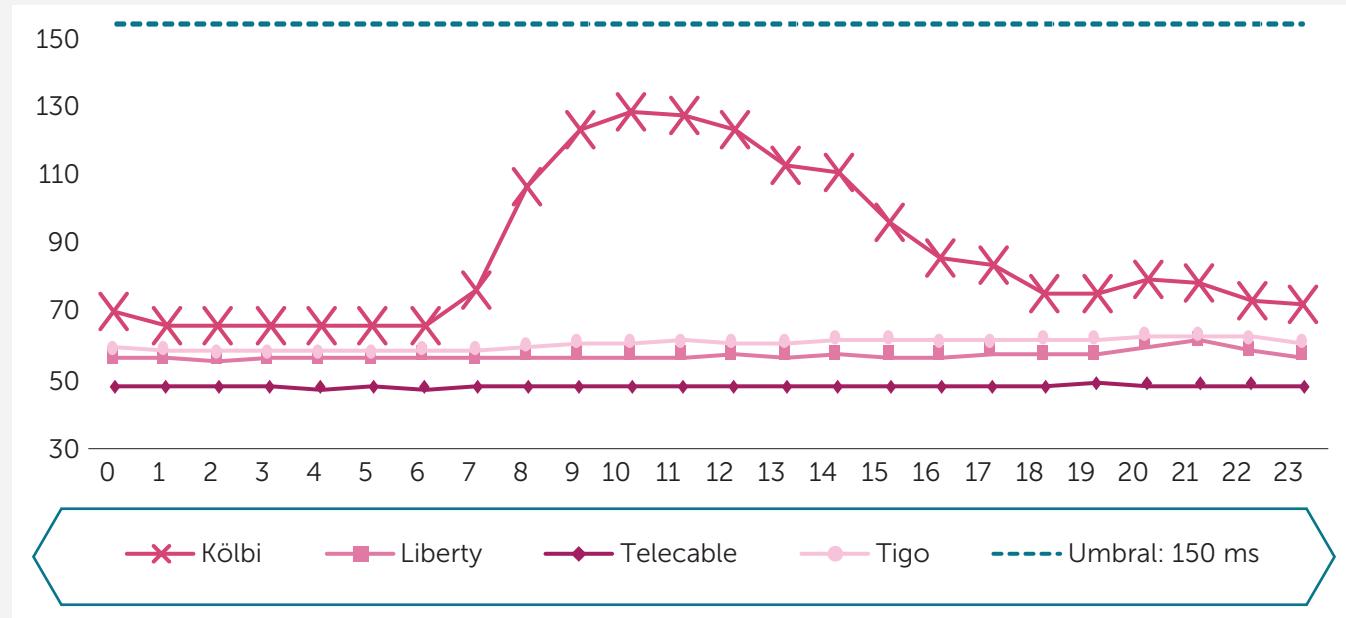


GRÁFICO N.º 15

Relación de la velocidad de descarga respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de San José durante el año 2024 (cifras en porcentaje)

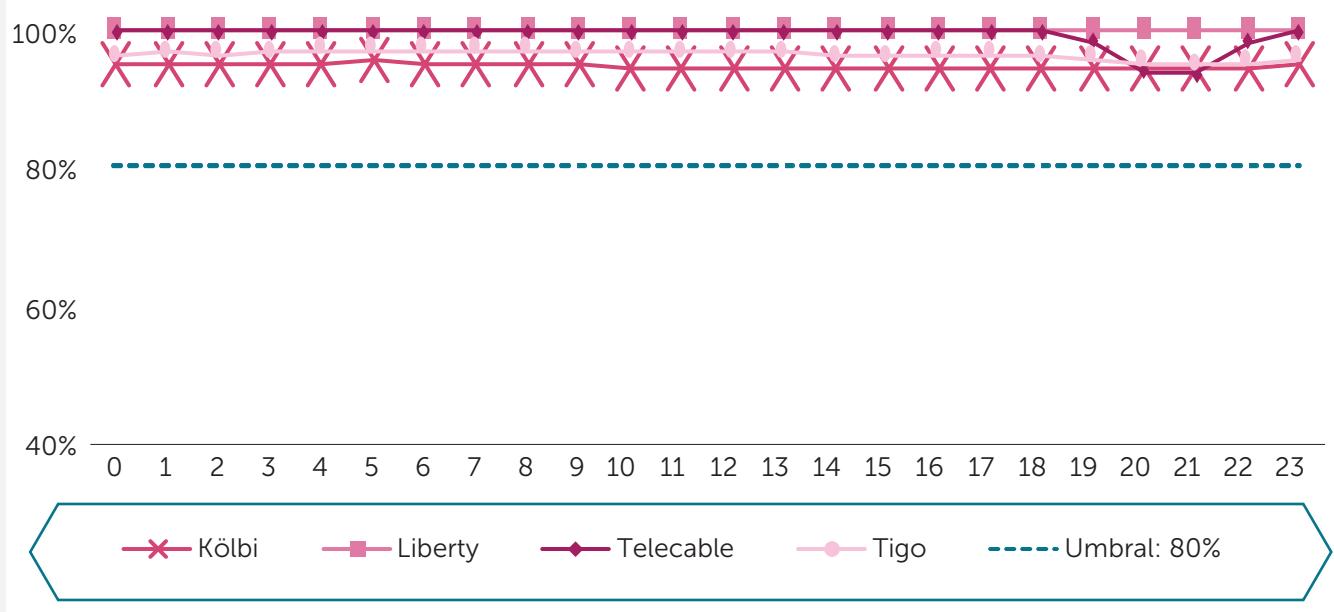
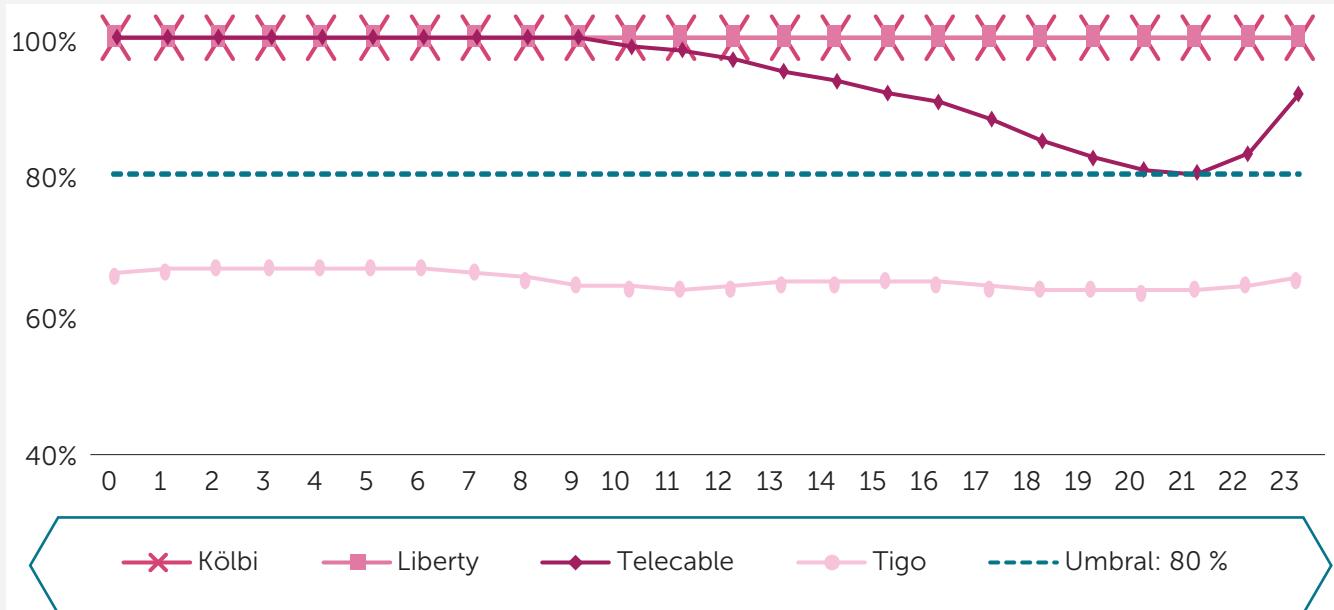


GRÁFICO N.º 16

Relación de la velocidad de envío respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de San José durante el año 2024 (cifras en porcentaje)



*Se aclara que las curvas de Kölbi y Liberty están superpuestas al 100%.

Como se puede apreciar en los gráficos anteriores, San José es una provincia en la cual, en términos generales, el servicio de acceso a Internet se encuentra dentro de los parámetros de calidad establecidos por la Sutel, con excepción del operador **Kölbi** que en el indicador de retardo local excede el umbral de 50 ms durante la franja horaria comprendida entre las 9:00 y las 13:00 horas, y del operador **Tigo**, que para el indicador de velocidad de envío todos sus resultados están por debajo del umbral reglamentario durante las 24 horas del día. Por su parte **Liberty** y **Telecable** registran resultados promedio en la provincia de San José que se mantienen con éxito dentro de los umbrales reglamentarios a lo largo de las 24 horas del día, manteniendo un servicio en general estable.

4.2. RESULTADOS ALAJUELA 2024

Para la provincia de Alajuela, el **Gráfico n.º 17** muestra los resultados de retardo local promedio durante 2024 por operador, el **Gráfico n.º 18** muestra los correspondientes al retardo internacional promedio, y el **Gráfico n.º 19** y **Gráfico n.º 20** muestran respectivamente cómo se compara la velocidad de descarga y la velocidad de envío con la velocidad aprovisionada por el operador para cada servicio.

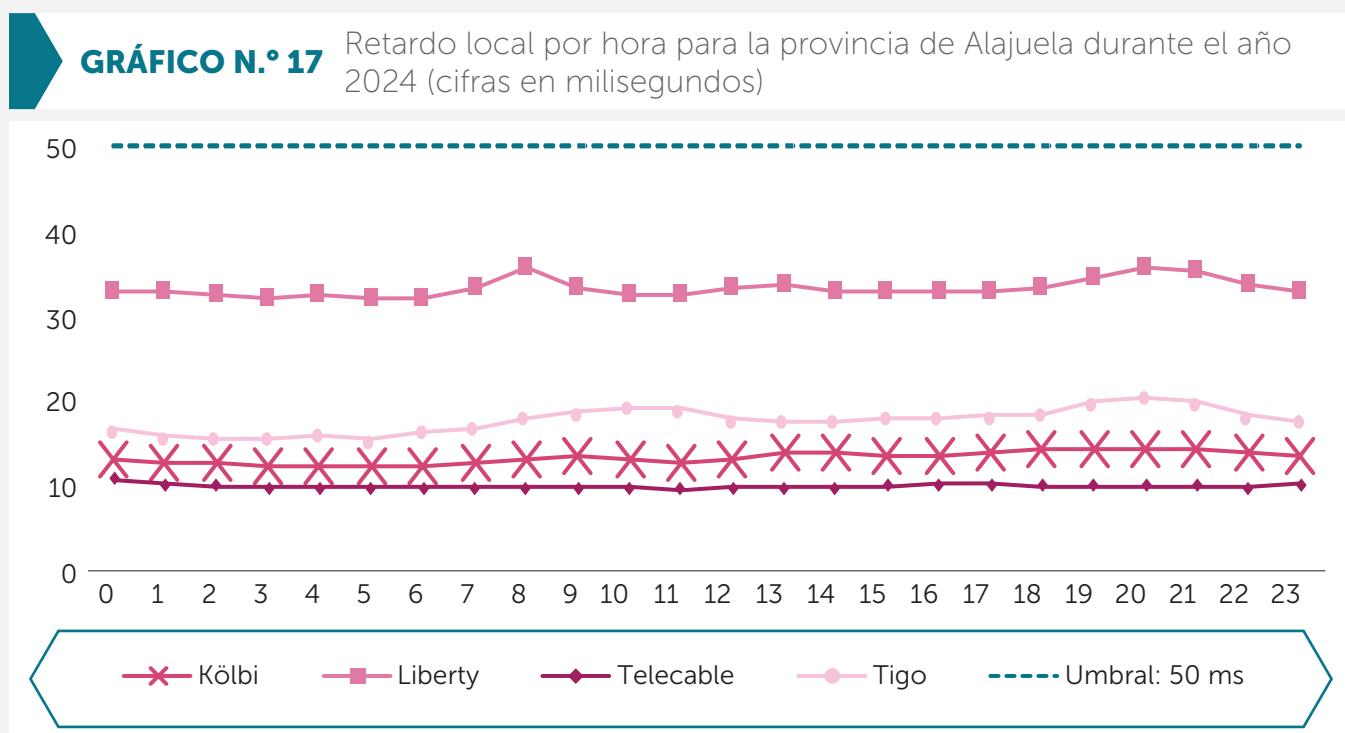


GRÁFICO N.º 18

Retardo internacional por hora para la provincia de Alajuela durante el año 2024 (cifras en milisegundos)

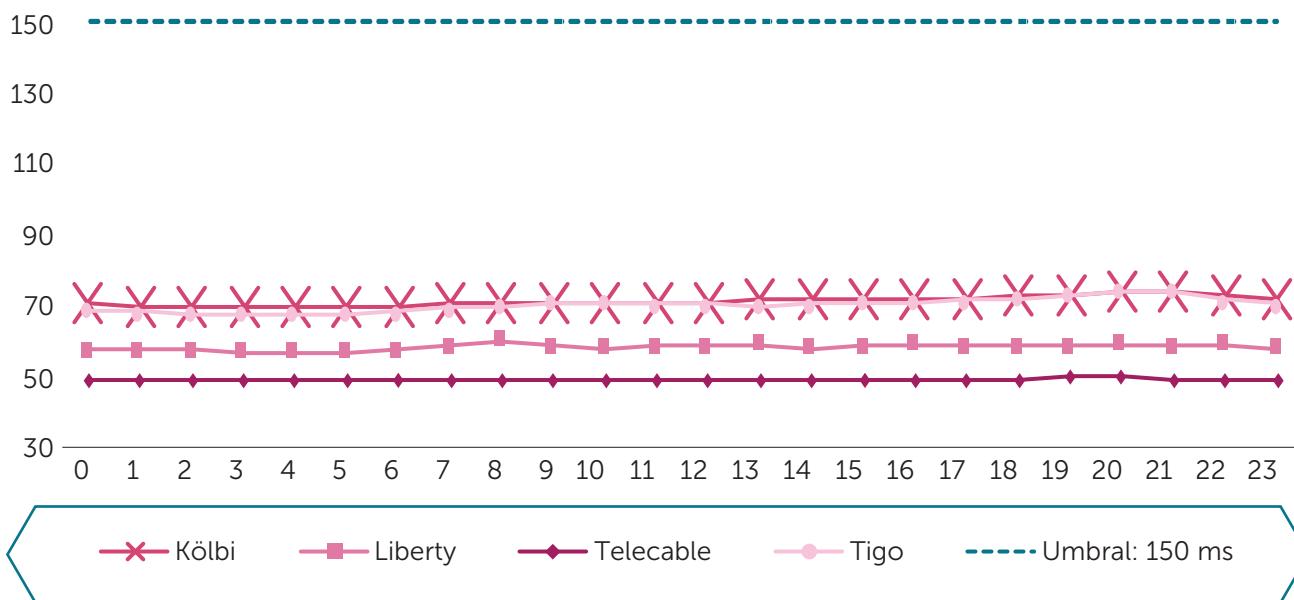


GRÁFICO N.º 19

Relación de la velocidad de descarga respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de Alajuela durante el año 2024 (cifras en porcentaje)

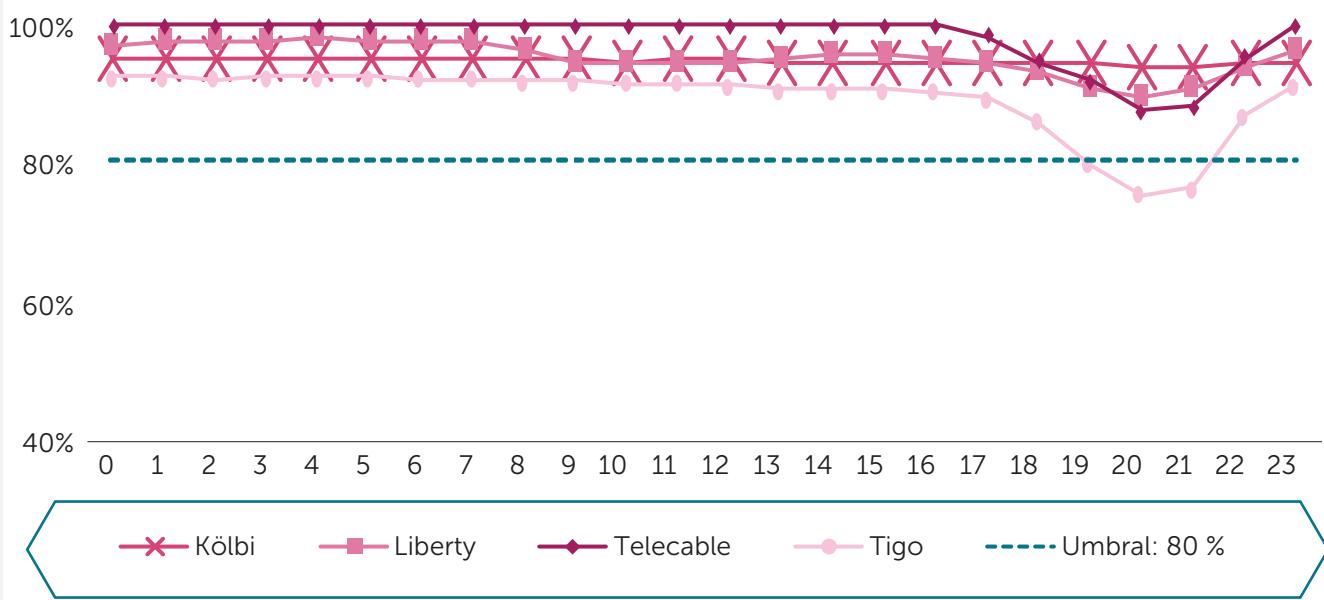
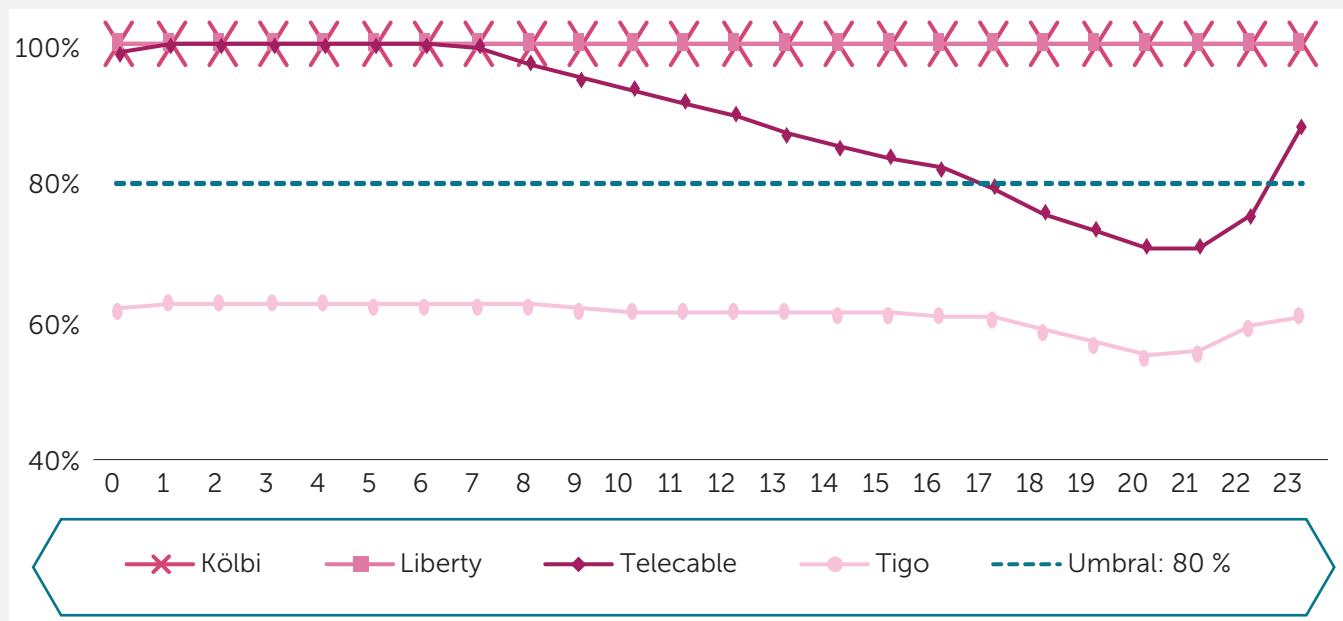


GRÁFICO N.º 20

Relación de la velocidad de envío respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de Alajuela durante el año 2024 (cifras en porcentaje)



*Se aclara que las curvas de Kölbi y Liberty están superpuestas al 100%.

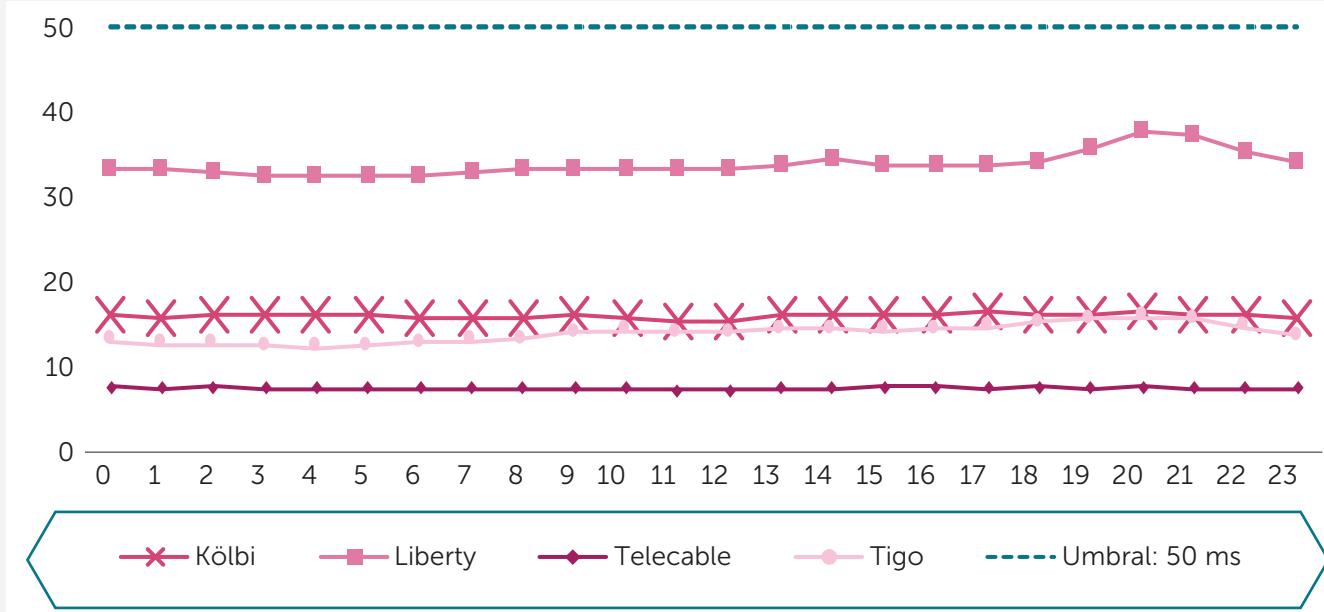
Alajuela es una provincia cuyos resultados promedio de retardo local e internacional a lo largo del día para el servicio de acceso a Internet durante 2024 mostraron un buen desempeño, manteniéndose en su mayoría en cumplimiento de los umbrales reglamentarios, sin embargo, en cuanto a la velocidad de descarga el operador **Tigo** presentó resultados por debajo del umbral de 80% entre las 19:00 horas y las 21:00 horas. Por su parte, para el indicador de velocidad de envío **Telecable** muestra valores inferiores al umbral reglamentario entre las 17:00 horas y las 22:00 horas, mientras que **Tigo** se mantiene por debajo del umbral durante las 24 horas del día en esta provincia.

4.3. RESULTADOS CARTAGO 2024

Para la provincia de Cartago, el **Gráfico n.º 21** muestra los resultados de retardo local promedio durante 2024 por operador, el **Gráfico n.º 22** muestra los correspondientes al retardo internacional promedio, y el **Gráfico n.º 23** y **Gráfico n.º 24** muestran respectivamente cómo se compara la velocidad de descarga y la velocidad de envío con la velocidad aprovisionada por el operador para cada servicio.

GRÁFICO N.º 21

Retardo local por hora para la provincia de Cartago durante el año 2024 (cifras en milisegundos)

**GRÁFICO N.º 22**

Retardo internacional por hora para la provincia de Cartago durante el año 2024 (cifras en milisegundos)

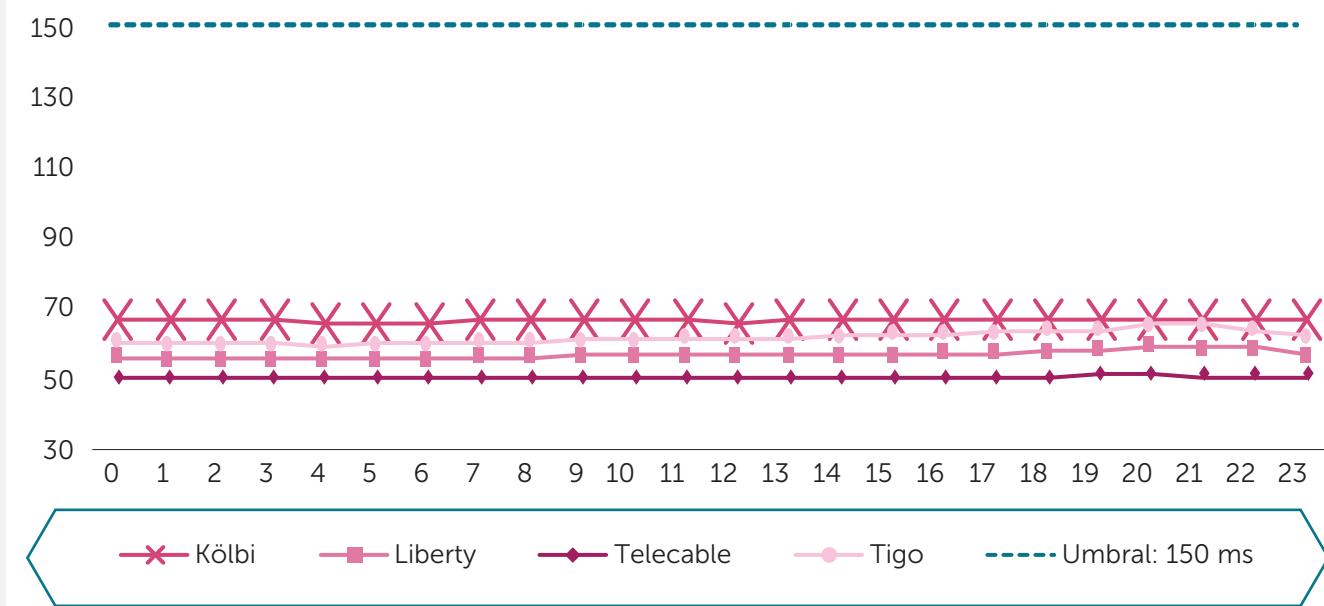


GRÁFICO N.º 23

Relación de la velocidad de descarga respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de Cartago durante el año 2024 (cifras en porcentaje)

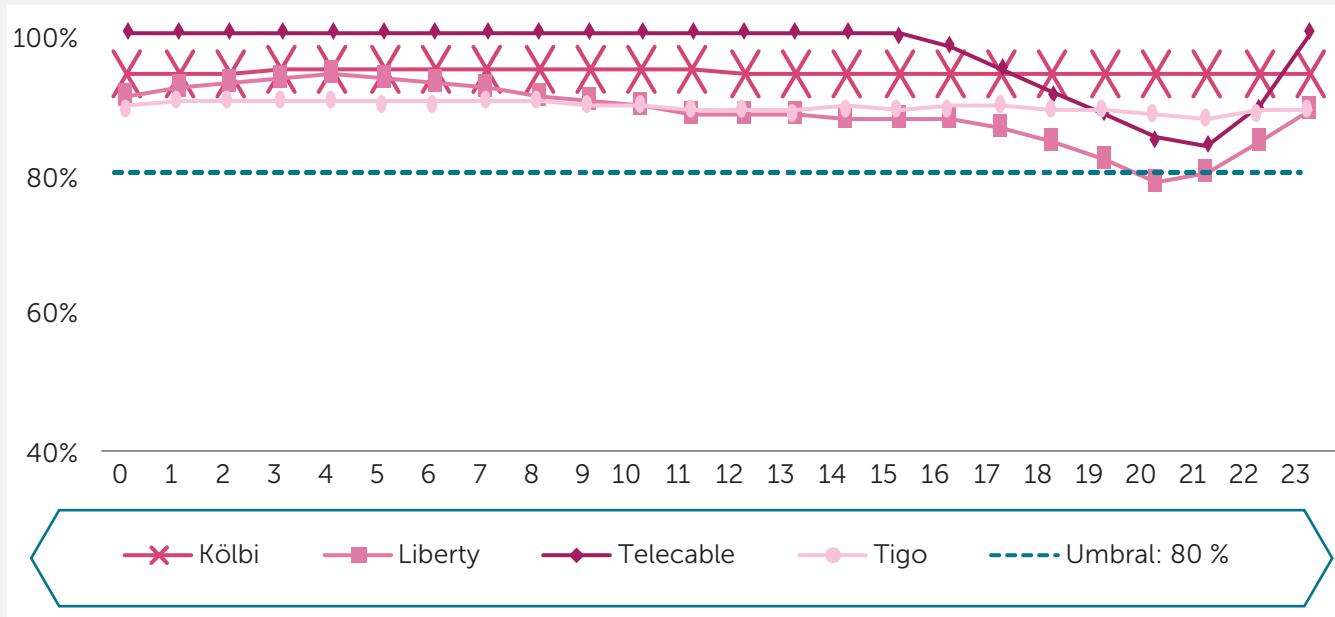
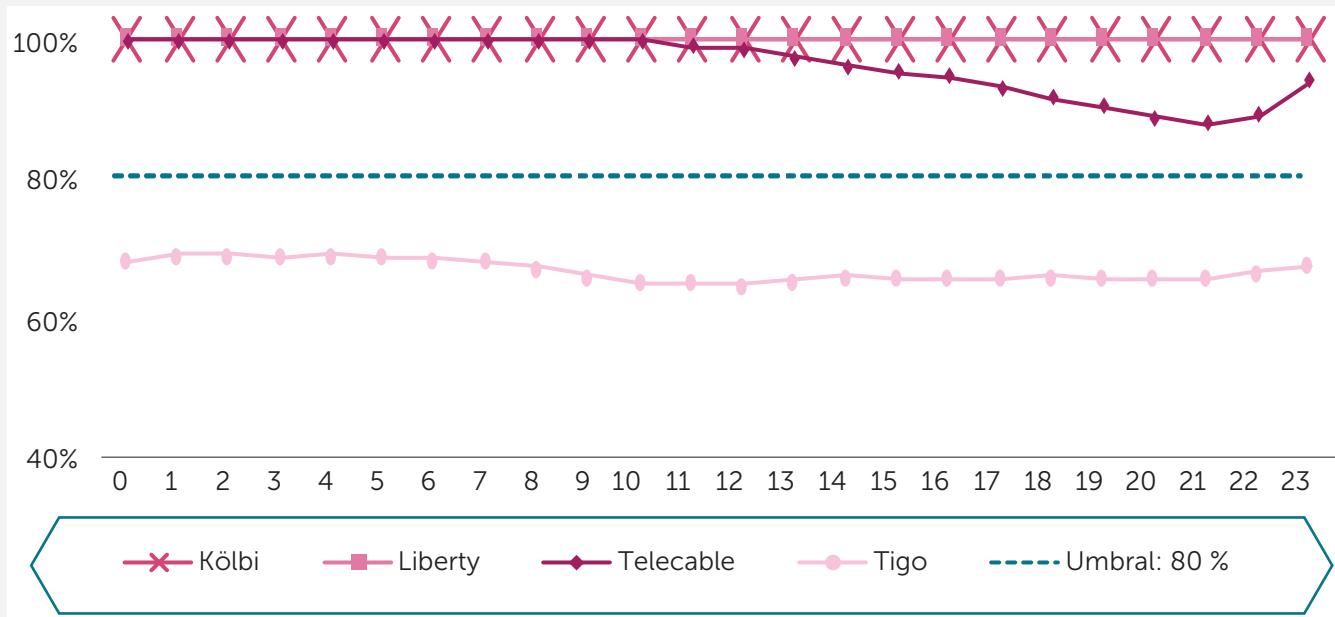


GRÁFICO N.º 24

Relación de la velocidad de envío respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de Cartago durante el año 2024 (cifras en porcentaje)



*Se aclara que las curvas de Kölbi y Liberty están superpuestas al 100%.

En la provincia de Cartago los resultados promedio a lo largo del día para el servicio de acceso a Internet durante 2024 para tres de los operadores evaluados también mostraron un buen desempeño al cumplir en su mayoría con los umbrales reglamentarios, pero de nuevo exceptuando al operador **Tigo** para el indicador de velocidad de envío, cuyo servicio muestra en Cartago un comportamiento similar al de San José y Alajuela, manteniendo en todo momento valores inferiores al umbral establecido. En el caso particular del operador **Liberty** se observó un desempeño en la velocidad de descarga por debajo del umbral reglamentario del 80 % a las 20:00 y 21:00 horas, registrando valores de 78,7 % y 79,9 %. Aunque la diferencia es marginal, estos resultados indican una leve desviación respecto al umbral establecido.

4.4. RESULTADOS HEREDIA 2024

Para la provincia de Heredia, el **Gráfico n.º 25** muestra los resultados de retardo local promedio durante 2024 por operador, el **Gráfico n.º 26** muestra los correspondientes al retardo internacional promedio, y el **Gráfico n.º 27** y **Gráfico n.º 28** muestran respectivamente cómo se compara la velocidad de descarga y la velocidad de envío con la velocidad aprovisionada por el operador para cada servicio.

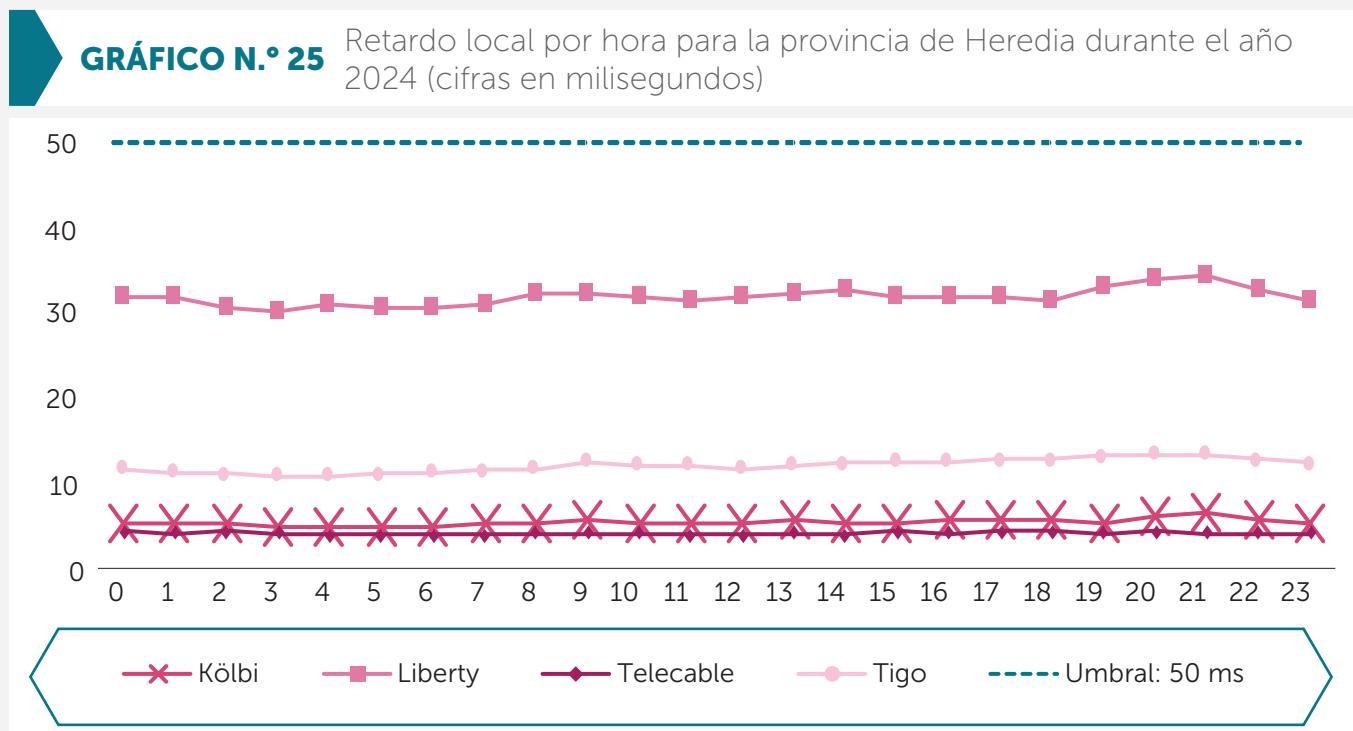
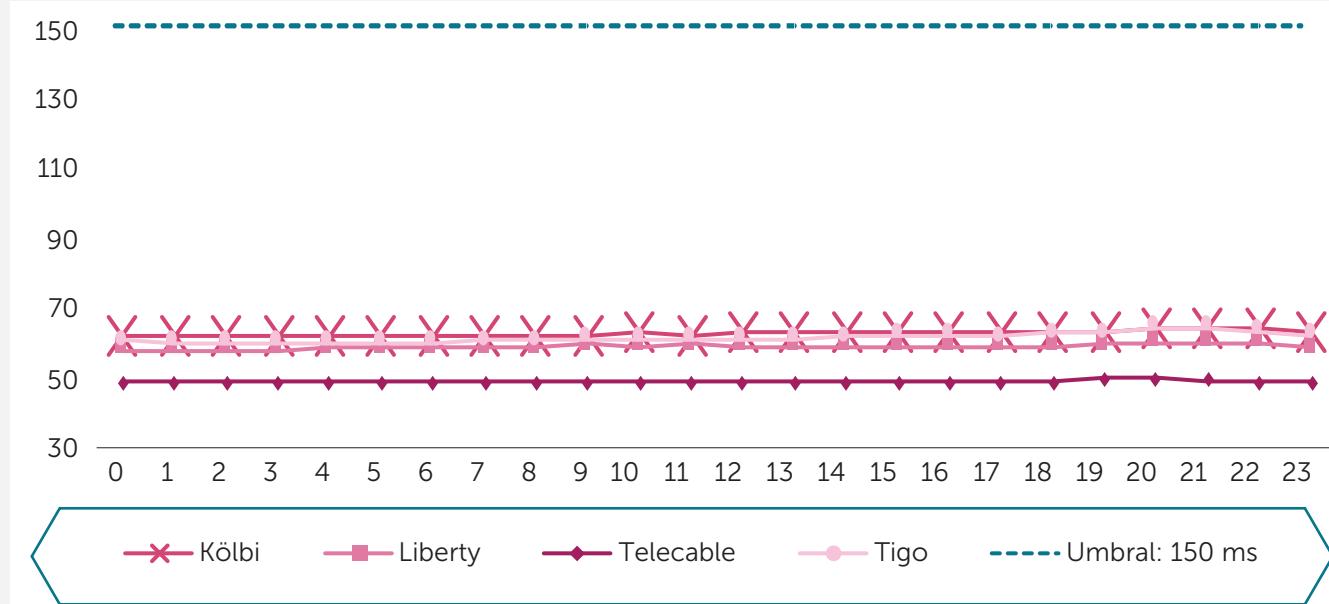


GRÁFICO N.º 26

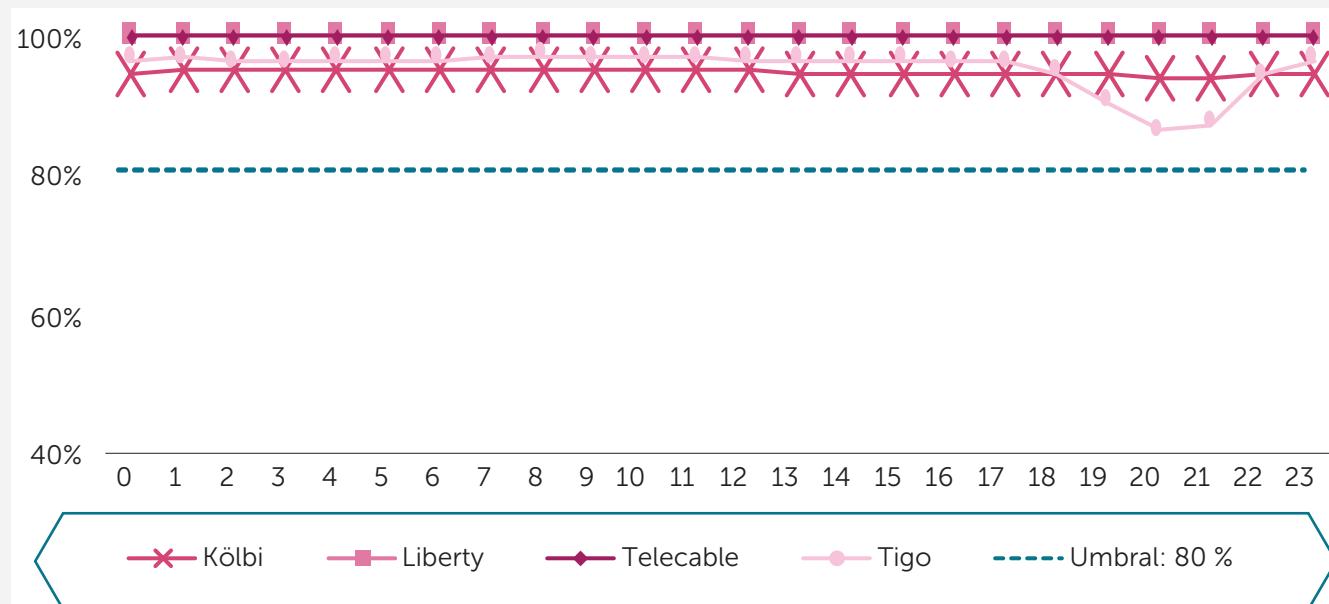
Retardo internacional por hora para la provincia de Heredia durante el año 2024 (cifras en milisegundos)



*Se aclara que las curvas de Kölbi y Tigo están superpuestas casi al 100%.

GRÁFICO N.º 27

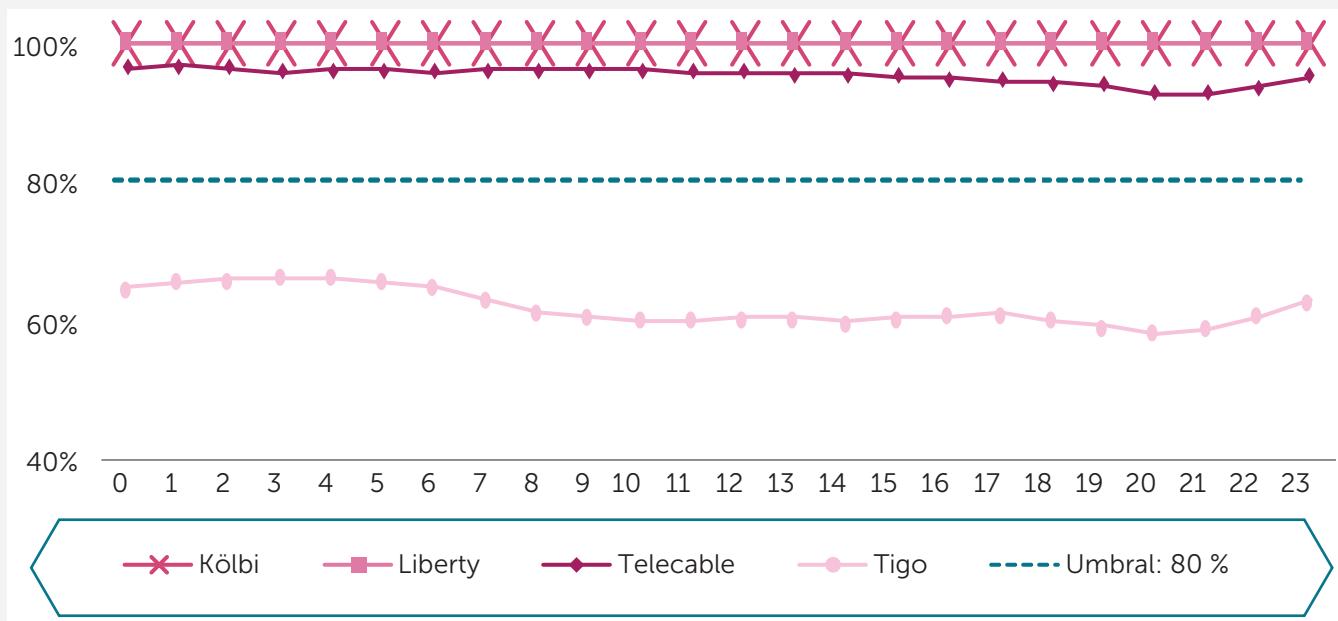
Relación de la velocidad de descarga respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de Heredia durante el año 2024 (cifras en porcentaje)



*Se aclara que las curvas de Telecable y Liberty están superpuestas al 100%.

GRÁFICO N.º 28

Relación de la velocidad de envío respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de Heredia durante el año 2024 (cifras en porcentaje)



*Se aclara que las curvas de Kölbi y Liberty están superpuestas al 100%.

Heredia, al igual que Cartago, presenta buen desempeño en los resultados promedio a lo largo del día para el servicio de acceso a Internet durante 2024 para tres de los operadores evaluados, pero de nuevo exceptuando al operador **Tigo** para el indicador de velocidad de envío, cuyo servicio se mantiene en todo momento por debajo del umbral establecido en la normativa de calidad vigente.

4.5. RESULTADOS GUANACASTE 2024

Para la provincia de Guanacaste, el **Gráfico n.º 29** muestra los resultados de retardo local promedio durante 2024 por operador, el **Gráfico n.º 30** muestra los correspondientes al retardo internacional promedio, y el **Gráfico n.º 31** y **Gráfico n.º 32** muestran respectivamente cómo se compara la velocidad de descarga y la velocidad de envío con la velocidad aprovisionada por el operador para cada servicio.



GRÁFICO N.º 29

Retardo local por hora para la provincia de Guanacaste durante el año 2024 (cifras en milisegundos)

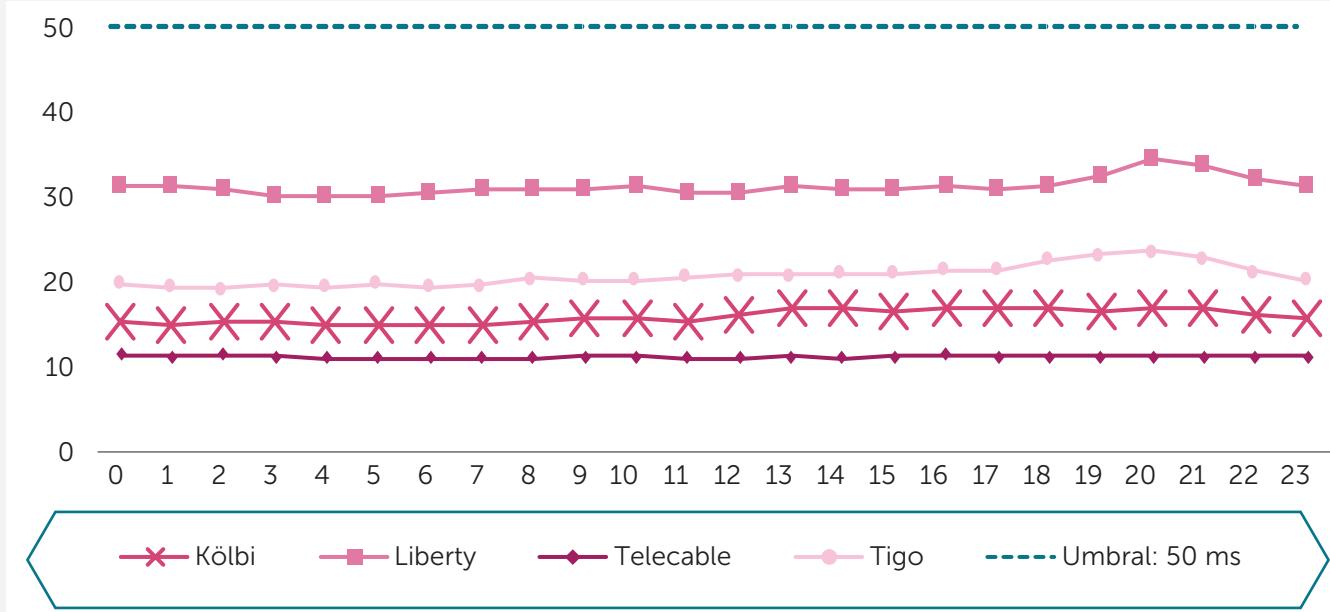


GRÁFICO N.º 30

Retardo internacional por hora para la provincia de Guanacaste durante el año 2024 (cifras en milisegundos)

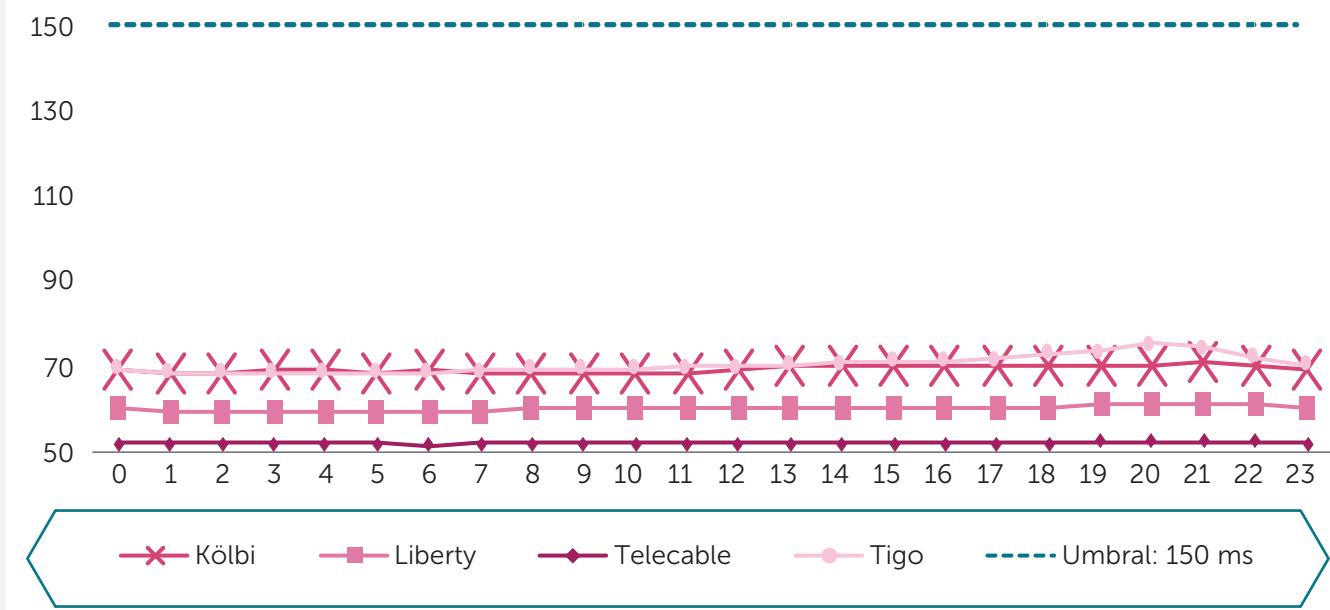


GRÁFICO N.º 31

Relación de la velocidad de descarga respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de Guanacaste durante el año 2024 (cifras en porcentaje)

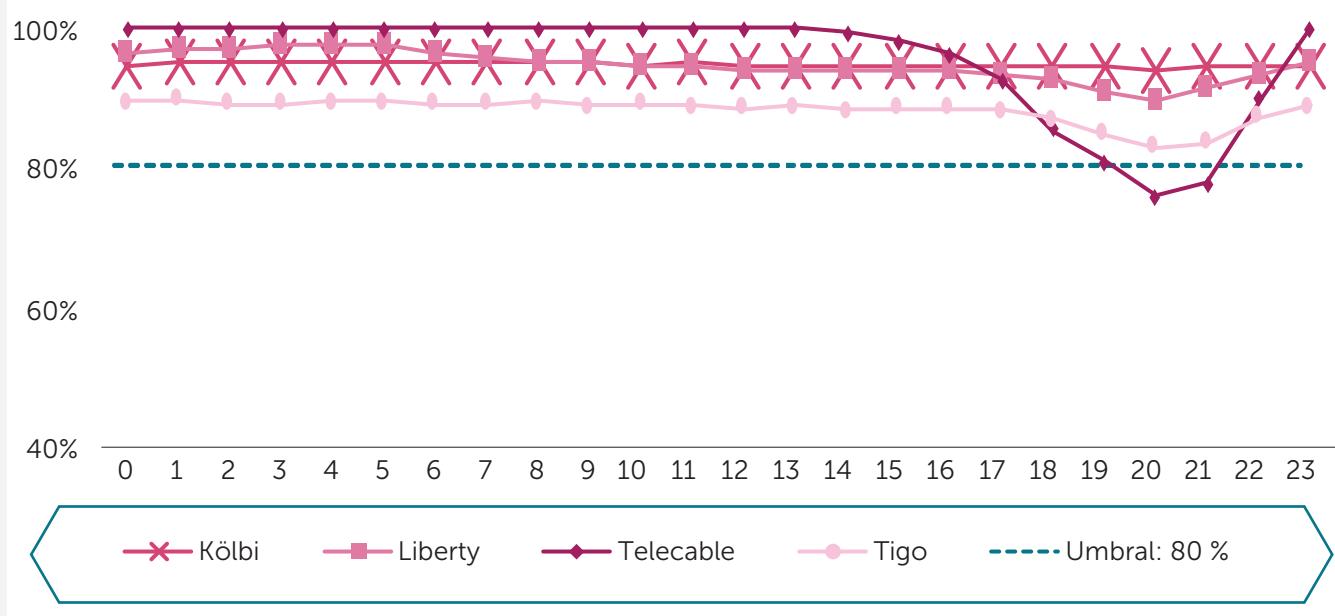
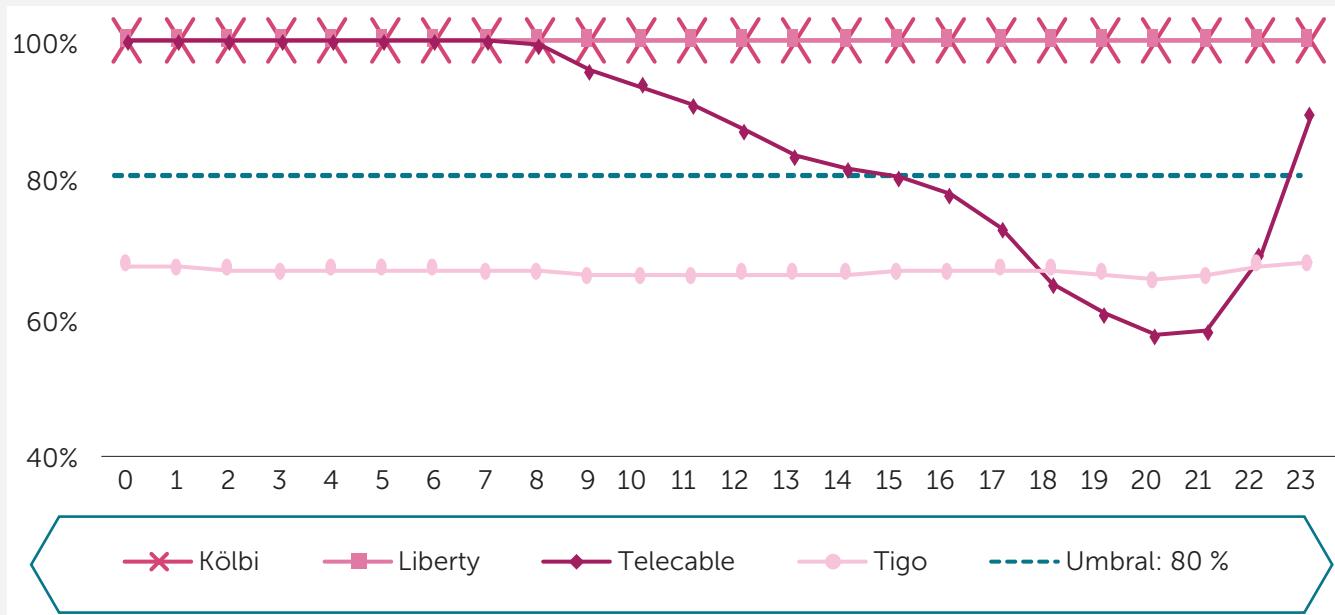


GRÁFICO N.º 32

Relación de la velocidad de envío respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de Guanacaste durante el año 2024 (cifras en porcentaje)



*Se aclara que las curvas de Kölbi y Liberty están superpuestas al 100%.

Para los operadores **Kölbi** y **Liberty**, se muestra la provincia de Guanacaste con resultados que cumplen a cabalidad los umbrales reglamentarios. En contraste, el operador **Telecable** muestra una disminución en el desempeño para el indicador de velocidad de descarga en horas de la noche, que derivó en una degradación del servicio entre las 19:00 y las 21:00 horas, siendo que se registraron niveles que incumplen el umbral entre las 20 y 21 horas.

En cuanto al indicador de velocidad de envío **Telecable** presenta una tendencia decreciente en el desempeño de la velocidad, la cual se da entre las 9:00 horas y las 21:00 horas, que se traduce en una degradación respecto del umbral entre las 16:00 y 22:00 horas, siendo que a las 23 horas el desempeño vuelve a estar por encima

del umbral. En cuanto al operador **Tigo** se mantiene debajo del umbral reglamentario durante las 24 horas del día en Guanacaste.

4.6. RESULTADOS PUNTARENAS 2024

Para la provincia de Puntarenas, el **Gráfico n.º 33** muestra los resultados de retardo local promedio durante 2024 por operador, el **Gráfico n.º 34** muestra los correspondientes al retardo internacional promedio, y el **Gráfico n.º 35** y **Gráfico n.º 36** muestran respectivamente cómo se compara la velocidad de descarga y la velocidad de envío con la velocidad aprovisionada por el operador para cada servicio.

GRÁFICO N.º 33

Retardo local por hora para la provincia de Puntarenas durante el año 2024 (cifras en milisegundos)

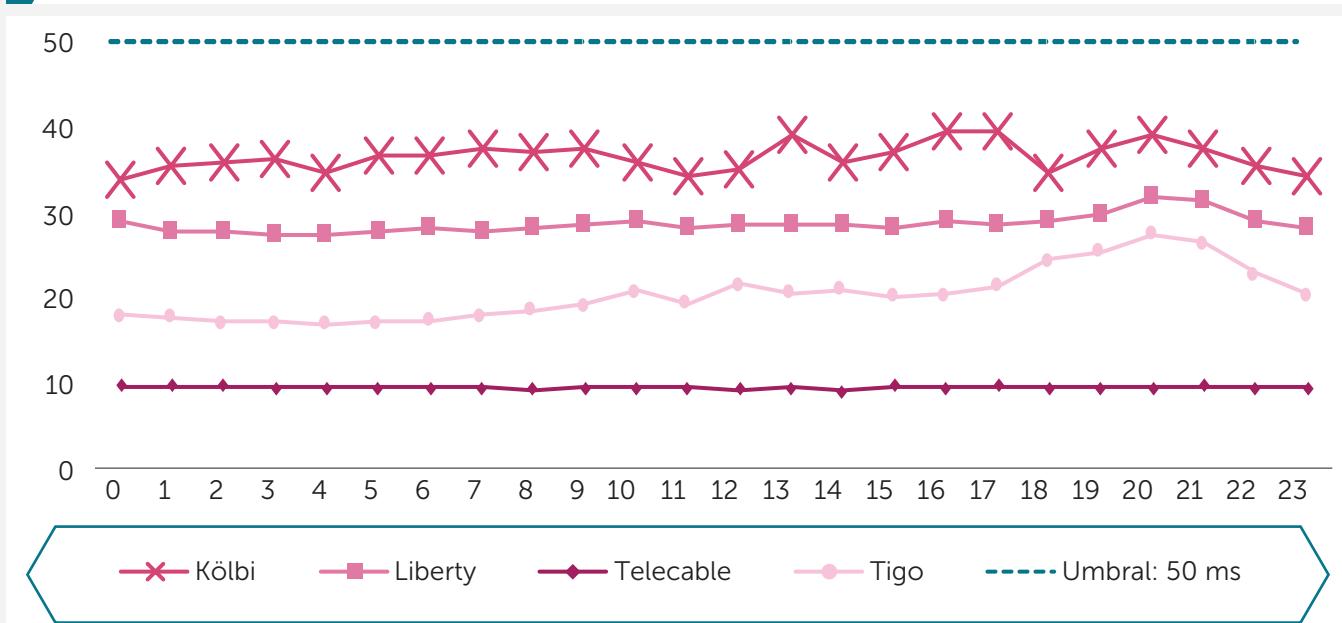
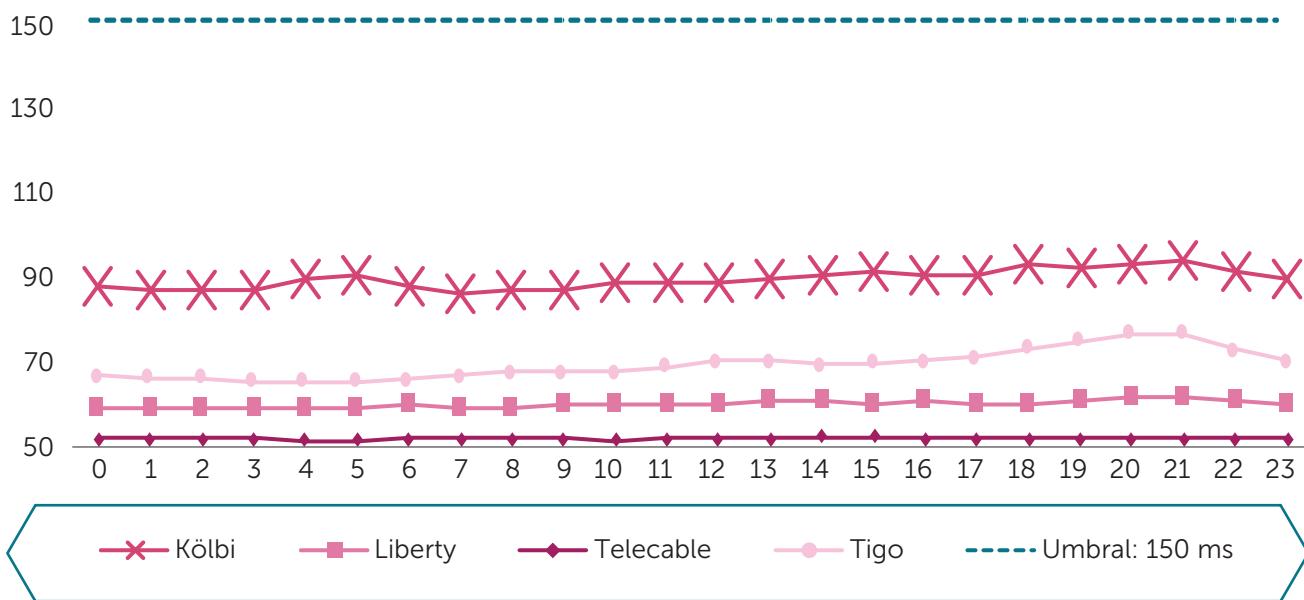


GRÁFICO N.º 34

Retardo internacional por hora para la provincia de Puntarenas durante el año 2024 (cifras en milisegundos)

**GRÁFICO N.º 35**

Relación de la velocidad de descarga respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de Puntarenas durante el año 2024 (cifras en porcentaje)

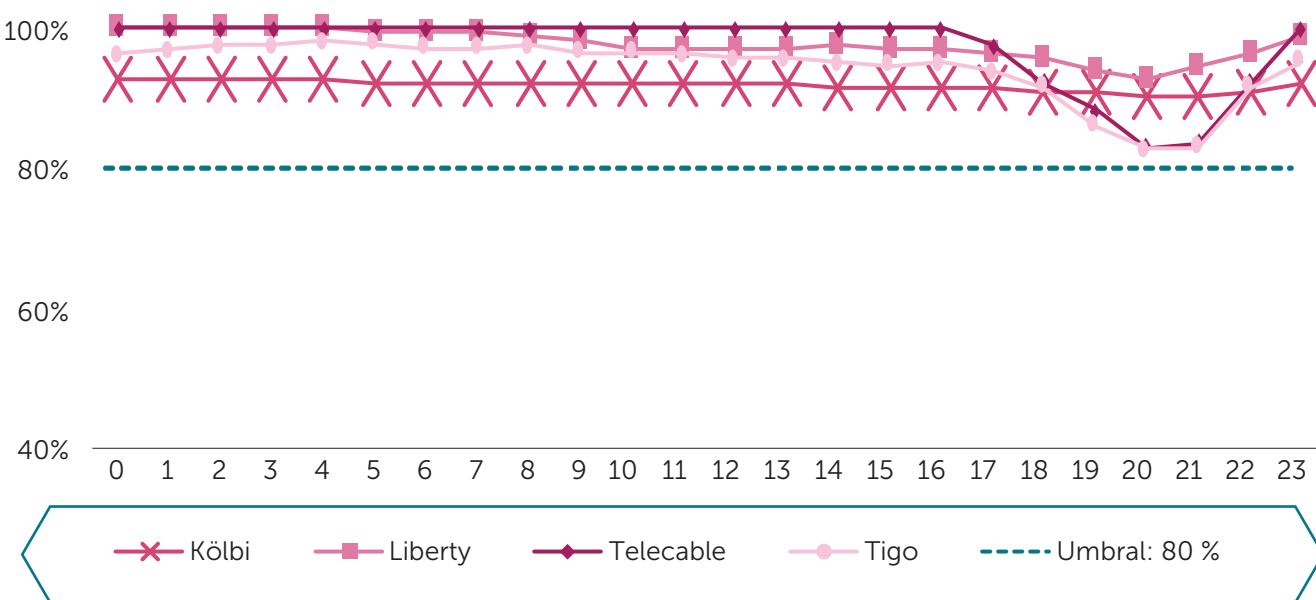
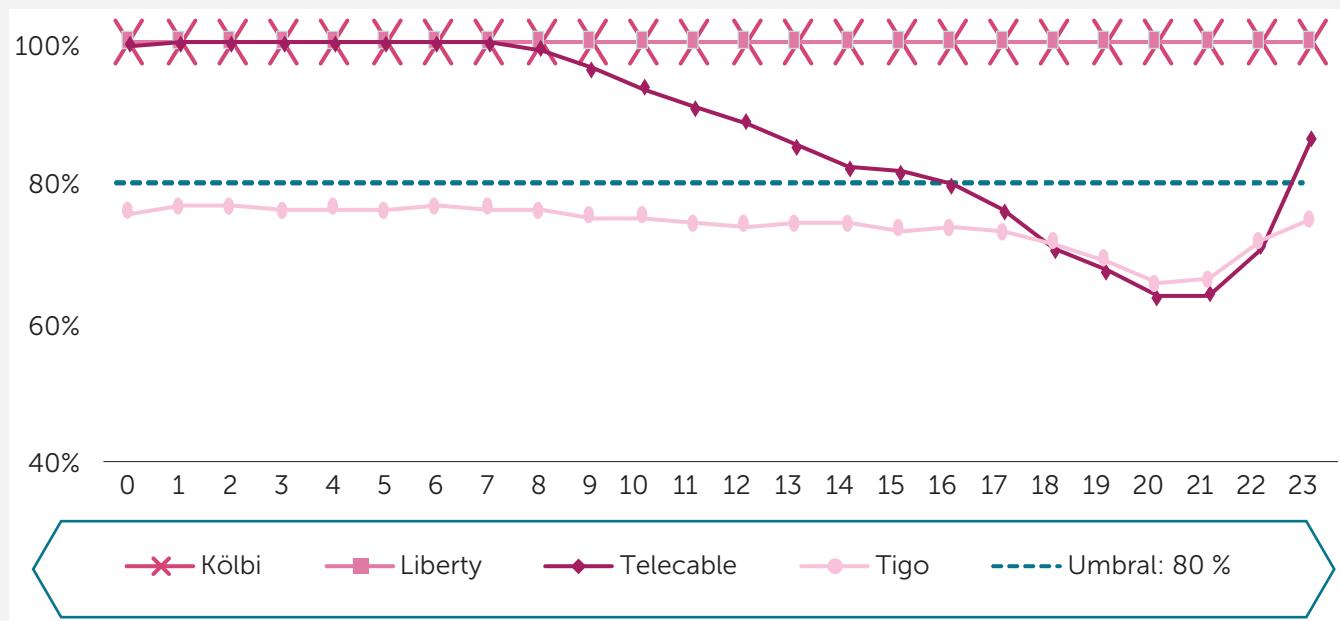


GRÁFICO N.º 36

Relación de la velocidad de envío respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de Puntarenas durante el año 2024 (cifras en porcentaje)



*Se aclara que las curvas de Kölbi y Liberty están superpuestas al 100%.

Para la provincia de Puntarenas los cuatro operadores muestran valores de retardo local e internacional dentro del umbral reglamentario. En cuanto al indicador de velocidad de descarga, a pesar de no llegar a valores inferiores al umbral, los operadores **Telecable** y **Tigo** presentan una disminución en el cumplimiento de este indicador entre las 17:00 horas y las 22:00 horas.

Por otra parte, para el indicador de velocidad de envío, la situación es muy similar a la de Guanacaste donde **Telecable** presenta un desempeño de velocidad decreciente entre las 9:00 horas y las 22:00 horas, que se traduce en una degradación respecto del umbral entre las 16:00 y 22:00 horas, siendo que a las 23 horas el desempeño vuelve a estar por encima del umbral, mientras que,

el operador **Tigo** se mantiene debajo del umbral reglamentario durante las 24 horas del día.

4.7. RESULTADOS LIMÓN 2024

Para la provincia de Limón, el **Gráfico n.º 37** muestra los resultados de retardo local promedio durante 2024 por operador, el **Gráfico n.º 38** muestra los correspondientes al retardo internacional promedio, y el **Gráfico n.º 39** y **Gráfico n.º 40** muestran respectivamente cómo se compara la velocidad de descarga y la velocidad de envío con la velocidad aprovisionada por el operador para cada servicio.

GRÁFICO N.º 37

Retardo local por hora para la provincia de Limón durante el año 2024 (Cifras en milisegundos)

**GRÁFICO N.º 38**

Retardo internacional por hora para la provincia de Limón durante el año 2024 (Cifras en milisegundos)

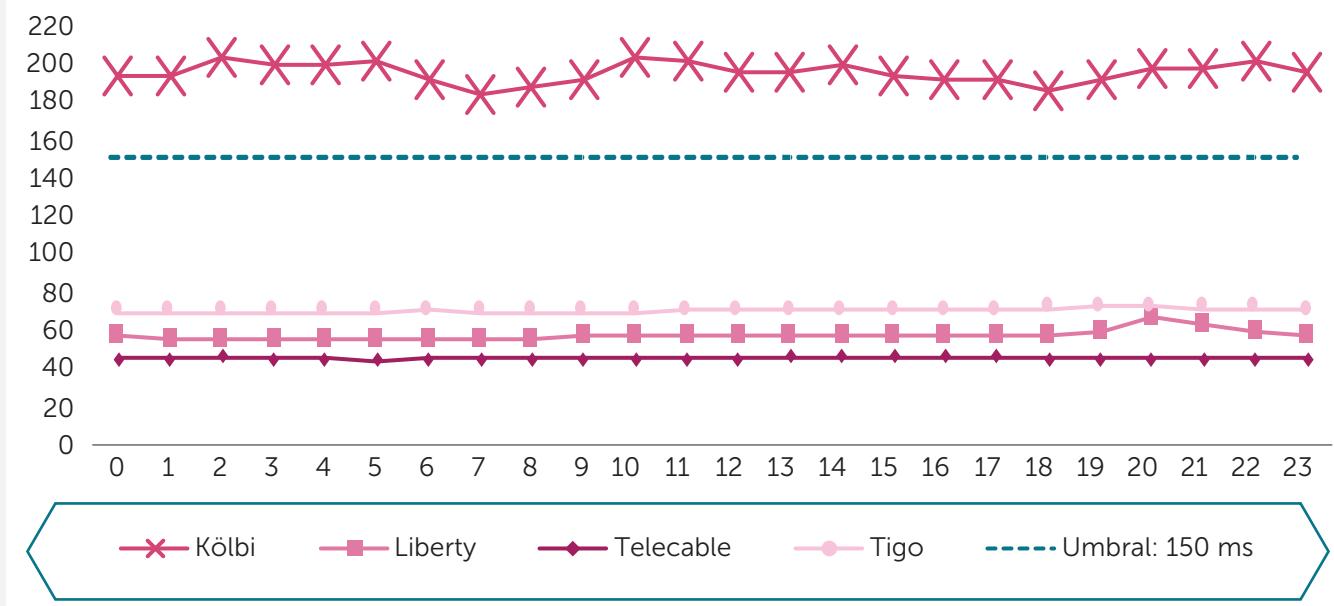


GRÁFICO N.º 39

Relación de la velocidad de descarga respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de Limón durante el año 2024
(Cifras en porcentaje)

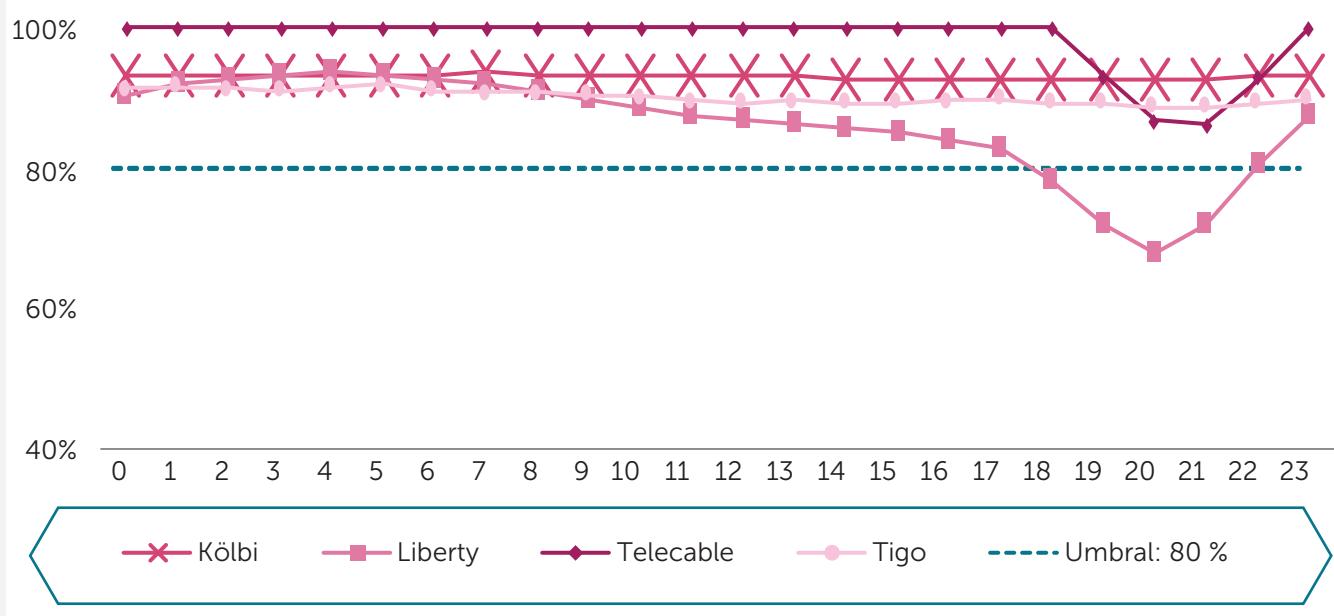
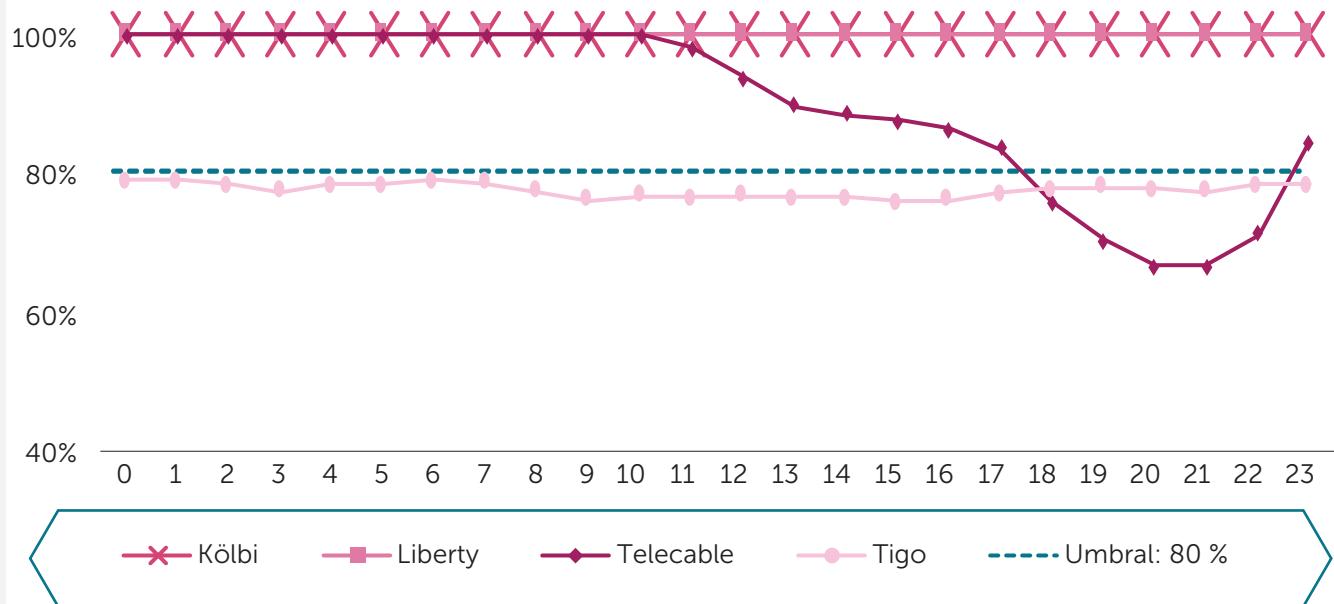


GRÁFICO N.º 40

Relación de la velocidad de envío respecto de la velocidad contratada, por hora para la provincia de Limón durante el año 2024
(Cifras en porcentaje)



*Se aclara que las curvas de Kölbi y Liberty están superpuestas al 100%.

En la provincia de Limón, para el indicador de retardo local, los resultados de los cuatro operadores evaluados son satisfactorios, con resultados que en términos promedio para cada hora del día cumplen con el umbral reglamentario, no obstante, para el indicador de retardo internacional el operador **Kölibi** presenta resultados que exceden considerablemente el umbral informativo de 150 ms durante las 24 horas del día.

En cuanto al indicador de velocidad de descarga, los operadores **Kölibi**, **Telecable** y **Tigo** muestran valores de desempeño

acordes al umbral, lo cual no ocurre para el operador **Liberty** con una disminución en el desempeño de la velocidad de descarga entre las 18:00 horas y las 22:00 horas, siendo que se registraron niveles que incumplen el umbral entre las 18:00 horas y las 21:00 horas. Finalmente, para el indicador de velocidad de envío, la situación es muy similar a la de Puntarenas donde **Telecable** presenta un desempeño de velocidad decreciente alcanzando valores inferiores al umbral entre las 18:00 horas y las 22:00 horas, mientras que, el operador **Tigo** se mantiene debajo del umbral reglamentario durante las 24 horas del día.





5. ANÁLISIS DE LOS INDICADORES Y CUMPLIMIENTO DEL RPCS 2024

5.1. ANÁLISIS DETALLADO EN RANGOS HORARIOS Y PLANES DE MEJORA

En esta sección se realiza una revisión pormenorizada de los resultados de cada indicador a lo largo de las 24 horas del día, pues dicha revisión es valiosa tanto para el regulador como para los operadores a fin de puntualizar las disminuciones en el desempeño y poder enfocar los esfuerzos en resolver estas situaciones en particular, pues inciden directamente en los resultados generales y por tanto en la aplicación del FAC. En la medida en que los operadores corrijan estas deficiencias específicas, los resultados generales mejorarán, se evitarán futuras aplicaciones de FAC, y se mejorará la calidad de los servicios.

Sobre este aspecto, el artículo 20 del RPCS establece la obligación a los operadores de prestar sus servicios con óptimas condiciones de calidad de forma permanente:

“Artículo 20. Derecho a compensación por interrupciones en los servicios.

Los operadores/proveedores están en la obligación de prestar los servicios con eficiencia, confiabilidad, oportunidad, calidad y en forma continua durante las 24 horas del día, los 365 días del año (...)”.

Con base en lo anterior, es criterio de la Dirección General de Calidad que los umbrales reglamentarios estipulados en la Resolución RCS-152-2017 “Umbrales de cumplimiento para los indicadores establecidos en el Reglamento de prestación y calidad de servicios”, publicada en el Alcance N°141 del Diario Oficial La Gaceta el 14 de junio de 2017, se deben cumplir para

todas las horas de provisión del servicio, con énfasis en las horas de máximo tráfico, y en caso de no cumplir con dichos umbrales por un periodo, existe un incumplimiento de la normativa y por ende se amerita un plan de mejoras.

El criterio anterior se encuentra también en concordancia con el artículo 15 del Reglamento de protección al usuario final (RPUF) que establece:

“Artículo 15. Registro de los datos correspondientes a los indicadores de calidad. (...) *Todas las mediciones y datos de desempeño recopilados por los operadores/proveedores deben incluir, al menos, los resultados obtenidos durante la hora cargada media del servicio en estudio. (...)"*

Es decir, la calidad del servicio se debe asegurar tanto de forma general como pormenorizada las 24 horas y los 365 días del año, así como también en la hora cargada media.

Siguiendo con esta línea de análisis, en el **Apéndice C** se muestran, para cada operador de forma separada, los resultados hora a hora de cada uno de los indicadores de calidad en cada una de las provincias y también a nivel país. En las tablas de dicho apéndice se han resaltado los datos que corresponden a un resultado promedio por debajo del umbral de calidad establecido por la Sutel. Esta misma información se presenta de forma resumida a continuación en la **Tabla n.º 5** para el operador **Kölbi**, en la **Tabla n.º 6** para el operador **Liberty**, en la **Tabla n.º 7** para el operador **Telecable**, en la **Tabla n.º 8** para el operador **Tigo**.

TABLA N.º 5

Rangos horarios con resultado promedio por debajo del umbral para el operador Kölbi

OPERADOR	PROVINCIA	RETARDO LOCAL	VELOCIDAD DESCARGA	VELOCIDAD ENVÍO
Kölbi	San José	9:00 - 13:00	---	---

TABLA N.º 6

Rangos horarios con resultado promedio por debajo del umbral para el operador Liberty

OPERADOR	PROVINCIA	RETARDO LOCAL	VELOCIDAD DESCARGA	VELOCIDAD ENVÍO
Liberty	Cartago	---	20:00 - 21:00	---
	Limón	---	18:00 - 21:00*	---

Nota: De conformidad con lo indicado en la sección 5.2, las acciones propuestas en el Plan de Mejoras remitido por **Liberty** por medio del oficio número LY-Reg0227-2024 (NI-11537-2024), que propone las acciones correctivas según lo requerido mediante acuerdo 020-030-2024 para el desempeño de la velocidad de descarga en la provincia de Limón en el rango horario de 18:00 a 22:00 horas, debió ejecutarse a más tardar el mes de marzo de 2025. Al cierre del periodo 2024, **Liberty** no evidenció avances significativos respecto a lo indicado en el Plan de Mejoras. Los resultados del presente informe evidencian únicamente una reducción de la afectación en una hora en comparación con el periodo anterior, lo que refleja un progreso limitado frente a los compromisos asumidos.

Será a partir de la evaluación correspondiente al periodo 2025 cuando la Sutel valide el cumplimiento integral del Plan de Mejoras presentado por **Liberty**. No obstante, considerando el limitado avance en la mejora de este indicador para el periodo 2024, el operador debe reforzar la efectividad de las acciones y presentar un nuevo Plan de Mejoras con medidas adicionales prioritarias que contemplen la afectación en el rango horario identificado para el indicador ID-18 (en lo que respecta a velocidad de descarga) en la provincia de Limón.

TABLA N.º 7

Rangos horarios con resultado promedio por debajo del umbral para el operador Telecable

OPERADOR	PROVINCIA	RETARDO LOCAL	VELOCIDAD DESCARGA	VELOCIDAD ENVÍO
Telecable	Alajuela	---	---	17:00 - 22:00
	Guanacaste	---	20:00 - 21:00*	16:00 - 22:00*
	Puntarenas	---	---	16:00 - 22:00*
	Limón	---	---	18:00 - 22:00

Nota: De conformidad con lo indicado en la sección 5.2, las acciones propuestas en el Plan de Mejoras remitido por **Telecable** por medio del documento sin número de oficio (NI-10926-2024), que propone las acciones correctivas según lo requerido mediante acuerdo 021-030-2024 para el desempeño de la velocidad de descarga en la provincia de Guanacaste en el rango horario de 18:00 a 22:00 horas; así como para el desempeño de la velocidad de envío en las provincias de Guanacaste y Puntarenas en los rangos horarios de 17:00 a 22:00 horas y de 19:00 a 21:00 horas respectivamente, para los cuales dicho plan debió ejecutarse a más tardar el mes de marzo de 2025. Al cierre del periodo 2024, se constató una mejora en la provincia de Puntarenas y una leve reducción en el rango horario de la provincia de Guanacaste para el indicador de velocidad de descarga, así como que persisten deficiencias en el desempeño de la velocidad de envío en las provincias de Guanacaste y Puntarenas, incluso en rangos horarios más amplios que los identificados en el periodo anterior.

Aunque para el cierre del periodo de evaluación el plazo de ejecución del Plan de Mejoras no había vencido, **Telecable** debe reforzar la efectividad de las acciones y presentar un nuevo Plan de Mejoras con medidas adicionales prioritarias que contemplen la afectación en los nuevos rangos horarios identificados para el indicador ID-18 en las provincias de Guanacaste y Puntarenas. La Sutel verificará el cumplimiento de las acciones propuestas por el operador mediante su Plan de Mejoras (NI-10926-2024) en la evaluación del periodo 2025.

TABLA N.º 8

Rangos horarios con resultado promedio por debajo del umbral para el operador Tigo

OPERADOR	PROVINCIA	RETARDO LOCAL	VELOCIDAD DESCARGA	VELOCIDAD ENVÍO
Tigo	San José	---	---	00:00 - 23:00
	Alajuela	---	19:00 - 21:00	00:00 - 23:00
	Cartago	---	---	00:00 - 23:00
	Heredia	---	---	00:00 - 23:00
	Guanacaste	---	---	00:00 - 23:00
	Puntarenas	---	---	00:00 - 23:00
	Limón	---	---	00:00 - 23:00

Al respecto, el RPCS en su artículo 49 establece la posibilidad de solicitar a los operadores la implementación de Planes de Mejora a efectos de solventar deficiencias en la calidad de los servicios.

“Artículo 49. Procedimiento para garantizar el cumplimiento de la calidad de servicio.

La SUTEL, en el ejercicio de sus competencias legales, podrá efectuar sus propias mediciones, así como analizar los datos de desempeño proporcionados por los operadores/proveedores, para determinar los niveles de calidad de servicio de los indicadores contemplados en el presente reglamento.

En caso que los resultados de los estudios de calidad de servicio resulten inferiores a los umbrales de cumplimiento, la SUTEL podrá solicitar a los operadores/proveedores que remitan un Plan de Mejoras cuyo plazo de implementación no supere cuatro trimestres. El Plan de Mejoras deberá tener una fecha de inicio y una fecha de finalización, debidamente establecidas.

Si, posterior a la fecha de finalización del Plan de Mejoras, persisten deficiencias en los niveles de calidad de servicio, el operador/proveedor estará en la obligación de aplicar un Factor de Ajuste por Calidad (FAC) a todos los usuarios que presenten reclamaciones atinentes al indicador o indicadores para los cuales persisten deficiencias. El operador/proveedor también aplicará el FAC en aquellos casos en los que incumpla con la fecha de inicio del Plan de Mejoras.

Si la aplicación de un FAC se extiende por un período superior a 1 año calendario, la SUTEL podrá valorar la aplicación de lo dispuesto en el régimen sancionatorio de la Ley N° 8642, así como recomendar al Poder Ejecutivo la aplicación de lo dispuesto en los artículos 22 ó 25 de dicho cuerpo legal, según corresponda.”

En concordancia con el análisis expuesto, resulta procedente solicitar a los operadores **Kölibi**, **Liberty**, **Telecable** y **Tigo** la remisión de un Plan de Mejoras que garantice el cumplimiento de la calidad de los servicios de acceso a Internet fijo en los lugares y rangos horarios indicados en **Tabla n.º 5**, **Tabla n.º 6**,

Tabla n.º 7 y Tabla n.º 8. Asimismo, en el caso de **Liberty**, para el indicador de retardo local, según se indicó en la sección 3.1, este registra un cumplimiento del 86 % a nivel nacional, por lo que igualmente deberá presentar un Plan de Mejoras para este indicador a nivel nacional.

Al tratarse de deficiencias detectadas únicamente para algunos indicadores de calidad de servicio y en lugares y rangos horarios específicos, para la remisión del Plan de Mejoras se puede otorgar un plazo de dos meses calendario contados a partir de la notificación del respectivo acuerdo que tome el Consejo de la Sutel sobre este informe. Asimismo, los operadores deben plantear sus acciones considerando un plazo de implementación de 6 meses en lugar del máximo de 1 año, en virtud de que las deficiencias detectadas son puntuales como ya se indicó.

En la siguiente sección se analiza el avance de cumplimiento de los planes de mejora del periodo anterior.

5.2. PLANES DE MEJORAS DEL PERÍODO 2023

El informe correspondiente al periodo anterior **Resultados 2023 de la evaluación nacional de calidad en servicios de acceso a Internet fijo** fue acogido plenamente por el Consejo de la Sutel mediante Acuerdo 019-030-2024 de la sesión ordinaria 030-2024 celebrada el 24 de julio de 2024 (notificado mediante oficio número 06539-SUTEL-SCS-2024 el 30 de julio de 2024).

Mediante los acuerdos 020-030-2024⁹ y 021-030-2024¹⁰ de la sesión ordinaria 030-2024 celebrada el 24 de julio de 2024, el Consejo de la Sutel ordenó a los operadores **Liberty** y **Telecable**, respectivamente, la presentación de un Plan de Mejoras conforme a lo dispuesto en el artículo 49 del RPCS. Los resultados del periodo 2023 obtenidos por **Kölbl** y **Tigo** los eximieron de este requerimiento.

En el caso del acuerdo 020-030-2024, el Consejo le solicitó al operador **Liberty** que el Plan de Mejoras solventara de forma puntual las deficiencias en el indicador de Velocidad de Descarga en la provincia de Limón en el rango horario de las 18:00 a las 22:00 horas. El acuerdo citado establece en su Resuelve segundo que el Plan de Mejoras debe ejecutarse en un plazo máximo de seis meses, contado a partir de su remisión a la Sutel. En consecuencia, el periodo de ejecución comprende desde septiembre de 2024 hasta marzo de 2025.

El 30 de agosto de 2024, **Liberty** atendió esta solicitud mediante documento registrado con número de oficio número LY-Reg0227-2024 y Número de Ingreso Sutel NI-11537-2024. En su respuesta, **Liberty** detalló las acciones a realizar en la provincia de Limón, que incluyeron optimización de la red HFC, segmentación de nodos y ampliación de la capacidad de interconexión NIC.

Aunque al cierre del periodo de medición 2024 aún estaba vigente el plazo para ejecutar el Plan de Mejoras, es importante señalar que los resultados obtenidos en este informe confirman que las deficiencias de calidad detectadas en la provincia de Limón durante las mediciones del periodo 2023,

⁹ Notificado mediante oficio número 06546-SUTEL-SCS-2024 el 30 de julio de 2024.

¹⁰ Notificado mediante oficio número 06547-SUTEL-SCS-2024 el 30 de julio de 2024.



persisten en el periodo 2024. Tal y como se puede apreciar en la **Tabla n.º C 2** el resultado del desempeño de la velocidad de servicio para la provincia de Limón entre las 18:00 a las 21:00 horas se encuentran por debajo del 80 %. Nótese que en el rango horario indicado entre las 18:00 y las 21:00 horas los resultados estuvieron por debajo del umbral reglamentario para este indicador, por lo que se tiene que al cierre del periodo 2024 **Liberty** no presentó avances significativos conforme lo descrito en el plan de mejoras propuesto a solicitud del Consejo de la Sutel mediante el acuerdo 020-030-2024.

En el caso de **Telecable**, el Consejo de a Sutel solicitó el Plan de Mejoras mediante Acuerdo 021-030-2024 (notificado mediante oficio número 06547-SUTEL-SCS-2023 el 30 de julio de 2024). En el citado acuerdo del Consejo se solicitó que el Plan de Mejoras solventara en un plazo máximo de seis meses (periodo de ejecución comprende desde septiembre de 2024 hasta marzo de 2025) las deficiencias en las siguientes provincias:

- » **Alajuela:** en el indicador Velocidad de Descarga en el rango horario 19:00 – 22:00 horas.
- » **Guanacaste:** en el indicador Velocidad de Descarga en el rango horario 18:00 –

22:00 horas y en el indicador Velocidad de Envío en el rango horario 17:00 – 22:00 horas.

- » **Puntarenas:** en los indicadores Velocidad de Descarga y Velocidad de Envío, ambos en el rango horario 19:00 – 21:00 horas.

Telecable respondió mediante documento sin número de oficio y registrado con Número de Ingreso NI-10926-2024 el 16 de agosto de 2024, a través del cual solicitó realizar un trabajo conjunto con la Sutel en modalidad de laboratorio con el fin de determinar las causas de las inconsistencias en las franjas horarias, realizando diversas reuniones con personal de la Sutel.

Los resultados obtenidos en el presente informe a partir de las mediciones 2024 muestran que las acciones de **Telecable** con el fin de mejorar los resultados de los indicadores de calidad han permitido una corrección parcial de las deficiencias en calidad de servicio detectadas en el período anterior. Demostrando de esta manera un avance en el cumplimiento del Plan de Mejoras.

Concretamente, en lo que respecta a las provincias de Alajuela y Puntarenas, el indicador Velocidad de Descarga mostró

una mejora significativa. Tal y como se puede apreciar en la **Tabla n.º C 3**, los resultados en el rango de las 19:00 – 22:00 horas y 19:00 – 21:00 horas, respectivamente, demuestran resultados por encima del umbral reglamentario. Sin embargo, en el caso del indicador Velocidad de Envío en la provincia de Puntarenas, en la mencionada tabla se puede observar que para este periodo persisten los resultados por debajo del umbral incluso en un rango horario ampliado, específicamente entre las 16:00 a las 22:00 horas.

En cuanto a la provincia de Guanacaste, los resultados de la **Tabla n.º C 3** muestran que persisten las deficiencias en el indicador Velocidad de Descarga en el rango horario 20:00 – 21:00 horas. Asimismo, en esta provincia, el indicador Velocidad de Envío continua con resultados por debajo del umbral, pero ahora en un rango horario

ampliado, específicamente entre las 16:00 – 22:00 horas.

Por otra parte, en los resultados 2024 se evidenciaron nuevos incumplimientos por parte de **Telecable** para la velocidad de envío en otras provincias del país, tal y como se señaló en la **Tabla n.º 7** del apartado anterior.

5.3. ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO A NIVEL NACIONAL

A continuación, se muestra la proporción de mediciones que cumplen el umbral y el porcentaje de cumplimiento del indicador, a partir de los resultados de las mediciones realizadas a nivel nacional para los indicadores ID-16 Retardo local e ID-18 Relación de velocidades medición/aprovisionada:

TABLA N.º 9

Porcentaje de cumplimiento de los indicadores ID-16 Retardo local e ID-18 Relación de velocidades medición/aprovisionada

OPERADOR	INDICADOR	TOTAL DE MEDICIONES	MEDICIONES QUE CUMPLEN EL UMBRAL	PROPORCIÓN DE MEDICIONES QUE CUMPLEN EL UMBRAL	MARGEN DE TOLERANCIA REGLAMENTARIO	CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR
Kölibi	ID-16 Retardo local	14 277 603	13 759 810	96,37 %	95 %	100 %
	ID-18 Relación de velocidades medición/ aprovisionada	28 091 727	26 828 611	95,50 %	80 %	100 %
Liberty	ID-16 Retardo local	14 972 825	12 803 206	85,51 %	95 %	86 %
	ID-18 Relación de velocidades medición/ aprovisionada	29 376 429	26 742 538	91,03 %	80 %	100 %
Telecable	ID-16 Retardo local	14 310 211	13 884 310	97,02 %	95 %	100 %
	ID-18 Relación de velocidades medición/ aprovisionada	28 186 313	22 697 387	80,53 %	80 %	100 %
Tigo	ID-16 Retardo local	14 984 175	14 727 414	98,29 %	95 %	100 %
	ID-18 Relación de velocidades medición/ aprovisionada	29 530 119	15 913 920	53,89 %	80 %	54 %

Para **Liberty**, aunque el retardo local promedio a nivel nacional cumple con el umbral reglamentario según lo indicado en el apartado 3.1, la proporción de mediciones que alcanzan dicho umbral es inferior al margen de tolerancia establecido. En consecuencia, el cumplimiento del indicador ID-16 es de un 86 %.

Por su parte, **Tigo** registró a nivel nacional un desempeño del 92,6 % en los promedios de velocidad de descarga y 64,4 % en velocidad de envío, según lo indicado en los apartados 3.3 y 3.4. Por lo que, al agrupar los valores promedio de velocidad de descarga y envío para el indicador ID-18, la proporción de mediciones que cumplen el umbral también es menor al margen de tolerancia, lo que resulta en un cumplimiento del indicador ID-18 de apenas 54 %.

5.4. CÁLCULO DEL FACTOR DE AJUSTE POR CALIDAD (FAC)

Considerando que el artículo 49 establece lo siguiente: "Si, posterior a la fecha de finalización del Plan de Mejoras, persisten deficiencias en los niveles de calidad de servicio, el operador/proveedor estará en la obligación de aplicar un Factor de Ajuste por Calidad (FAC) a todos los usuarios que presenten reclamaciones atinentes al indicador o indicadores para los cuales persisten deficiencias"; y tomando en cuenta que, según lo indicado anteriormente, los operadores **Liberty** y **Telecable** iniciaron la ejecución de sus Planes de Mejoras en septiembre de 2024, conforme a los acuerdos 020-030-2024 y 021-030-2024, los cuales establecen un plazo máximo de seis

meses para su implementación (culminando a finales de marzo de 2025); en este sentido, al cierre de la evaluación del periodo 2024, el Plan de Mejoras aún no había concluido, por lo que no corresponde realizar el cálculo del FAC.

Sin perjuicio de lo anterior, para el caso particular de **Telecable**, según lo indicado anteriormente se identificó en el periodo 2024 que los rangos horarios de afectación en el desempeño de velocidad de envío son más amplios que los que se identificaron en el periodo anterior y para los cuales se solicitó un Plan de Mejoras. En este sentido, aunque para el cierre del periodo de evaluación el plazo de ejecución del Plan de Mejoras no había vencido, **Telecable** debe reforzar la efectividad de las acciones y presentar un nuevo Plan de Mejoras con medidas adicionales prioritarias para las provincias de Guanacaste y Puntarenas que contemplen la afectación en los nuevos rangos horarios identificados.

Asimismo, en lo relativo al indicador de velocidad de descarga de **Liberty** en la provincia de Limón, no se evidenció avances significativos, por cuanto únicamente se presentó una reducción de una hora respecto al rango horario afectado en el periodo anterior. Así las cosas, **Liberty** debe reforzar la efectividad de las acciones y presentar un nuevo Plan de Mejoras con medidas adicionales prioritarias para la provincia de Limón que garanticen el cumplimiento de los umbrales de calidad durante las 24 horas.

Para ambos operadores, la Sutel verificará el cumplimiento de las acciones propuestas en sus respectivos Planes de Mejoras en la evaluación del periodo 2025.



6. CONCLUSIONES

6.1. Los resultados **promedio nacionales** 2024 de la evaluación nacional de calidad en servicios de acceso a Internet fijo muestran un cumplimiento generalizado de los umbrales reglamentarios, a excepción de **Tigo** que incumple el umbral reglamentario en el desempeño de la velocidad de envío:

TABLA N.º 10

Resultados promedio nacionales 2024 de la evaluación nacional de calidad en servicios de acceso a Internet fijo

OPERADOR	INDICADOR	RESULTADOS PROMEDIO NACIONALES	UMBRAL
Kölbi	Retardo local	19,3 ms	50 ms
	Retardo internacional	85,1 ms	150 ms
	Desempeño de la velocidad de descarga	94,1 %	80 %
	Desempeño de la velocidad de envío	100 %	80 %
Liberty	Retardo local	31,9 ms	50 ms
	Retardo internacional	57,9 ms	150 ms
	Desempeño de la velocidad de descarga	98,6 %	80 %
	Desempeño de la velocidad de envío	100 %	80 %
Telecable	Retardo local	6,5 ms	50 ms
	Retardo internacional	48,7 ms	150 ms
	Desempeño de la velocidad de descarga	100 %	80 %
	Desempeño de la velocidad de envío	93,5 %	80 %
Tigo	Retardo local	15,4 ms	50 ms
	Retardo internacional	64,6 ms	150 ms
	Desempeño de la velocidad de descarga	92,6 %	80 %
	Desempeño de la velocidad de envío	64,4 %	80 %

6.2. Los resultados nacionales 2024 muestran la proporción de mediciones que cumplen el umbral y el porcentaje de cumplimiento del indicador, para los indicadores ID-16 *Retardo local* e ID-18 *Relación de velocidades medición/aprovisionada*. Los operadores **Liberty** y **Tigo** presentan incumplimientos en cuanto al margen de tolerancia establecido para los indicadores ID-16 e ID-18 respectivamente.

TABLA N.º 11

Resultados nacionales 2024 sobre el porcentaje de cumplimiento de los indicadores ID-16 e ID-18

OPERADOR	INDICADOR	TOTAL DE MEDICIONES	MEDICIONES QUE CUMPLEN EL UMBRAL	PROPORCIÓN DE MEDICIONES QUE CUMPLEN EL UMBRAL	MARGEN DE TOLERANCIA REGLAMENTARIO	CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR
Kölbl	ID-16 Retardo local	14 277 603	13 759 810	96,37 %	95 %	100 %
	ID-18 Relación de velocidades medición/ aprovisionada	28 091 727	26 828 611	95,50 %	80 %	100 %
Liberty	ID-16 Retardo local	14 972 825	12 803 206	85,51 %	95 %	86 %
	ID-18 Relación de velocidades medición/ aprovisionada	29 376 429	26 742 538	91,03 %	80 %	100 %
Telecable	ID-16 Retardo local	14 310 211	13 884 310	97,02 %	95 %	100 %
	ID-18 Relación de velocidades medición/ aprovisionada	28 186 313	22 697 387	80,53 %	80 %	100 %
Tigo	ID-16 Retardo local	14 984 175	14 727 414	98,29 %	95 %	100 %
	ID-18 Relación de velocidades medición/ aprovisionada	29 530 119	15 913 920	53,89 %	80 %	54 %

- 6.3.** En los resultados provinciales por rango horario en 2024 del operador **Kölbl** se detectaron deficiencias que ameritan **solicitar** al operador **acciones correctivas** para mejorar la calidad de servicio en las horas y provincias indicadas en la siguiente tabla:

TABLA N.º 12

Rangos horarios con resultado promedio por debajo del umbral para el operador Kölbl

OPERADOR	PROVINCIA	RETARDO LOCAL
Kölbl	San José	9:00 - 13:00

- 6.4.** En los resultados provinciales por rango horario en 2024 del operador **Liberty** se detectaron deficiencias que ameritan **solicitar** al operador **acciones correctivas** para mejorar la calidad de servicio en las horas y provincias indicadas en la siguiente tabla:

TABLA N.º 13

Rangos horarios con resultado promedio por debajo del umbral para el operador Liberty

OPERADOR	PROVINCIA	RETARDO LOCAL
Liberty	Cartago	20:00 - 21:00
	Limón	18:00 - 21:00

- 6.5. En los resultados provinciales por rango horario en 2024 del operador **Telecable** se detectaron deficiencias que ameritan **solicitar** al operador **acciones correctivas** para mejorar la calidad de servicio en las horas y provincias indicadas en la siguiente tabla:

TABLA N.º 14

Rangos horarios con resultado promedio por debajo del umbral para el operador Telecable

OPERADOR	PROVINCIA	VELOCIDAD DESCARGA	VELOCIDAD ENVÍO
Telecable	Alajuela	---	17:00 - 22:00
	Guanacaste	20:00 - 21:00	16:00 - 22:00
	Puntarenas	---	16:00 - 22:00
	Limón	---	18:00 - 22:00

- 6.6. En los resultados provinciales por rango horario en 2024 del operador **Tigo** se detectaron deficiencias que ameritan **solicitar** al operador **acciones correctivas** para mejorar la calidad de servicio en las horas y provincias indicadas en la siguiente tabla:

TABLA N.º 15

Rangos horarios con resultado promedio por debajo del umbral para el operador Tigo

OPERADOR	PROVINCIA	VELOCIDAD DESCARGA	VELOCIDAD ENVÍO
Tigo	San José	---	00:00 - 23:00
	Alajuela	19:00 - 21:00	00:00 - 23:00
	Cartago	---	00:00 - 23:00
	Heredia	---	00:00 - 23:00
	Guanacaste	---	00:00 - 23:00
	Puntarenas	---	00:00 - 23:00
	Limón	---	00:00 - 23:00

APÉNDICE A: LISTADO DE LOS SITIOS DE MEDICIÓN Y VELOCIDADES CONTRATADAS A CADA OPERADOR

En las Tablas n.º A 1 a la n.º A 4 se detallan los Sitios de Medición (abreviados como STM) de cada uno de los operadores y para cada sitio se indica su ubicación en términos de la provincia, así como la velocidad contratada para cada servicio.

En la **Tabla n.º A 1** se muestran todos los servicios utilizados para evaluar al operador Kölbi durante el año 2024.

TABLA n.º A 1

Servicios de Kölbi y velocidades aprovisionadas durante 2024

SITIO DE MEDICIÓN (STM) ¹¹	VELOCIDAD DESCARGA (Mbps)	VELOCIDAD ENVÍO (Mbps)	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO
STM201	10	4	Alajuela	Alajuela	Alajuela
STM205	10	1	Alajuela	Atenas	Atenas
STM203	10	4	Alajuela	Grecia	San José
STM213	10	1	Alajuela	Guatuso	San Rafael
STM215	10	1	Alajuela	Guatuso	San Rafael
STM214	10	4	Alajuela	Los Chiles	Los Chiles
STM206	10	1	Alajuela	Naranjo	Naranjo
STM209	10	4	Alajuela	Orotina	Orotina
STM207	10	4	Alajuela	Palmares	Zaragoza
STM208	10	4	Alajuela	Poás	San Pedro
STM216	10	1	Alajuela	Río Cuarto	Río Cuarto
STM210	10	4	Alajuela	San Carlos	Quesada
STM204	10	4	Alajuela	San Mateo	San Mateo
STM202	10	4	Alajuela	San Ramón	San Rafael
STM212	10	1	Alajuela	Sarchí	Sarchí Norte
STM211	10	4	Alajuela	Zarcero	Zarcero
STM301A	10	4	Cartago	Cartago	Aguacaliente o San Francisco
STM308A	10	4	Cartago	Cartago	Aguacaliente o San Francisco
STM301B	10	4	Cartago	Cartago	Guadalupe o Arenilla
STM306A	10	4	Cartago	Cartago	Oriental
STM116	10	1	Cartago	Jiménez	Juan Viñas
STM304	10	1	Cartago	Jiménez	Juan Viñas
STM301C	10	4	Cartago	La Unión	Río Azul
STM303	10	4	Cartago	La Unión	Tres Ríos
STM306B	10	4	Cartago	La Unión	Tres Ríos
STM307A	10	1	Cartago	Oreamuno	San Rafael
STM302	10	1	Cartago	Paraíso	Orosi
STM308B	10	4	Cartago	Paraíso	Orosi
STM305	10	4	Cartago	Turrialba	Turrialba
STM307B	10	4	Cartago	Turrialba	Turrialba
STM507	10	1	Guanacaste	Abangares	Las Juntas
STM509A	10	1	Guanacaste	Abangares	Las Juntas
STM504	10	1	Guanacaste	Bagaces	Bagaces
STM506	10	4	Guanacaste	Cañas	Cañas
STM508A	10	4	Guanacaste	Cañas	Cañas
STM505	10	1	Guanacaste	Carrillo	Filadelfia
STM511	10	1	Guanacaste	Hojancha	Hojancha
STM510	10	1	Guanacaste	La Cruz	La Cruz
STM501A	10	4	Guanacaste	Liberia	Liberia
STM509B	10	1	Guanacaste	Nandayure	Carmona
STM501B	10	4	Guanacaste	Nicoya	Nicoya
STM502	10	4	Guanacaste	Nicoya	Nicoya
STM503	10	4	Guanacaste	Santa Cruz	Santa Cruz
STM508B	10	4	Guanacaste	Tilarán	Tilarán
STM402	10	4	Heredia	Barva	Barva

¹¹ Los sitios de medición (STM) que presentan una letra al final de su nombre fueron denominados de esta manera para diferenciarlos de otros sitios con nombres idénticos, situación que está relacionada con la ampliación del contrato o al posible traslado de una sonda. Esta distinción fue necesaria debido a que, aunque algunos nombres coincidían, correspondían a otras sondas con ubicaciones geográficas distintas. Cabe destacar que, para efectos del análisis, cada sitio ha sido identificado de forma precisa mediante su código de distrito, lo que permite asegurar una interpretación correcta de los datos según su ubicación.

SITIO DE MEDICIÓN (STM) ¹¹	VELOCIDAD DESCARGA (Mbps)	VELOCIDAD ENVÍO (Mbps)	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO
STM407	10	4	Heredia	Belén	La Ribera
STM408	10	4	Heredia	Flores	Llorente
STM401	10	4	Heredia	Heredia	Heredia
STM406	10	4	Heredia	San Isidro	San Isidro
STM409	10	4	Heredia	San Pablo	San Pablo
STM405	10	4	Heredia	San Rafael	San Rafael
STM404	10	4	Heredia	Santa Bárbara	Jesús
STM410A	10	4	Heredia	Santa Bárbara	Jesús
STM403	10	4	Heredia	Santo Domingo	Santo Domingo
STM410B	10	4	Heredia	Sarapiquí	La Virgen
STM706A	10	4	Limón	Guácimo	Guácimo
STM701	10	1	Limón	Limón	Limón
STM704A	10	1	Limón	Limón	Limón
STM705A	10	1	Limón	Matina	Batán
STM705B	10	1	Limón	Matina	Matina
STM702A	10	4	Limón	Pococí	Cariari
STM706B	10	4	Limón	Pococí	Cariari
STM702B	10	4	Limón	Pococí	Jiménez
STM703	10	1	Limón	Siquirres	Siquirres
STM704B	10	4	Limón	Talamanca	Bratsi
STM603A	10	4	Puntarenas	Buenos Aires	Buenos Aires
STM610	10	1	Puntarenas	Corredores	Laurel
STM608	10	4	Puntarenas	Coto Brus	San Vito
STM602	10	4	Puntarenas	Esparza	San Juan Grande
STM605A	10	1	Puntarenas	Esparza	San Juan Grande
STM606A	10	1	Puntarenas	Garabito	Tárcoles
STM611	10	1	Puntarenas	Garabito	Tárcoles
STM607	10	1	Puntarenas	Golfito	Golfito
STM604A	10	4	Puntarenas	Montes de Oro	Miramar
STM606B	10	1	Puntarenas	Montes de Oro	Miramar
STM612A	10	4	Puntarenas	Monteverde	Monteverde
STM609	10	1	Puntarenas	Parrita	Parrita
STM612B	10	1	Puntarenas	Parrita	Parrita
STM613	10	4	Puntarenas	Puerto Jiménez	Puerto Jiménez
STM601A	10	4	Puntarenas	Puntarenas	El Roble
STM603B	10	1	Puntarenas	Puntarenas	Manzanillo
STM601B	10	4	Puntarenas	Puntarenas	Puntarenas
STM604B	10	4	Puntarenas	Puntarenas	Puntarenas
STM605B	10	4	Puntarenas	Quepos	Quepos
STM105A	10	1	San José	Acosta	San Ignacio
STM112	10	1	San José	Acosta	San Ignacio
STM110	10	4	San José	Alajuelita	San Felipe
STM106	10	4	San José	Aserrí	Aserri
STM118	10	4	San José	Curridabat	Sánchez
STM103	10	4	San José	Desamparados	Gravilias
STM117	10	1	San José	Dota	Santa María
STM102	10	4	San José	Escazú	San Rafael
STM108	10	4	San José	Goicoechea	San Francisco
STM115	10	4	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM107	10	4	San José	Mora	Colón
STM114	10	4	San José	Moravia	La Trinidad
STM119	10	4	San José	Pérez Zeledón	San Isidro de El General
STM104	10	1	San José	Puriscal	San Antonio
STM101	10	4	San José	San José	San Francisco de Dos Ríos

SITIO DE MEDICIÓN (STM) ¹¹	VELOCIDAD DESCARGA (Mbps)	VELOCIDAD ENVÍO (Mbps)	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO
STM109A	10	4	San José	Santa Ana	Pozos
STM120	10	4	San José	Santa Ana	Pozos
STM109B	10	4	San José	Santa Ana	Uruca
STM105B	10	4	San José	Tarrazú	San Marcos
STM113	10	4	San José	Tibás	Anselmo Llorente
STM111	10	4	San José	Vazquez de Coronado	Dulce Nombre de Jesús

En la **Tabla n.º A 2** se muestran todos los servicios utilizados para evaluar al operador **Liberty** durante el año 2024.

TABLA n.º A 2 Servicios de Liberty y velocidades aprovisionadas durante 2024

SITIO DE MEDICIÓN (STM) ¹²	VELOCIDAD DESCARGA (Mbps)	VELOCIDAD ENVÍO (Mbps)	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO
STM201	100	5	Alajuela	Alajuela	Alajuela
STM203	100	5	Alajuela	Alajuela	Alajuela
STM215	100	5	Alajuela	Alajuela	Guácima
STM214	100	5	Alajuela	Alajuela	San Antonio
STM208	100	5	Alajuela	Alajuela	San José
STM608	100	5	Alajuela	Alajuela	San José
STM211	100	5	Alajuela	Alajuela	Turrucares
STM205	100	5	Alajuela	Atenas	Atenas
STM206	100	100	Alajuela	Naranjo	Naranjo
STM209	100	5	Alajuela	Orotina	Orotina
STM207	100	5	Alajuela	Palmares	La Granja
STM213	100	5	Alajuela	San Carlos	Florencia
STM210	100	5	Alajuela	San Carlos	Quesada
STM204	100	5	Alajuela	San Mateo	San Mateo
STM202	100	5	Alajuela	San Ramón	San Rafael
STM212	100	100	Alajuela	Sarchí	Sarchí Norte
STM307A	100	5	Cartago	Cartago	Aguacaliente o San Francisco
STM301	100	5	Cartago	Cartago	Guadalupe o Arenilla
STM308A	100	5	Cartago	Cartago	Guadalupe o Arenilla
STM302A	100	5	Cartago	La Unión	Río Azul
STM304	100	5	Cartago	La Unión	Río Azul
STM603A	100	5	Cartago	La Unión	Río Azul
STM603B	100	5	Cartago	La Unión	San Rafael
STM307B	100	5	Cartago	La Unión	San Ramón
STM704A	100	5	Cartago	La Unión	San Ramón
STM303	100	5	Cartago	La Unión	Tres Ríos
STM306A	100	5	Cartago	La Unión	Tres Ríos
STM302B	100	100	Cartago	Paraíso	Paraíso
STM305	100	100	Cartago	Turrialba	Turrialba
STM306B	100	100	Cartago	Turrialba	Turrialba
STM308B	100	100	Cartago	Turrialba	Turrialba
STM507	100	5	Guanacaste	Abangares	Las Juntas
STM509A	100	5	Guanacaste	Abangares	Las Juntas

¹² Los sitios de medición (STM) que presentan una letra al final de su nombre fueron denominados de esta manera para diferenciarlos de otros sitios con nombres idénticos, situación que está relacionada con la ampliación del contrato o al posible traslado de una sonda. Esta distinción fue necesaria debido a que, aunque algunos nombres coincidían, corresponden a otras sondas con ubicaciones geográficas distintas. Cabe destacar que, para efectos del análisis, cada sitio ha sido identificado de forma precisa mediante su código de distrito, lo que permite asegurar una interpretación correcta de los datos según su ubicación.

SITIO DE MEDICIÓN (STM) ¹²	VELOCIDAD DESCARGA (Mbps)	VELOCIDAD ENVÍO (Mbps)	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO
STM606	100	5	Guanacaste	Abangares	Las Juntas
STM504	100	5	Guanacaste	Bagaces	Bagaces
STM508A	100	5	Guanacaste	Bagaces	Bagaces
STM511A	100	5	Guanacaste	Bagaces	La Fortuna
STM506	100	5	Guanacaste	Cañas	Cañas
STM505A	100	5	Guanacaste	La Cruz	La Cruz
STM510	100	5	Guanacaste	La Cruz	La Cruz
STM501A	100	5	Guanacaste	Liberia	Curubandé
STM501B	100	5	Guanacaste	Liberia	Liberia
STM509B	100	5	Guanacaste	Liberia	Liberia
STM502	100	5	Guanacaste	Nicoya	Nicoya
STM511B	100	5	Guanacaste	Santa Cruz	Cabo Velas
STM503	100	5	Guanacaste	Santa Cruz	Santa Cruz
STM508B	100	5	Guanacaste	Tilarán	Tilarán
STM402	100	5	Heredia	Barva	Barva
STM407	100	5	Heredia	Belén	La Ribera
STM408	100	5	Heredia	Flores	Llorente
STM401	100	5	Heredia	Heredia	Heredia
STM703A	100	5	Heredia	Heredia	San Francisco
STM410A	100	5	Heredia	Heredia	Ulloa
STM406	100	5	Heredia	San Isidro	San Isidro
STM409A	100	5	Heredia	San Pablo	San Pablo
STM405	100	5	Heredia	San Rafael	San Rafael
STM409B	100	5	Heredia	San Rafael	San Rafael
STM404	100	5	Heredia	Santa Bárbara	Jesús
STM410B	100	5	Heredia	Santa Bárbara	Santa Bárbara
STM403	100	100	Heredia	Santo Domingo	Santo Domingo
STM701	100	5	Limón	Limón	Limón
STM702	100	100	Limón	Pococí	Jiménez
STM706A	100	100	Limón	Pococí	Jiménez
STM703B	100	100	Limón	Siquirres	Siquirres
STM704B	100	100	Limón	Siquirres	Siquirres
STM705B	100	100	Limón	Siquirres	Siquirres
STM610	100	5	Puntarenas	Corredores	Laurel
STM602A	100	5	Puntarenas	Esparza	Espíritu Santo
STM611	100	100	Puntarenas	Garabito	Lagunillas
STM505B	100	5	Puntarenas	Garabito	Tárcoles
STM605A	100	5	Puntarenas	Garabito	Tárcoles
STM607	100	5	Puntarenas	Golfito	Golfito
STM604	100	5	Puntarenas	Montes de Oro	Miramar
STM612A	100	5	Puntarenas	Montes de Oro	Miramar
STM612B	100	5	Puntarenas	Monteverde	Monteverde
STM605B	100	5	Puntarenas	Osa	Bahía Ballena
STM609	100	5	Puntarenas	Parrita	Parrita
STM216	100	5	Puntarenas	Puntarenas	El Roble
STM603C	100	5	Puntarenas	Puntarenas	El Roble
STM601	100	5	Puntarenas	Puntarenas	Puntarenas
STM602B	100	5	Puntarenas	Puntarenas	Puntarenas
STM110	100	5	San José	Alajuelita	San Felipe
STM106	100	5	San José	Aserrí	Aserrí
STM118	100	5	San José	Curridabat	Sánchez
STM103	100	5	San José	Desamparados	Gravilias
STM613	100	5	San José	Desamparados	Patarra
STM116	100	5	San José	Desamparados	San Antonio
STM120	100	5	San José	Desamparados	San Antonio

SITIO DE MEDICIÓN (STM) ¹²	VELOCIDAD DESCARGA (Mbps)	VELOCIDAD ENVÍO (Mbps)	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO
STM105A	100	5	San José	Desamparados	San Rafael Abajo
STM105B	100	5	San José	Desamparados	San Rafael Arriba
STM102	100	5	San José	Escazú	San Rafael
STM108	100	5	San José	Goicoechea	San Francisco
STM104	100	5	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM115	100	5	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM107	100	5	San José	Mora	Colón
STM114	100	5	San José	Moravia	La Trinidad
STM119	100	5	San José	Pérez Zeledón	San Isidro de El General
STM706B	100	5	San José	San José	Mata Redonda
STM101	100	5	San José	San José	San Francisco de Dos Ríos
STM112	100	5	San José	San José	San Francisco de Dos Ríos
STM109A	100	5	San José	Santa Ana	Pozos
STM117	100	5	San José	Santa Ana	Pozos
STM109B	100	5	San José	Santa Ana	Uruca
STM113	100	5	San José	Tibás	Anselmo Llorente
STM111	100	5	San José	Vazquez de Coronado	Dulce Nombre de Jesús

En la **Tabla n.º A 3** se muestran todos los servicios utilizados para evaluar al operador **Telecable** durante el año 2024.

TABLA n.º A 3 Servicios de Telecable y velocidades aprovisionadas durante 2024

SITIO DE MEDICIÓN (STM) ¹³	VELOCIDAD DESCARGA (Mbps)	VELOCIDAD ENVÍO (Mbps)	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO
STM201	50	50	Alajuela	Alajuela	Alajuela
STM602A	50	50	Alajuela	Alajuela	Alajuela
STM207	50	50	Alajuela	Alajuela	Guácima
STM606	50	50	Alajuela	Alajuela	Guácima
STM204	50	50	Alajuela	Alajuela	San Antonio
STM605A	50	50	Alajuela	Alajuela	San Antonio
STM203	50	50	Alajuela	Alajuela	San José
STM604A	50	50	Alajuela	Alajuela	San José
STM202	50	50	Alajuela	Alajuela	Turrubares
STM603A	50	50	Alajuela	Alajuela	Turrubares
STM205	50	50	Alajuela	Atenas	Atenas
STM508A	50	50	Alajuela	Atenas	Atenas
STM206	50	50	Alajuela	Naranjo	Naranjo
STM509A	50	50	Alajuela	Naranjo	Naranjo
STM212	50	50	Alajuela	Sarchí	Sarchí Norte
STM301	50	50	Cartago	Cartago	Aguacaliente o San Francisco
STM306A	50	50	Cartago	Cartago	Aguacaliente o San Francisco
STM308A	50	50	Cartago	Cartago	Occidental
STM306B	50	50	Cartago	Cartago	Oriental

¹³ Los sitios de medición (STM) que presentan una letra al final de su nombre fueron denominados de esta manera para diferenciarlos de otros sitios con nombres idénticos, situación que está relacionada con la ampliación del contrato o al posible traslado de una sonda. Esta distinción fue necesaria debido a que, aunque algunos nombres coincidían, correspondían a otras sondas con ubicaciones geográficas distintas. Cabe destacar que, para efectos del análisis, cada sitio ha sido identificado de forma precisa mediante su código de distrito, lo que permite asegurar una interpretación correcta de los datos según su ubicación.

SITIO DE MEDICIÓN (STM) ¹³	VELOCIDAD DESCARGA (Mbps)	VELOCIDAD ENVÍO (Mbps)	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO
STM304	50	50	Cartago	Jiménez	Pejibaye
STM214	50	50	Cartago	La Unión	Río Azul
STM302A	50	50	Cartago	La Unión	Río Azul
STM302B	50	50	Cartago	La Unión	San Rafael
STM215	50	50	Cartago	La Unión	San Ramón
STM303	50	50	Cartago	La Unión	Tres Ríos
STM307	50	50	Cartago	Oreamuno	San Rafael
STM308B	50	50	Cartago	Oreamuno	San Rafael
STM302C	50	50	Cartago	Paraíso	Paraíso
STM305	50	50	Cartago	Turrialba	Turrialba
STM701	50	50	Cartago	Turrialba	Turrialba
STM702A	50	50	Cartago	Turrialba	Turrialba
STM505A	50	50	Guanacaste	Abangares	Las Juntas
STM506	50	50	Guanacaste	Abangares	Las Juntas
STM504A	50	50	Guanacaste	Bagaces	Bagaces
STM505B	50	50	Guanacaste	Carrillo	Filadelfia
STM511A	50	50	Guanacaste	Hojancha	Hojancha
STM510A	50	50	Guanacaste	La Cruz	La Cruz
STM509B	50	50	Guanacaste	Nandayure	Carmona
STM501A	50	50	Guanacaste	Nicoya	Nicoya
STM502	50	50	Guanacaste	Nicoya	Nicoya
STM504B	50	50	Guanacaste	Nicoya	Nicoya
STM501B	50	50	Guanacaste	Santa Cruz	Santa Cruz
STM503	50	50	Guanacaste	Santa Cruz	Santa Cruz
STM508B	50	50	Guanacaste	Tilarán	Tilarán
STM402	50	50	Heredia	Barva	Barva
STM706A	50	50	Heredia	Barva	Barva
STM407	50	50	Heredia	Belén	La Ribera
STM511B	50	50	Heredia	Belén	La Ribera
STM408	50	50	Heredia	Flores	Llorente
STM401	50	50	Heredia	Heredia	Heredia
STM705	50	50	Heredia	Heredia	Heredia
STM209	50	50	Heredia	Heredia	San Francisco
STM410	50	50	Heredia	Heredia	Ulloa
STM406	50	50	Heredia	San Isidro	San Isidro
STM409	50	50	Heredia	San Pablo	San Pablo
STM405	50	50	Heredia	San Rafael	San Rafael
STM510B	50	50	Heredia	San Rafael	San Rafael
STM703A	50	50	Heredia	San Rafael	San Rafael
STM704	50	50	Heredia	San Rafael	San Rafael
STM404	50	50	Heredia	Santa Bárbara	Jesús
STM403	50	50	Heredia	Santo Domingo	Santo Domingo
STM706B	50	50	Limón	Guácimo	Guácimo
STM702B	50	50	Limón	Siquirres	El Cairo
STM703B	50	50	Limón	Siquirres	Siquirres
STM603B	50	50	Puntarenas	Buenos Aires	Buenos Aires
STM611A	50	50	Puntarenas	Garabito	Tárcoles
STM604B	50	50	Puntarenas	Montes de Oro	Miramar
STM609	50	50	Puntarenas	Parrita	Parrita
STM605B	50	50	Puntarenas	Puntarenas	Chacarita
STM216	50	50	Puntarenas	Puntarenas	El Roble
STM602B	50	50	Puntarenas	Puntarenas	El Roble
STM607A	50	50	Puntarenas	Puntarenas	Manzanillo
STM507	50	50	Puntarenas	Puntarenas	Puntarenas
STM601	50	50	Puntarenas	Puntarenas	Puntarenas

SITIO DE MEDICIÓN (STM) ¹³	VELOCIDAD DESCARGA (Mbps)	VELOCIDAD ENVÍO (Mbps)	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO
STM110	50	50	San José	Alajuelita	San Felipe
STM116	50	50	San José	Alajuelita	San Felipe
STM106	50	50	San José	Aserrí	Aserrí
STM118	50	50	San José	Curridabat	Sánchez
STM103	50	50	San José	Desamparados	Gravilias
STM610	50	50	San José	Desamparados	Gravilias
STM112	50	50	San José	Desamparados	Patarra
STM211	50	50	San José	Desamparados	San Antonio
STM609A	50	50	San José	Desamparados	San Rafael Abajo
STM609B	50	50	San José	Desamparados	San Rafael Arriba
STM612	50	50	San José	Desamparados	San Rafael Arriba
STM102	50	50	San José	Escazú	San Rafael
STM208	50	50	San José	Goicoechea	Guadalupe
STM108	50	50	San José	Goicoechea	San Francisco
STM115	50	50	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM120	50	50	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM607B	50	50	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM608	50	50	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM210	50	50	San José	Montes de Oca	San Pedro
STM107	50	50	San José	Mora	Colón
STM114	50	50	San José	Moravia	La Trinidad
STM117	50	50	San José	San José	Mata Redonda
STM611B	50	50	San José	San José	Pavas
STM613	50	50	San José	San José	Pavas
STM101	50	50	San José	San José	San Francisco de Dos Ríos
STM105	50	50	San José	San José	San Sebastián
STM213	50	50	San José	San José	Zapote
STM104	50	50	San José	Santa Ana	Pozos
STM109A	50	50	San José	Santa Ana	Pozos
STM119	50	50	San José	Santa Ana	Pozos
STM109B	50	50	San José	Santa Ana	Uruca
STM113	50	50	San José	Tibás	Anselmo Llorente
STM111	50	50	San José	Vazquez de Coronado	Dulce Nombre de Jesús

En la **Tabla n.º A 4** se muestran todos los servicios utilizados para evaluar al operador **Tigo** durante el año 2024.

TABLA n.º A 4 Servicios de Tigo y velocidades aprovisionadas durante 2024

SITIO DE MEDICIÓN (STM) ¹⁴	VELOCIDAD DESCARGA (MBPS)	VELOCIDAD ENVÍO (MBPS)	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO
STM201	100	10	Alajuela	Alajuela	Alajuela
STM204	100	10	Alajuela	Alajuela	Guácima
STM611A	100	10	Alajuela	Alajuela	Guácima
STM103	100	10	Alajuela	Alajuela	San Antonio
STM404A	100	10	Alajuela	Alajuela	San José
STM613	100	10	Alajuela	Alajuela	San José

¹⁴ Los sitios de medición (STM) que presentan una letra al final de su nombre fueron denominados de esta manera para diferenciarlos de otros sitios con nombres idénticos, situación que está relacionada con la ampliación del contrato o al posible traslado de una sonda. Esta distinción fue necesaria debido a que, aunque algunos nombres coincidían, correspondían a otras sondas con ubicaciones geográficas distintas. Cabe destacar que, para efectos del análisis, cada sitio ha sido identificado de forma precisa mediante su código de distrito, lo que permite asegurar una interpretación correcta de los datos según su ubicación.

SITIO DE MEDICIÓN (STM) ¹⁴	VELOCIDAD DESCARGA (MBPS)	VELOCIDAD ENVÍO (MBPS)	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO
STM703A	100	10	Alajuela	Alajuela	San José
STM203	100	10	Alajuela	Grecia	San José
STM214	100	10	Alajuela	Grecia	San José
STM307A	100	10	Alajuela	Naranjo	Cirí Sur
STM206	100	10	Alajuela	Naranjo	Naranjo
STM205	100	10	Alajuela	Orotina	Orotina
STM209	100	10	Alajuela	Orotina	Orotina
STM207	100	10	Alajuela	Palmares	La Granja
STM211	100	10	Alajuela	Palmares	La Granja
STM208	100	10	Alajuela	Poás	San Pedro
STM202	100	10	Alajuela	San Ramón	San Rafael
STM216	100	10	Alajuela	San Ramón	San Rafael
STM212	100	10	Alajuela	Sarchí	Sarchí Norte
STM215	100	10	Alajuela	Sarchí	Sarchí Norte
STM510	100	10	Alajuela	Sarchí	Sarchí Norte
STM301	100	10	Cartago	Cartago	Aguacaliente o San Francisco
STM308A	100	10	Cartago	Cartago	Guadalupe o Arenilla
STM119	100	10	Cartago	Cartago	Occidental
STM308B	100	10	Cartago	Cartago	Oriental
STM304A	100	10	Cartago	Jiménez	Juan Viñas
STM303	100	10	Cartago	La Unión	Tres Ríos
STM604A	100	10	Cartago	La Unión	Tres Ríos
STM612	100	10	Cartago	La Unión	Tres Ríos
STM302	100	10	Cartago	Paraíso	Paraíso
STM305	100	10	Cartago	Turrialba	Turrialba
STM307B	100	10	Cartago	Turrialba	Turrialba
STM507A	100	10	Guanacaste	Abangares	Las Juntas
STM504	100	10	Guanacaste	Bagaces	Bagaces
STM505A	100	10	Guanacaste	Bagaces	Bagaces
STM506	100	10	Guanacaste	Cañas	Cañas
STM508A	100	10	Guanacaste	Cañas	Cañas
STM505B	100	10	Guanacaste	Carrillo	Filadelfia
STM507B	100	10	Guanacaste	Hojancha	Hojancha
STM511	100	10	Guanacaste	Hojancha	Hojancha
STM501	100	10	Guanacaste	Liberia	Liberia
STM509A	100	10	Guanacaste	Nandayure	Carmona
STM502	100	10	Guanacaste	Nicoya	Nicoya
STM503	100	10	Guanacaste	Santa Cruz	Santa Cruz
STM508B	100	10	Guanacaste	Tilarán	Tilarán
STM402	100	10	Heredia	Barva	Barva
STM407	100	10	Heredia	Belén	La Ribera
STM408	100	10	Heredia	Flores	Llorente
STM401	100	10	Heredia	Heredia	Heredia
STM705A	100	10	Heredia	Heredia	Heredia
STM114	100	10	Heredia	Heredia	Ulloa
STM304B	100	10	Heredia	Heredia	Ulloa
STM306	100	10	Heredia	Heredia	Ulloa
STM406	100	10	Heredia	San Isidro	San Isidro
STM409	100	10	Heredia	San Pablo	San Pablo
STM410A	100	10	Heredia	San Pablo	San Pablo
STM405	100	10	Heredia	San Rafael	San Rafael
STM410B	100	10	Heredia	San Rafael	San Rafael
STM704	100	10	Heredia	San Rafael	San Rafael
STM404B	100	10	Heredia	Santa Bárbara	Santa Bárbara
STM403	100	10	Heredia	Santo Domingo	Santo Domingo

SITIO DE MEDICIÓN (STM) ¹⁴	VELOCIDAD DESCARGA (MBPS)	VELOCIDAD ENVÍO (MBPS)	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO
STM706A	100	10	Limón	Guácimo	Guácimo
STM705B	100	10	Limón	Matina	Batán
STM702A	100	10	Limón	Pococí	Cariari
STM703B	100	10	Limón	Pococí	Cariari
STM702B	100	10	Limón	Pococí	Jiménez
STM706B	100	10	Limón	Pococí	Jiménez
STM701A	100	10	Limón	Siquirres	Siquirres
STM602A	100	10	Puntarenas	Esparza	Espíritu Santo
STM604B	100	10	Puntarenas	Montes de Oro	Miramar
STM606A	100	10	Puntarenas	Montes de Oro	Miramar
STM609	100	10	Puntarenas	Parrita	Parrita
STM611B	100	10	Puntarenas	Puntarenas	Chacarita
STM601A	100	10	Puntarenas	Puntarenas	El Roble
STM601B	100	10	Puntarenas	Puntarenas	Puntarenas
STM603	100	10	Puntarenas	Puntarenas	Puntarenas
STM110	100	10	San José	Alajuelita	San Felipe
STM606B	100	10	San José	Alajuelita	San Felipe
STM118	100	10	San José	Curridabat	Sánchez
STM210	100	10	San José	Curridabat	Sánchez
STM102	100	10	San José	Escazú	San Rafael
STM116	100	10	San José	Escazú	San Rafael
STM111	100	10	San José	Goicoechea	Guadalupe
STM605	100	10	San José	Goicoechea	Guadalupe
STM108	100	10	San José	Goicoechea	San Francisco
STM113	100	10	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM115	100	10	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM120	100	10	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM509B	100	10	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM602B	100	10	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM607	100	10	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM608	100	10	San José	Montes de Oca	Sabanilla
STM112	100	10	San José	Montes de Oca	San Pedro
STM213	100	10	San José	Montes de Oca	San Pedro
STM107	100	10	San José	Mora	Colón
STM105	100	10	San José	San José	Mata Redonda
STM117	100	10	San José	San José	Mata Redonda
STM610	100	10	San José	San José	Mata Redonda
STM101	100	10	San José	San José	San Francisco de Dos Ríos
STM104	100	10	San José	Santa Ana	Pozos
STM106	100	10	San José	Santa Ana	Pozos
STM109A	100	10	San José	Santa Ana	Pozos
STM701B	100	10	San José	Santa Ana	Pozos
STM109B	100	10	San José	Santa Ana	Uruca

APÉNDICE B: MEDICIONES Y PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

Para el procesamiento de los datos recopilados, primero es necesario extraer la información recopilada durante las mediciones, mediante el sistema de gestión denominado *Medux*. Una vez extraídos, los datos se procesan para generar los consolidados nacionales por operador y por indicador, así como su comportamiento por hora (análisis de 24 horas).

Cada una de las sondas ubicadas en cada STM realiza al menos una medición cada 20 minutos, de forma tal que en un lapso de 1 hora cada sonda obtiene como mínimo 3 resultados. Esta recopilación de datos se mantiene constante durante las 24 horas del día y los 365 días del año. Sin embargo, en el año 2024 se presentó una excepción, ya que el contratista inició la ejecución del nuevo contrato el 2 de abril. Por lo tanto, las mediciones correspondientes al año 2024 abarcan únicamente el periodo comprendido entre el 2 de abril y el 31 de diciembre. Adicionalmente, deben considerarse como excepciones los momentos en los cuales el servicio no está disponible, sea por una discontinuidad en el servicio por parte del operador, una falla en la alimentación eléctrica, o algún otro evento que impida la realización de las mediciones, siendo estas situaciones poco frecuentes y debidamente documentadas a través de los reportes de averías y trabajos programados que realizan los operadores.

Los datos con los resultados de las mediciones se recopilan en archivos con formato csv y se cargan en Microsoft Power BI donde se les da formato y genera una estructura uniforme para los datos.

Como parte del procesamiento de los resultados de medición, se efectúa un proceso de limpieza de datos a fin de eliminar cualquier anomalía originada en el sistema de medición y de esta forma asegurar que los resultados finales que se muestran corresponden a datos efectivamente representativos del servicio brindado por los operadores, esto se ve reflejado en la consideración por parte de la SUTEL únicamente de las mediciones etiquetadas como exitosas por la plataforma de medición. La limpieza de datos se efectúa garantizando siempre que se mantenga la representatividad a nivel nacional, cumpliendo con la cantidad mínima de muestras que se requiere según la metodología vigente aprobada mediante la resolución RCS-019-2018¹⁵ "Resolución sobre Metodologías de Medición aplicables al Reglamento de prestación y calidad de los servicios".

¹⁵ La resolución RCS-019-2018 fue publicada en el Alcance N°42 de La Gaceta del 27 de febrero del 2018

APÉNDICE C: TABLAS DE RESULTADOS DE CADA OPERADOR

La **Tabla n.º C 1** detalla los resultados correspondientes al operador **Kölbi** con los datos de los cuatro indicadores de calidad evaluados para todas las provincias y para el país en general. Los datos mostrados en esta tabla son los que dan origen a los gráficos de este informe.

		TABLA n.º C 1 Resultados 2024 con el valor promedio por indicador y hora para el operador Kölbi																							
INDICADOR	PROVINCIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Retardo Local	San José	11,2	8,6	8,7	8,7	8,5	8,5	9,9	16,3	39,8	57,9	60,2	55,2	54,9	54,2	46,3	35,0	25,0	22,9	15,5	14,8	16,9	16,5	12,2	10,6
Retardo Local	Alajuela	13,1	12,8	12,7	12,5	12,5	12,6	12,5	12,9	13,2	13,5	13,1	13,0	13,3	13,9	13,9	13,6	13,8	14,0	14,3	14,4	14,5	14,6	14,1	13,6
Retardo Local	Cartago	15,9	15,8	16,0	16,1	16,1	16,0	15,8	15,6	15,7	16,0	15,7	15,4	15,4	15,9	16,0	16,2	16,3	16,3	16,2	16,1	16,4	16,3	15,9	15,7
Retardo Local	Heredia	5,5	5,3	5,3	4,9	4,9	4,9	5,0	5,2	5,2	5,7	5,4	5,2	5,2	5,7	5,4	5,3	5,6	5,6	5,5	5,4	6,2	6,5	6,0	5,5
Retardo Local	Guanacaste	15,2	15,0	15,1	15,1	15,0	15,0	15,1	15,1	15,4	15,6	15,6	15,4	15,9	17,0	16,8	16,7	16,8	16,9	16,7	16,5	16,8	16,9	16,1	15,8
Retardo Local	Puntarenas	34,1	35,5	36,1	36,5	34,6	36,9	36,7	37,7	37,0	37,5	36,1	34,5	35,1	39,1	36,2	37,3	39,6	39,4	34,9	37,5	39,3	37,6	35,5	34,5
Retardo Local	Limón	12,1	12,2	12,2	12,0	12,1	12,0	11,9	11,9	12,0	12,3	12,3	11,8	11,9	12,5	12,3	12,4	12,3	12,1	12,2	12,3	12,3	12,1	12,0	
Retardo Local	Costa Rica	15,6	15,1	15,2	15,2	14,8	15,2	15,5	17,1	22,2	26,5	26,6	25,1	25,3	26,2	24,0	21,6	19,8	19,4	17,1	17,4	18,3	17,9	16,4	15,6
Retardo Internacional	San José	69,5	65,8	65,3	65,1	65,4	65,1	65,9	75,7	106,5	123,0	128,4	127,2	122,5	112,7	110,4	95,2	85,3	83,6	74,9	74,9	79,1	77,6	72,5	71,5
Retardo Internacional	Alajuela	70,1	69,7	69,6	69,5	69,6	69,6	69,6	69,8	70,0	70,0	70,2	70,4	70,7	71,0	71,0	71,4	71,4	72,0	72,7	73,5	73,7	72,7	71,5	
Retardo Internacional	Cartago	65,9	65,8	65,8	65,8	65,7	65,7	65,6	65,8	65,9	65,9	65,8	65,9	65,7	65,8	66,3	66,3	66,2	66,2	66,3	66,4	66,8	66,6	66,4	66,1
Retardo Internacional	Heredia	61,9	61,6	61,5	61,4	61,3	61,4	61,5	61,7	61,7	62,0	62,2	62,1	62,2	62,4	62,4	62,2	62,4	62,5	62,6	62,9	63,5	64,3	63,3	62,4
Retardo Internacional	Guanacaste	68,5	68,4	68,2	68,6	68,4	68,4	68,5	68,2	68,4	68,3	68,5	68,4	69,2	69,6	69,5	69,7	70,1	69,8	69,7	69,6	70,2	70,4	69,6	69,3
Retardo Internacional	Puntarenas	88,0	86,6	86,6	87,0	89,6	90,5	87,8	86,2	87,1	87,0	88,5	88,5	88,4	89,9	90,1	91,0	90,2	90,5	92,5	92,4	93,3	94,1	90,8	89,7
Retardo Internacional	Limón	191,4	192,5	201,4	197,7	198,5	199,3	190,8	182,1	187,4	190,2	202,1	200,8	194,1	193,6	198,5	192,5	190,6	189,8	184,2	190,2	197,0	195,8	200,5	195,2
Retardo Internacional	Costa Rica	80,5	79,5	80,1	79,8	80,3	80,4	79,5	80,8	88,2	92,1	94,5	94,3	92,9	91,2	91,2	87,5	85,1	84,6	82,6	83,3	85,1	85,0	83,3	82,1
Velocidad Descarga	San José	95,0%	95,3%	95,3%	95,3%	95,3%	95,5%	95,3%	95,2%	95,0%	94,8%	94,7%	94,8%	94,6%	94,5%	94,5%	94,3%	94,5%	94,6%	94,6%	94,6%	94,3%	94,3%	94,6%	94,8%
Velocidad Descarga	Alajuela	94,9%	95,2%	95,2%	95,3%	95,1%	95,2%	95,2%	95,1%	94,8%	94,9%	94,7%	94,9%	94,8%	94,7%	94,7%	94,4%	94,3%	94,4%	94,4%	94,2%	93,8%	93,9%	94,1%	94,5%
Velocidad Descarga	Cartago	94,3%	94,3%	94,4%	94,5%	94,6%	94,7%	94,7%	94,5%	94,4%	94,4%	94,5%	94,5%	94,4%	94,4%	94,3%	94,2%	94,2%	94,3%	94,2%	94,2%	94,1%	94,1%	94,1%	94,2%
Velocidad Descarga	Heredia	94,7%	94,9%	95,0%	95,1%	95,2%	95,2%	95,1%	95,0%	94,9%	94,8%	94,8%	94,8%	94,8%	94,8%	94,7%	94,6%	94,5%	94,5%	94,5%	94,4%	94,1%	94,0%	94,3%	94,5%
Velocidad Descarga	Guanacaste	94,6%	94,8%	94,9%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	94,9%	94,8%	94,8%	94,7%	94,8%	94,7%	94,5%	94,5%	94,3%	94,2%	94,3%	94,2%	94,2%	94,2%	94,2%	94,3%	94,5%
Velocidad Descarga	Puntarenas	92,3%	92,7%	92,9%	92,9%	92,7%	92,3%	92,0%	92,2%	91,9%	91,9%	91,9%	91,8%	91,7%	91,5%	91,4%	91,3%	91,3%	90,9%	90,7%	90,3%	90,2%	91,0%	91,8%	
Velocidad Descarga	Limón	93,2%	93,3%	93,3%	93,4%	93,4%	93,4%	93,3%	93,4%	93,2%	92,9%	92,9%	92,9%	93,0%	92,9%	92,8%	92,7%	92,8%	92,6%	92,7%	92,5%	92,6%	92,9%	93,1%	
Velocidad Descarga	Costa Rica	94,3%	94,5%	94,6%	94,6%	94,6%	94,5%	94,4%	94,2%	94,1%	94,2%	94,1%	94,0%	93,9%	93,8%	93,8%	93,7%	93,6%	93,4%	93,4%	93,7%	94,0%			
Velocidad Envío	San José	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Alajuela	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Cartago	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Heredia	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Guanacaste	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Puntarenas	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Limón	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Costa Rica	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

La **Tabla n.º C 2** detalla los resultados correspondientes al operador **Liberty** con los datos de los cuatro indicadores de calidad evaluados para todas las provincias y para el país en general. Los datos mostrados en esta tabla son los que dan origen a los gráficos de este informe.

En la **Tabla n.º C 2** se han resaltado los rangos horarios en los cuales se han identificado resultados puntuales por debajo de los umbrales, y para los cuales se sugiere una especial atención por parte del operador.

TABLA n.º C 2 Resultados 2024 con el valor promedio por indicador y hora para el operador Liberty																									
INDICADOR	PROVINCIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Retardo Local	San José	31,2	31,3	31,0	30,6	30,6	30,5	30,4	31,2	31,4	31,7	31,1	31,0	31,3	31,3	31,4	31,3	31,2	31,3	32,3	35,4	36,7	32,6	31,3	
Retardo Local	Alajuela	33,2	33,0	32,8	32,2	32,6	32,2	32,3	33,4	35,8	33,7	32,8	32,8	33,6	34,0	33,0	33,3	33,3	33,1	33,7	34,7	36,0	35,5	33,9	33,3
Retardo Local	Cartago	33,4	33,2	32,8	32,3	32,3	32,5	32,6	33,0	33,3	33,4	33,1	33,2	33,4	33,7	34,5	33,8	33,8	33,7	34,2	35,7	37,8	37,2	35,1	34,0
Retardo Local	Heredia	31,8	31,7	30,6	30,0	30,9	30,4	30,6	31,1	32,3	32,1	31,8	31,6	31,7	32,3	32,5	31,7	31,9	31,9	31,7	33,3	34,0	34,6	32,7	31,6
Retardo Local	Guanacaste	31,2	31,1	30,9	30,2	30,2	30,3	30,4	30,7	30,8	30,9	31,3	30,6	30,7	31,1	30,8	30,9	31,2	30,9	31,2	32,5	34,5	33,7	31,9	31,2
Retardo Local	Puntarenas	29,1	28,1	27,8	27,6	27,6	27,8	28,1	28,1	28,5	28,7	29,0	28,3	28,5	28,9	28,8	28,4	29,2	28,8	29,3	29,8	31,8	31,5	29,2	28,2
Retardo Local	Limón	34,3	34,5	33,7	33,3	33,3	33,4	33,4	34,0	33,8	34,1	34,1	34,3	35,5	34,9	34,4	34,5	34,7	34,8	35,1	36,7	42,9	44,8	35,5	34,7
Retardo Local	Costa Rica	31,7	31,5	31,1	30,6	30,8	30,7	30,8	31,4	32,1	31,9	31,6	31,3	31,6	31,9	31,8	31,6	31,8	31,6	31,9	33,0	35,2	35,4	32,7	31,7
Retardo Internacional	San José	55,9	56,0	55,5	56,0	55,8	55,6	56,4	56,0	56,6	56,6	56,3	56,5	56,8	56,6	56,6	56,3	56,3	57,2	56,8	57,0	59,3	60,9	58,1	56,2
Retardo Internacional	Alajuela	57,0	57,0	56,8	56,6	56,7	56,7	57,1	57,9	59,9	58,1	57,5	57,8	58,1	58,4	57,8	57,9	58,4	57,9	57,9	58,3	58,4	58,2	58,4	57,4
Retardo Internacional	Cartago	55,5	55,3	55,1	55,1	55,1	55,1	55,3	55,3	55,7	56,3	56,1	56,3	56,3	56,2	56,4	56,3	56,7	56,7	57,0	57,8	58,6	58,6	58,1	56,2
Retardo Internacional	Heredia	57,7	57,6	57,4	57,6	57,8	58,0	58,0	58,2	58,3	58,9	58,5	59,2	58,8	58,4	58,4	58,6	58,8	58,5	58,5	59,1	59,5	59,7	59,4	58,2
Retardo Internacional	Guanacaste	59,5	59,1	59,2	59,1	59,0	59,1	59,2	59,2	59,9	59,6	60,2	60,1	60,1	60,0	60,0	60,2	60,0	60,3	60,7	60,9	60,7	60,9	60,7	59,6
Retardo Internacional	Puntarenas	59,1	58,8	58,7	58,7	58,7	58,8	59,2	59,1	59,2	60,0	59,7	59,7	60,1	60,2	60,4	59,6	60,6	59,9	59,9	60,2	61,2	61,1	60,5	59,3
Retardo Internacional	Limón	55,5	55,2	55,0	55,1	55,0	55,0	55,1	55,1	55,2	55,6	55,8	55,8	56,0	56,5	55,9	56,0	56,2	56,5	57,0	58,1	65,2	63,0	58,2	56,7
Retardo Internacional	Costa Rica	57,2	57,1	56,9	57,0	57,0	57,4	57,4	58,1	58,0	57,8	58,0	58,1	58,1	58,0	57,9	58,2	58,1	58,1	58,6	59,8	60,1	59,0	57,6	
Velocidad Descarga	San José	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Velocidad Descarga	Alajuela	97,0%	97,6%	97,3%	97,8%	97,9%	97,8%	97,4%	97,4%	96,2%	94,6%	94,4%	94,2%	94,4%	95,1%	95,6%	95,4%	95,1%	94,3%	92,9%	91,0%	89,3%	90,9%	93,9%	96,0%
Velocidad Descarga	Cartago	90,9%	92,3%	92,7%	93,7%	94,0%	93,5%	92,5%	92,0%	90,8%	90,1%	89,4%	88,5%	88,4%	88,3%	87,8%	87,6%	87,5%	86,3%	84,6%	81,8%	78,7%	79,9%	84,2%	88,8%
Velocidad Descarga	Heredia	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Velocidad Descarga	Guanacaste	96,2%	97,2%	96,8%	97,5%	97,8%	97,3%	96,4%	95,9%	95,3%	94,8%	94,5%	94,2%	93,9%	94,0%	94,0%	94,1%	93,7%	93,4%	92,4%	90,7%	89,7%	91,4%	93,1%	94,9%
Velocidad Descarga	Puntarenas	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,7%	99,5%	99,3%	98,8%	97,9%	97,0%	96,9%	96,9%	97,1%	97,4%	97,2%	96,7%	96,2%	95,6%	93,9%	92,8%	94,4%	96,5%	98,9%
Velocidad Descarga	Limón	90,1%	91,8%	92,7%	93,0%	93,5%	93,3%	92,3%	92,0%	90,8%	89,6%	88,4%	87,5%	87,0%	86,3%	85,6%	84,8%	84,0%	82,5%	77,9%	72,0%	68,0%	71,6%	80,5%	87,5%
Velocidad Descarga	Costa Rica	100,0%																							
Velocidad Envío	San José	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Alajuela	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Cartago	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Heredia	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Guanacaste	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Puntarenas	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Limón	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Envío	Costa Rica	100,0%																							

La **Tabla n.º C 3** detalla los resultados correspondientes al operador **Telecable** con los datos de los cuatro indicadores de calidad evaluados para todas las provincias y para el país en general. Los datos mostrados en esta tabla son los que dan origen a los gráficos de este informe.

En la **Tabla n.º C 3** se han resaltado los rangos horarios en los cuales se han identificado resultados puntuales por debajo de los umbrales, y para los cuales se sugiere una especial atención por parte del operador.

		TABLA n.º C 3 Resultados 2024 con el valor promedio por indicador y hora para el operador Telecable																								
INDICADOR	PROVINCIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Retardo Local	San José	4,9	4,8	4,9	4,5	4,5	4,4	4,5	4,6	4,5	4,6	4,6	4,5	4,4	4,7	4,5	4,8	4,8	4,7	4,8	4,8	5,0	4,9	4,7	4,6	
Retardo Local	Alajuela	10,9	10,3	10,2	10,0	9,9	9,9	10,0	9,9	9,9	10,0	9,9	9,7	9,9	10,0	9,9	10,2	10,3	10,3	10,2	10,1	10,1	10,0	10,0	10,4	
Retardo Local	Cartago	7,7	7,5	7,6	7,4	7,4	7,3	7,4	7,4	7,3	7,3	7,3	7,3	7,5	7,4	7,7	7,6	7,5	7,6	7,5	7,6	7,5	7,5	7,4	7,4	
Retardo Local	Heredia	4,4	4,2	4,3	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	4,1	4,2	4,1	3,9	3,9	4,2	4,0	4,3	4,2	4,3	4,3	4,3	4,4	4,3	4,1	4,1	
Retardo Local	Guanacaste	11,4	11,2	11,3	11,1	11,0	11,0	11,0	10,9	11,0	11,3	11,2	11,1	11,2	11,0	11,2	11,3	11,3	11,3	11,2	11,2	11,3	11,2	11,2	11,2	
Retardo Local	Puntarenas	9,8	9,7	9,7	9,5	9,4	9,5	9,5	9,5	9,4	9,6	9,6	9,4	9,4	9,5	9,2	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,7	9,6	9,5	
Retardo Local	Limón	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,3	7,2	7,2	7,3	7,2	7,2	7,8	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	
Retardo Local	Costa Rica	6,9	6,6	6,7	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,5	6,5	6,3	6,3	6,6	6,4	6,7	6,7	6,6	6,7	6,6	6,7	6,7	6,5	6,6		
Retardo Internacional	San José	47,5	47,3	47,3	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,3	47,3	47,2	47,3	47,3	47,4	47,4	47,4	47,4	47,3	47,6	48,3	48,2	48,2	47,8	47,5	
Retardo Internacional	Alajuela	48,7	48,6	48,7	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6	48,7	48,7	48,6	48,6	48,6	48,6	48,5	48,8	48,8	48,8	49,2	49,2	49,1	48,8	48,6	48,6	
Retardo Internacional	Cartago	49,6	49,5	49,6	49,5	49,5	49,6	49,5	49,5	49,6	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,7	49,6	49,6	49,8	50,5	50,6	50,3	50,1	49,9	49,9	
Retardo Internacional	Heredia	48,5	48,5	48,5	48,4	48,4	48,3	48,3	48,3	48,4	48,4	48,3	48,4	48,4	48,5	48,4	48,4	48,5	49,1	49,2	49,1	48,5	48,5	48,5	48,5	
Retardo Internacional	Guanacaste	51,8	51,6	51,7	51,7	51,6	51,6	51,6	51,6	51,7	51,8	51,6	51,7	51,7	51,7	51,8	51,8	51,8	52,2	51,9	52,0	51,9	51,9	51,8	51,8	
Retardo Internacional	Puntarenas	51,8	51,6	51,4	51,4	51,2	51,3	51,4	51,4	51,5	51,4	51,3	51,5	51,7	51,8	51,9	51,8	51,6	51,7	51,7	51,7	51,6	51,5	51,5	51,8	
Retardo Internacional	Limón	44,4	44,4	44,8	44,7	44,3	44,3	44,3	44,4	44,4	44,5	44,5	44,5	44,7	44,9	44,9	45,0	45,0	44,8	44,7	44,4	44,5	44,5	44,4	44,4	
Retardo Internacional	Costa Rica	48,7	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,4	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6	48,8	49,3	49,3	49,2	48,9	48,7		
Velocidad Descarga	San José	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	98,2%	94,1%	93,5%	98,5%	100,0%	100,0%	
Velocidad Descarga	Alajuela	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	98,3%	94,6%	91,8%	87,6%	88,0%	95,2%	100,0%	
Velocidad Descarga	Cartago	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,8%	98,1%	94,9%	91,2%	88,3%	84,8%	83,9%	89,4%	100,0%	
Velocidad Descarga	Heredia	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Velocidad Descarga	Guanacaste	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,1%	98,1%	96,2%	92,6%	85,4%	80,6%	75,9%	77,7%	89,8%	100,0%
Velocidad Descarga	Puntarenas	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	97,3%	92,0%	88,0%	82,8%	83,3%	92,1%	100,0%	
Velocidad Descarga	Limón	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	93,1%	86,7%	86,0%	92,8%	100,0%	100,0%	
Velocidad Descarga	Costa Rica	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	96,3%	92,6%	92,4%	97,9%	100,0%		
Velocidad Envío	San José	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	88,2%	85,4%	83,0%	80,7%	80,4%	83,4%	92,1%
Velocidad Envío	Alajuela	98,5%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	79,0%	75,3%	72,9%	70,4%	70,5%	75,3%	88,2%
Velocidad Envío	Cartago	99,8%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	91,4%	90,2%	88,8%	87,9%	89,0%	94,0%	
Velocidad Envío	Heredia	96,3%	96,8%	96,5%	95,9%	96,1%	96,2%	95,9%	96,3%	96,3%	96,1%	96,3%	96,0%	95,9%	95,6%	95,4%	95,1%	94,9%	94,7%	94,2%	93,9%	92,8%	92,8%	93,7%	95,2%	
Velocidad Envío	Guanacaste	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	77,7%	72,7%	64,6%	60,3%	57,2%	57,9%	68,7%
Velocidad Envío	Puntarenas	99,6%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	79,5%	75,9%	70,2%	67,0%	63,2%	63,7%	70,6%
Velocidad Envío	Limón	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	75,9%	70,3%	66,6%	66,4%	71,3%	84,3%	
Velocidad Envío	Costa Rica	99,4%	100,0%	84,1%	82,0%	79,9%	79,8%	83,2%	91,8%																	

La **Tabla n.º C 4** detalla los resultados correspondientes al operador **Tigo** con los datos de los cuatro indicadores de calidad evaluados para todas las provincias y para el país en general. Los datos mostrados en esta tabla son los que dan origen a los gráficos de este informe.

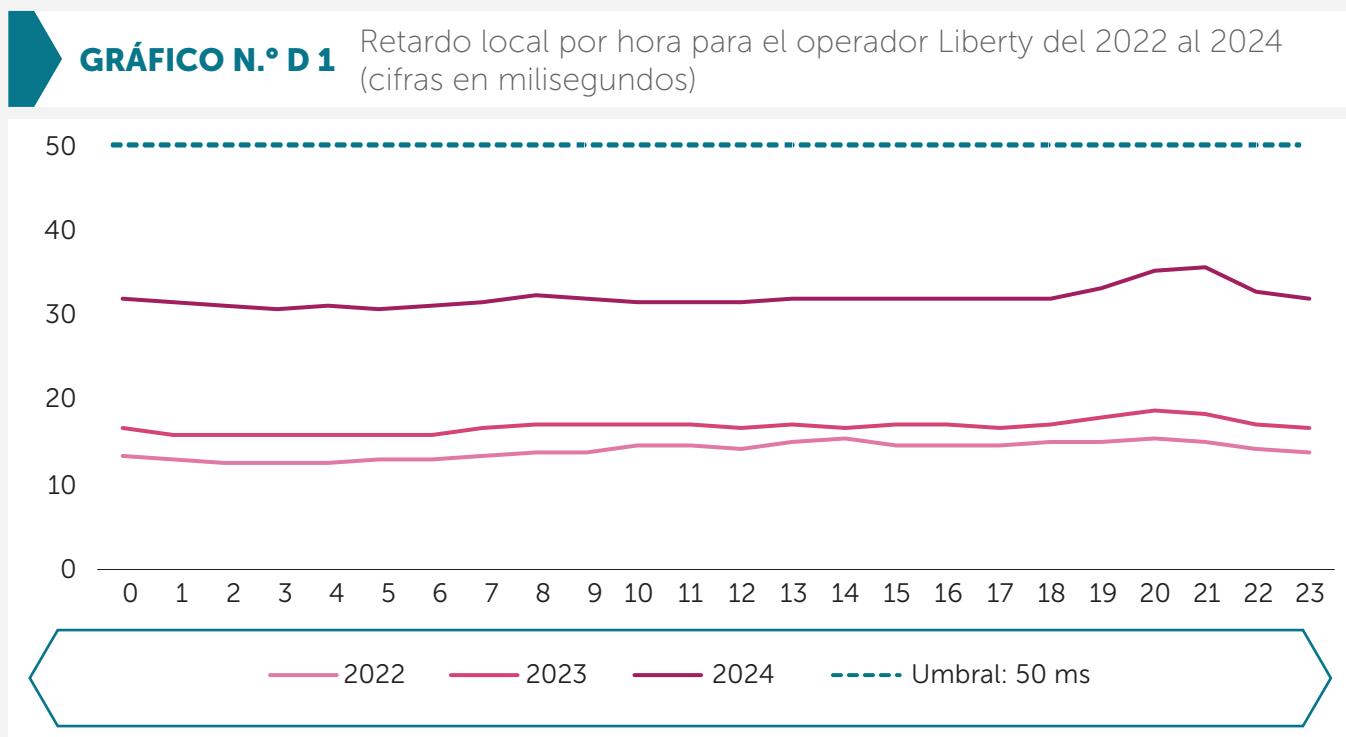
En la **Tabla n.º C 4** se han resaltado los rangos horarios en los cuales se han identificado resultados puntuales por debajo de los umbrales, y para los cuales se sugiere una especial atención por parte del operador.

		TABLA n.º C 4 Resultados 2024 con el valor promedio por indicador y hora para el operador Tigo																								
INDICADOR	PROVINCIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Retardo Local	San José	12,0	11,5	11,2	11,0	11,0	11,1	11,4	11,9	12,5	13,4	13,7	13,9	13,1	13,4	13,9	14,0	13,6	13,5	13,4	13,8	14,0	14,0	13,9	12,9	
Retardo Local	Alajuela	16,8	16,1	15,8	15,8	16,2	15,6	16,6	17,1	18,3	18,9	19,5	19,2	18,0	17,8	17,8	18,3	18,2	18,4	18,7	20,0	20,6	20,0	18,5	17,7	
Retardo Local	Cartago	13,0	12,6	12,6	12,3	12,3	12,4	12,7	12,9	13,3	14,0	14,1	14,0	14,0	14,5	14,3	14,3	14,4	14,7	15,1	15,5	15,9	15,7	14,6	13,7	
Retardo Local	Heredia	11,7	11,4	11,0	10,9	11,0	11,1	11,2	11,5	11,8	12,6	12,3	12,3	11,8	12,2	12,3	12,6	12,7	12,8	12,8	13,2	13,4	13,5	12,8	12,3	
Retardo Local	Guanacaste	19,7	19,4	19,2	19,6	19,3	19,7	19,4	19,6	20,5	20,3	20,3	20,7	20,8	20,9	21,0	21,3	21,5	22,6	23,1	23,7	22,7	21,2	20,2		
Retardo Local	Puntarenas	18,0	17,8	17,3	17,2	16,9	17,1	17,4	18,1	18,6	19,2	20,8	19,4	21,8	20,6	21,0	20,4	20,5	21,6	24,5	25,6	27,5	26,6	23,0	20,5	
Retardo Local	Limón	16,2	16,3	16,2	16,1	15,9	16,9	16,5	17,2	16,3	16,6	16,7	17,1	16,5	16,8	17,0	16,8	17,1	17,2	18,9	17,4	17,3	17,1	18,4	17,1	
Retardo Local	Costa Rica	14,4	14,0	13,7	13,7	13,7	13,7	14,1	14,5	15,1	15,8	16,0	16,0	15,5	15,6	15,8	16,0	15,9	16,0	16,4	17,0	17,4	17,1	16,2	15,3	
Retardo Internacional	San José	59,1	58,4	58,1	57,9	57,8	57,9	58,2	58,6	59,4	60,3	60,5	61,0	60,5	60,3	61,3	61,6	61,1	61,0	61,6	61,6	62,4	62,5	61,8	60,5	
Retardo Internacional	Alajuela	68,4	67,7	67,4	67,4	67,4	67,6	67,8	68,8	69,7	70,5	70,4	70,0	69,8	69,3	69,8	70,8	70,8	70,9	71,7	72,5	74,1	73,6	71,2	70,1	
Retardo Internacional	Cartago	60,2	59,5	59,4	59,5	59,1	59,5	59,5	59,8	60,1	60,5	60,8	61,3	61,1	61,1	61,6	62,1	62,1	62,6	63,2	63,5	64,7	64,9	63,1	61,7	
Retardo Internacional	Heredia	60,3	59,7	59,6	59,6	59,5	59,7	59,8	60,1	60,5	60,7	60,7	61,0	60,8	60,9	61,6	61,8	61,6	62,3	62,7	63,9	64,0	62,7	61,6		
Retardo Internacional	Guanacaste	68,9	68,4	68,3	68,2	68,3	68,5	68,4	68,8	69,4	69,0	69,3	69,7	69,7	70,0	70,5	71,1	71,3	72,7	73,3	74,8	74,1	71,8	70,1		
Retardo Internacional	Puntarenas	66,5	65,9	66,2	65,2	65,1	65,3	65,5	66,4	67,5	67,4	67,2	68,5	69,9	69,8	69,1	69,6	70,1	71,0	73,1	74,6	76,6	76,5	72,8	70,2	
Retardo Internacional	Limón	69,0	68,9	68,8	68,4	68,3	68,3	69,3	68,8	68,6	68,7	69,0	69,5	69,6	69,1	69,3	69,9	69,6	69,7	70,9	71,1	71,2	70,8	70,3	70,0	
Retardo Internacional	Costa Rica	63,4	62,7	62,6	62,4	62,4	62,5	62,7	63,2	63,9	64,4	64,5	64,8	64,6	64,4	65,0	65,6	65,4	65,5	66,3	66,8	68,0	67,8	66,2	64,9	
Velocidad Descarga	San José	96,2%	96,8%	96,6%	96,9%	97,0%	97,1%	97,0%	97,2%	97,0%	96,8%	96,9%	96,8%	96,7%	96,7%	96,2%	96,3%	96,4%	96,2%	95,8%	95,2%	95,0%	95,2%	95,7%		
Velocidad Descarga	Alajuela	92,4%	92,5%	92,2%	92,4%	92,3%	92,3%	92,3%	92,0%	91,9%	91,9%	91,5%	91,4%	91,1%	90,7%	90,5%	90,6%	90,3%	89,5%	85,8%	79,9%	75,4%	76,4%	86,8%	91,2%	
Velocidad Descarga	Cartago	89,3%	90,3%	90,3%	90,2%	90,4%	90,2%	90,0%	90,4%	90,3%	89,7%	89,6%	89,2%	88,9%	88,9%	89,3%	89,1%	89,5%	89,6%	89,1%	89,1%	88,3%	87,9%	88,8%	89,1%	
Velocidad Descarga	Heredia	96,5%	96,7%	96,1%	96,0%	96,4%	96,5%	96,6%	96,7%	97,0%	96,9%	96,8%	96,7%	96,6%	96,6%	96,3%	96,4%	96,2%	94,5%	90,2%	86,3%	87,1%	94,4%	96,4%		
Velocidad Descarga	Guanacaste	89,2%	89,7%	89,1%	89,2%	89,3%	89,2%	89,2%	89,1%	89,3%	88,9%	89,1%	88,8%	88,4%	88,8%	88,2%	88,3%	88,0%	86,7%	84,7%	82,8%	83,5%	87,2%	88,7%		
Velocidad Descarga	Puntarenas	96,2%	96,6%	97,3%	97,5%	98,0%	97,7%	97,2%	97,0%	97,3%	96,4%	96,4%	96,0%	95,5%	95,6%	95,0%	94,7%	95,0%	93,7%	91,5%	85,9%	82,6%	83,0%	91,6%	95,2%	
Velocidad Descarga	Limón	91,2%	91,6%	91,4%	90,9%	91,6%	91,8%	91,1%	90,8%	90,8%	90,3%	90,1%	89,6%	89,2%	89,5%	89,1%	89,5%	89,7%	89,2%	89,3%	88,6%	88,8%	89,2%	89,8%		
Velocidad Descarga	Costa Rica	93,7%	94,1%	93,9%	94,0%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	94,1%	93,8%	93,8%	93,6%	93,3%	93,3%	93,0%	93,0%	93,0%	92,8%	91,2%	88,5%	86,1%	86,5%	91,2%	93,1%	
Velocidad Envío	San José	65,9%	66,5%	66,6%	66,6%	66,7%	66,7%	66,7%	66,2%	65,2%	64,2%	64,1%	63,6%	63,9%	64,5%	64,8%	64,8%	64,5%	64,1%	63,7%	63,6%	63,3%	63,6%	64,4%	65,2%	
Velocidad Envío	Alajuela	61,6%	62,4%	62,6%	62,4%	62,4%	62,1%	62,2%	62,1%	62,1%	61,5%	61,3%	61,2%	61,3%	61,2%	61,0%	60,9%	60,3%	58,5%	56,6%	54,6%	55,5%	58,9%	60,6%		
Velocidad Envío	Cartago	68,0%	68,8%	68,8%	68,7%	68,8%	68,5%	68,4%	68,1%	67,0%	65,9%	65,0%	64,8%	64,7%	65,2%	65,7%	65,5%	65,6%	65,7%	65,5%	65,5%	66,6%	67,5%			
Velocidad Envío	Heredia	64,5%	65,6%	65,9%	66,0%	66,1%	65,5%	64,6%	62,8%	61,0%	60,1%	59,9%	60,0%	60,2%	60,2%	59,8%	60,2%	60,5%	60,8%	60,1%	59,0%	58,0%	58,7%	60,6%	62,7%	
Velocidad Envío	Guanacaste	67,4%	67,1%	66,9%	66,5%	66,7%	66,7%	66,9%	66,5%	66,4%	65,9%	65,8%	65,9%	66,0%	66,2%	66,1%	66,3%	66,5%	66,8%	66,0%	65,2%	65,8%	67,5%	67,6%		
Velocidad Envío	Puntarenas	75,6%	76,3%	76,4%	75,7%	76,0%	75,8%	76,4%	76,0%	75,8%	74,8%	74,7%	74,0%	73,7%	73,8%	72,9%	73,3%	72,5%	71,0%	68,6%	65,2%	65,8%	71,4%	74,4%		
Velocidad Envío	Limón	78,8%	78,7%	78,3%	77,4%	78,3%	78,2%	79,0%	78,5%	77,4%	76,1%	76,7%	76,4%	76,8%	76,4%	76,4%	75,9%	76,1%	77,0%	77,5%	77,8%	77,7%	77,4%	78,2%	78,2%	
Velocidad Envío	Costa Rica	65,8%	66,4%	66,5%	66,4%	66,5%	66,3%	66,2%	65,6%	64,9%	64,0%	63,8%	63,6%	63,7%	64,0%	64,0%	63,9%	63,8%	63,1%	62,2%	61,2%	61,7%	63,7%	64,9%		

APÉNDICE D: EVOLUCIÓN DEL COMPORTAMIENTO A LO LARGO DE 24 HORAS EN LOS ÚLTIMOS TRES AÑOS DE LOS INDICADORES DE CALIDAD ID-16, ID-17 E ID-18

A) RETARDO LOCAL (ID-16)

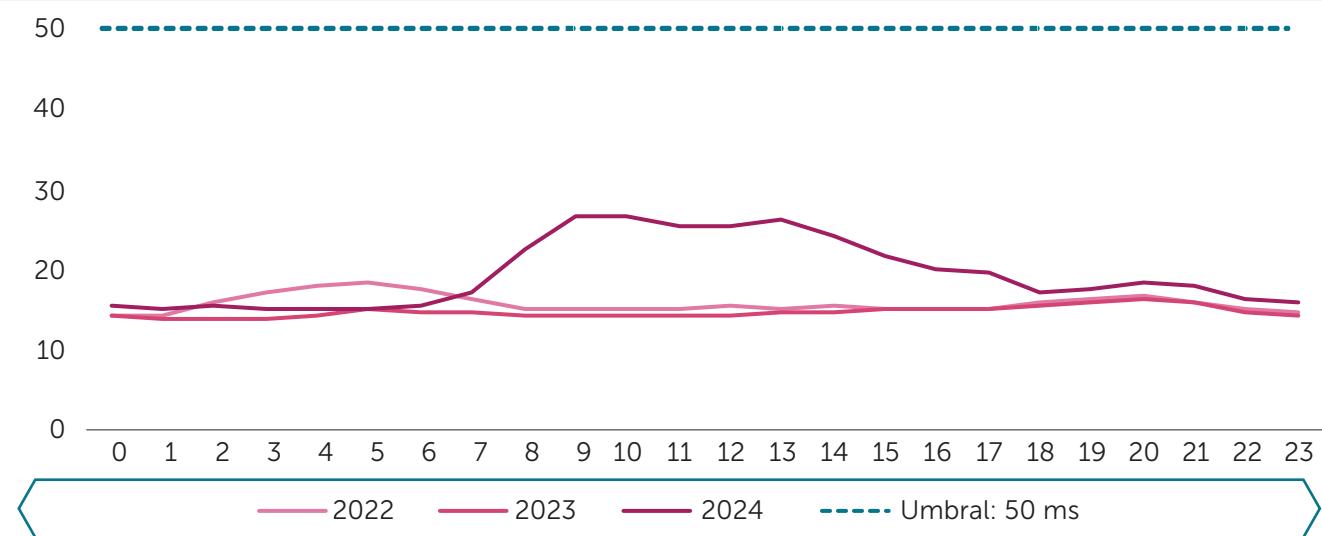
El **Gráfico N.º D 1** muestra el comportamiento del indicador de retardo local del operador **Liberty** a lo largo de las 24 horas del día. En el año 2024, se observa una tendencia general estable, aunque con valores promedio superiores a los registrados en los dos años anteriores en todas las franjas horarias, con resultados que se mantienen entre los 30,6 ms y 35,4 ms. No obstante, es entre las 19:00 y las 22:00 horas que se presenta una excepción a dicha estabilidad, con un crecimiento más marcado en los niveles de retardo local. Sin perjuicio de lo anterior, se debe resaltar que a lo largo de los últimos tres años el comportamiento del indicador de retardo local ha permanecido siempre por debajo del umbral reglamentario de 50 ms durante las 24 horas del día.



El operador **Kölblí** presenta un incremento y variabilidad en los valores de retardo local a partir de las 7:00 horas y se mantiene hasta las 18:00 horas, momento en que retorna a niveles relativamente estables, tal y como se aprecia en el **Gráfico N.º D 2**. A lo largo de los últimos tres años el comportamiento de este indicador ha cumplido consistentemente con el umbral reglamentario de 50 ms.

GRÁFICO N.º D 2

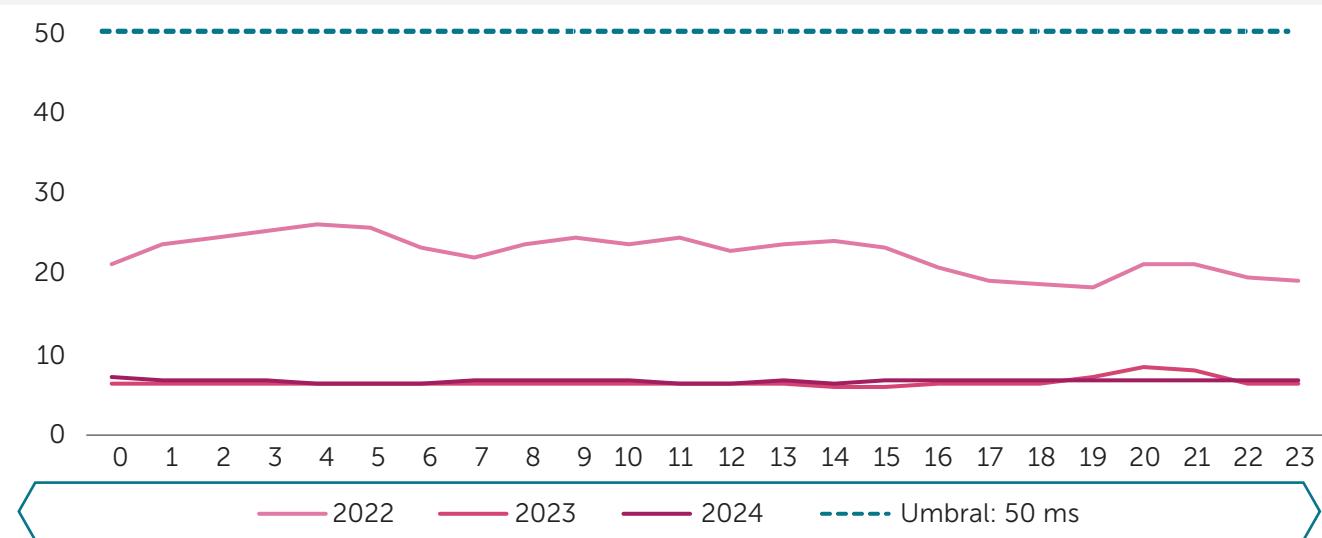
Retardo local por hora para el operador Kölbi del 2022 al 2024
(cifras en milisegundos)



El **Gráfico N.º D 3** correspondiente al operador **Telecable** muestra una mejora significativa entre los años 2022 y 2023, la cual se ha mantenido durante el año 2024, tanto en la reducción de los valores de retardo local como en la estabilidad a lo largo de las 24 horas del día. Durante los últimos tres años el comportamiento de este indicador ha permanecido siempre por debajo del umbral reglamentario de 50 ms durante las 24 horas del día.

GRÁFICO N.º D 3

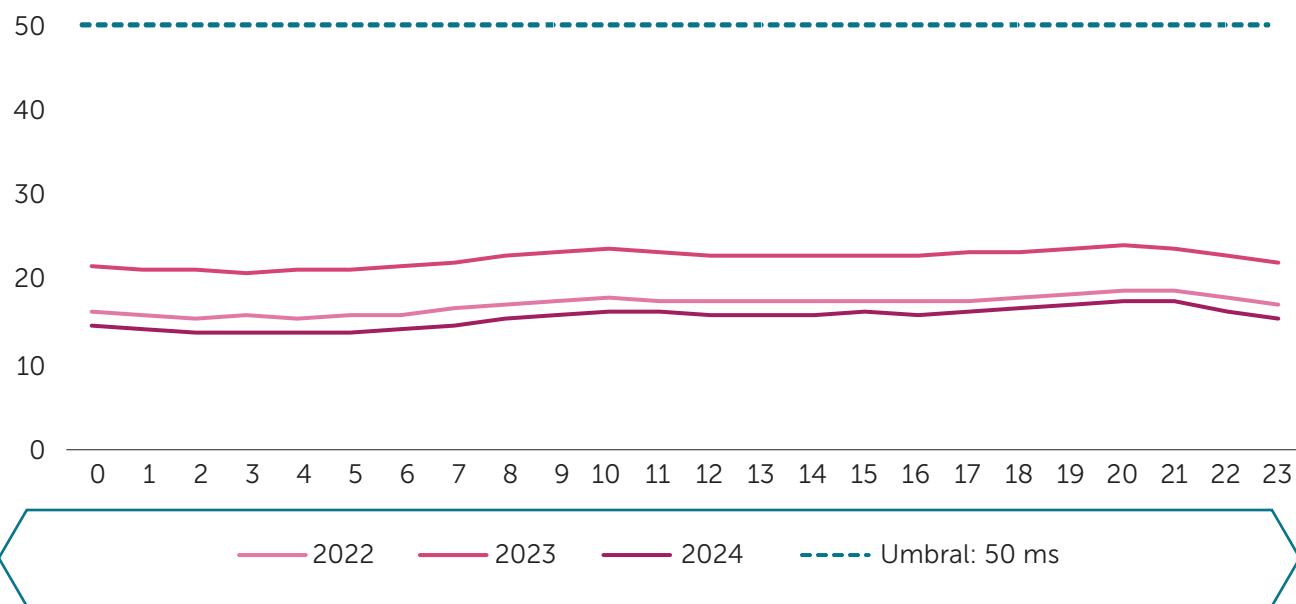
Retardo local por hora para el operador Telecable del 2022 al 2024
(cifras en milisegundos)



El operador **Tigo** presenta en 2024 los valores de retardo local más bajos de los últimos tres períodos, según lo evidencian las curvas a lo largo de las 24 horas del día. Como se puede apreciar en el **Gráfico N.º D 4**, en este periodo el comportamiento de este indicador permanece por debajo de los 17,4 ms durante las 24 horas del día, sin acercarse al umbral reglamentario de 50 ms.

GRÁFICO N.º D 4

Retardo local por hora para el operador Tigo del 2022 al 2024
(cifras en milisegundos)

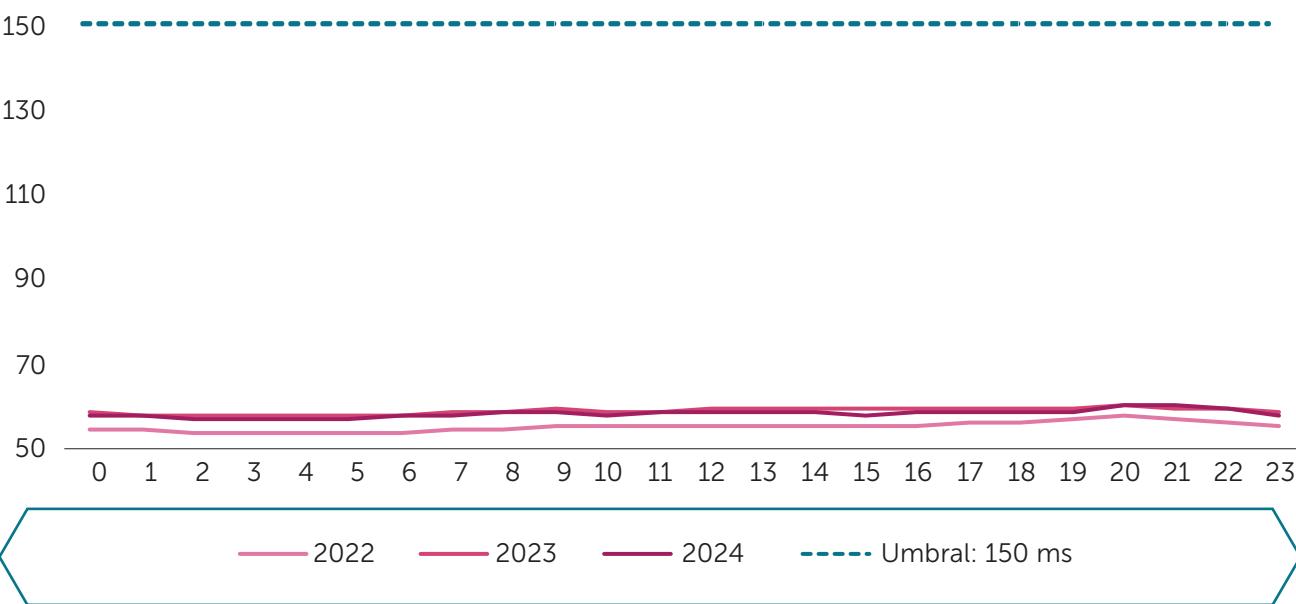


B) RETARDO INTERNACIONAL (ID-17)

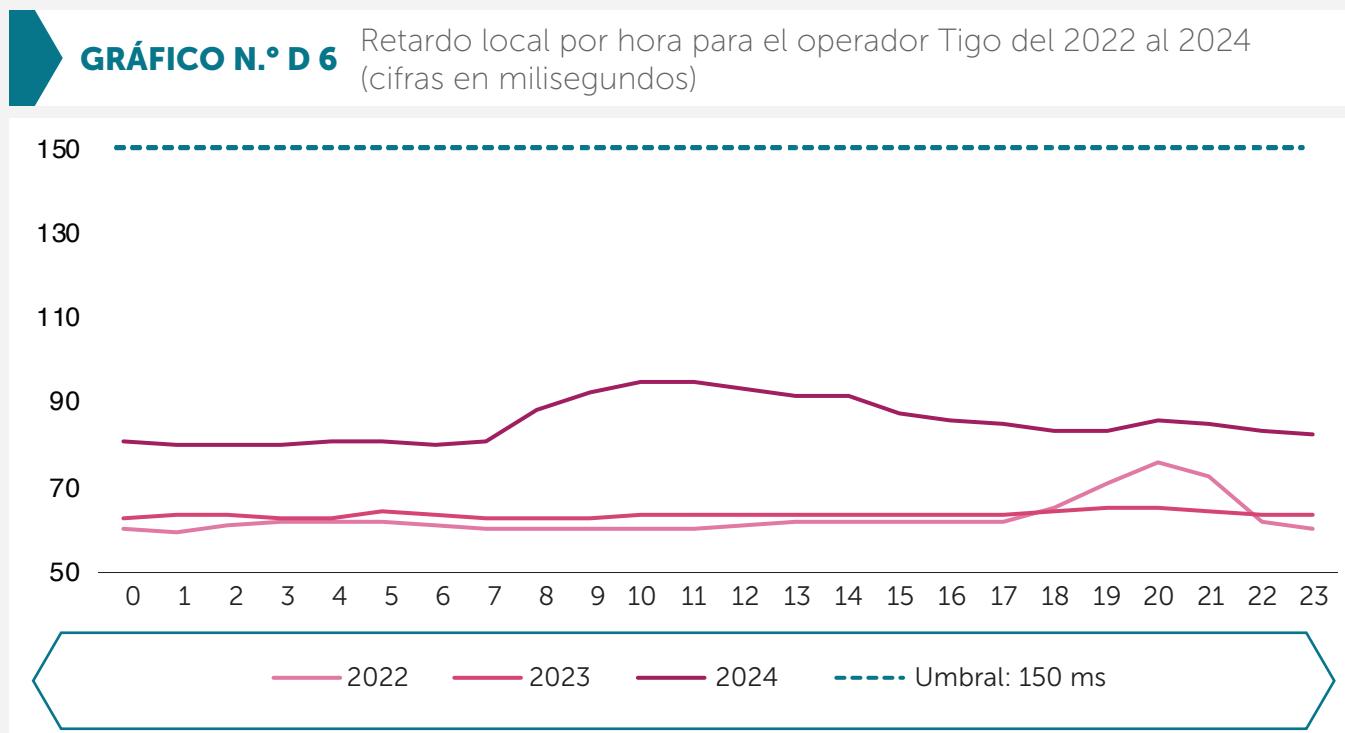
El **Gráfico N.º D 5** muestra el comportamiento sobre 24 horas del indicador de retardo internacional del operador **Liberty**, que en el año 2024 mantiene una tendencia estable similar a los años anteriores. A lo largo de los últimos tres años el comportamiento del indicador de retardo internacional ha permanecido siempre por debajo del umbral recomendado de 150 ms durante las 24 horas del día.

GRÁFICO N.º D 5

Retardo local por hora para el operador Tigo del 2022 al 2024
(cifras en milisegundos)



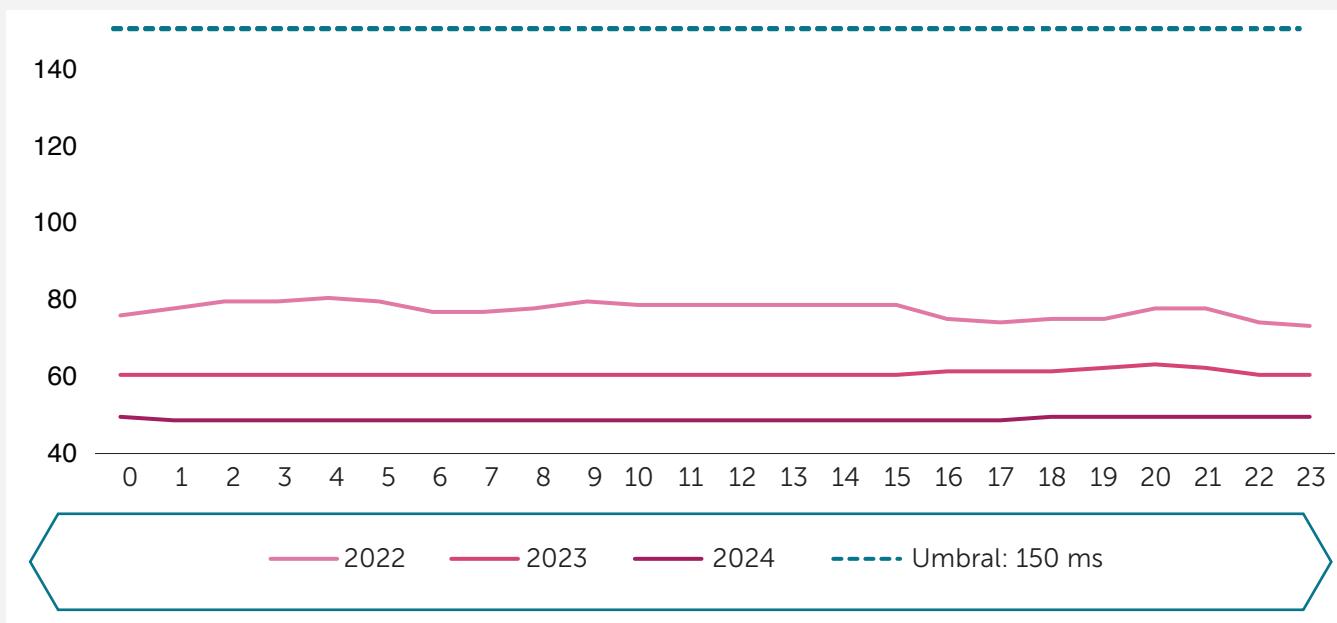
Como se mencionó anteriormente, el operador **Kölibi** presentó un aumento en los valores de retardo internacional para 2024 en comparación con los resultados históricos. Además, este aumento se mantiene durante las 24 horas del día, tal y como se aprecia en el **Gráfico N.º D 6**. A lo largo de los últimos tres años el comportamiento de este indicador ha permanecido siempre por debajo del umbral recomendado de 150 ms durante las 24 horas del día.



El **Gráfico N.º D 7** correspondiente al operador **Telecable** presenta para 2024 los mejores resultados de retardo internacional de los últimos tres años, al comparar los resultados registrados a lo largo de las 24 horas del día en el 2024 con los obtenidos en los dos años anteriores. Además, se aprecia una tendencia similar al año 2023, mostrando una alta estabilidad en el promedio país de este indicador.

GRÁFICO N.º D 7

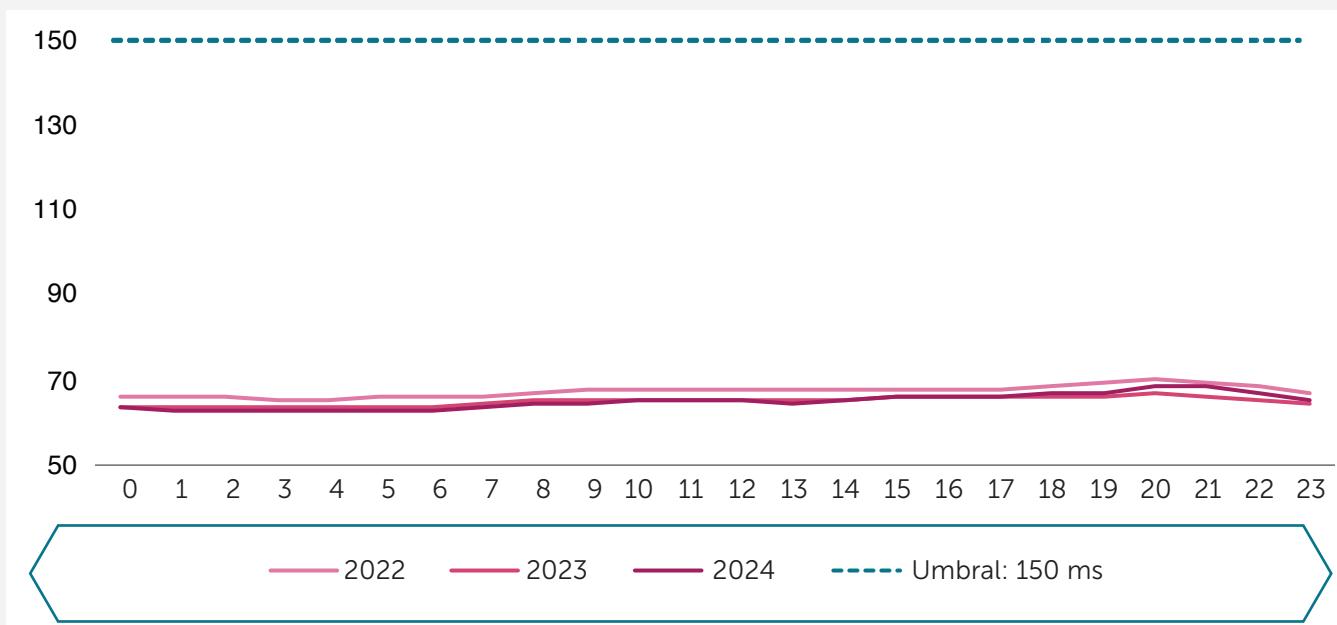
Retardo internacional por hora para el operador Telecable del 2022 al 2024 (cifras en milisegundos)



Para el operador **Tigo** se muestra en el **Gráfico N.º D 8** el comportamiento del retardo internacional a lo largo de las 24 horas del día de los últimos tres períodos, 2022 a 2024, con una destacable similitud entre ellos, manteniéndose alrededor de los 65 ms no solo durante todo el día sino también a lo largo del trienio.

GRÁFICO N.º D 8

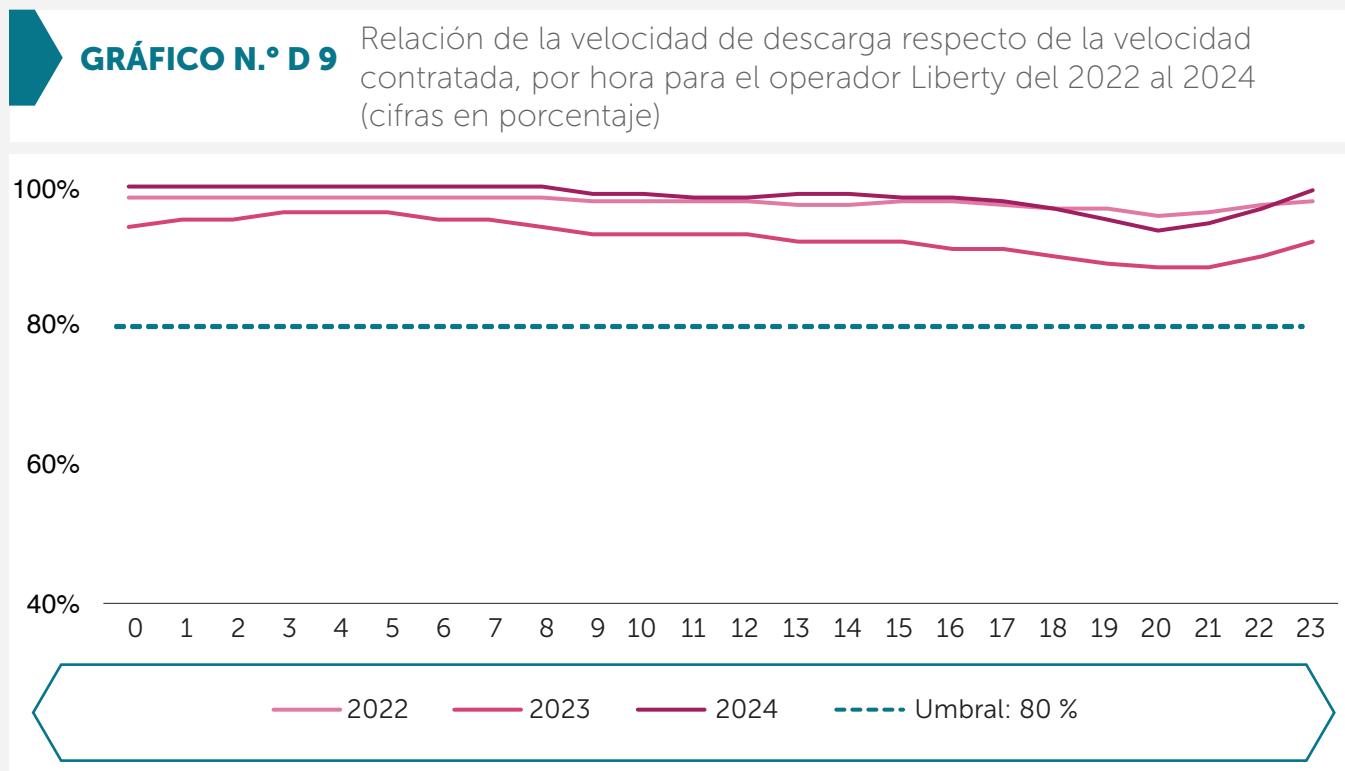
Retardo internacional por hora para el operador Tigo del 2022 al 2024 (cifras en milisegundos)



C) RELACIÓN ENTRE VELOCIDAD MEDIDA Y VELOCIDAD APROVISIONADA (ID-18)

i. Desempeño promedio de la velocidad de descarga

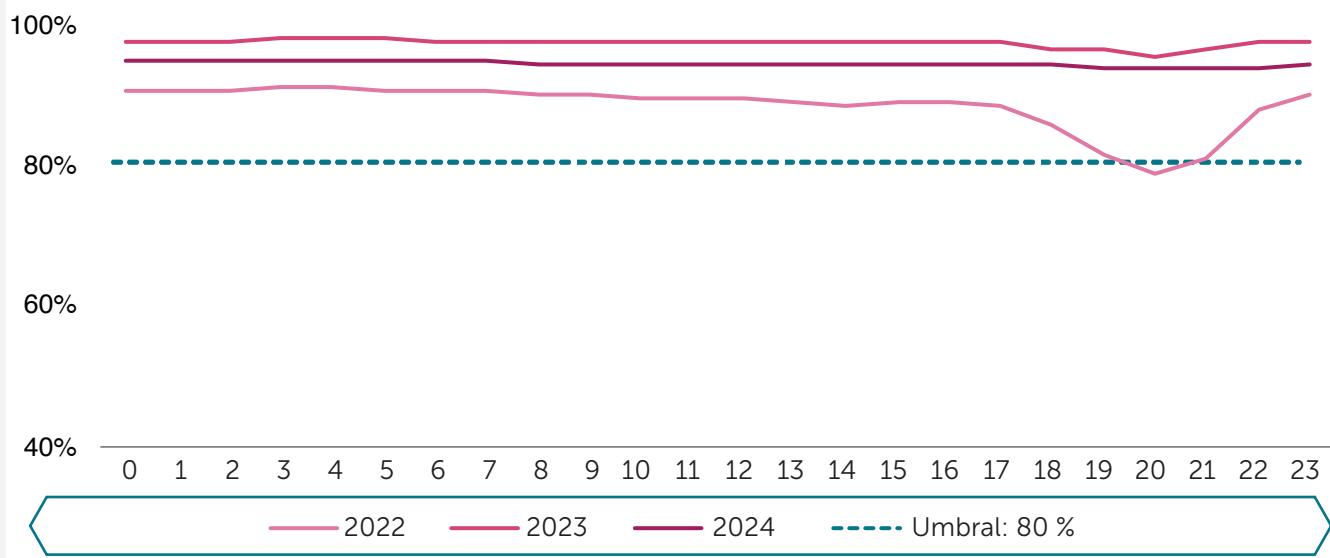
El **Gráfico N.º D 9** muestra el comportamiento sobre 24 horas del indicador de desempeño para la velocidad de descarga del operador **Liberty**, en el cual se observa que para 2024 los resultados mejoraron manteniendo la curva por encima de su homóloga de 2023, y acercándose a los resultados obtenidos en el periodo 2022. Los resultados se mantienen de forma consistente por encima del umbral reglamentario del 80 %.



En el caso del operador **Kölibi**, en el **Gráfico N.º D 10** los datos 2024 muestran una leve disminución en el desempeño de la velocidad de descarga en comparación con el año 2023, sin embargo, los resultados se mantienen estables y por encima del 80% en el rango completo de las 24 horas del día, y dejan de lado las disminuciones en el desempeño del año 2022 en el rango que va de las 17:00 horas a las 22:00 horas.

GRÁFICO N.º D 10

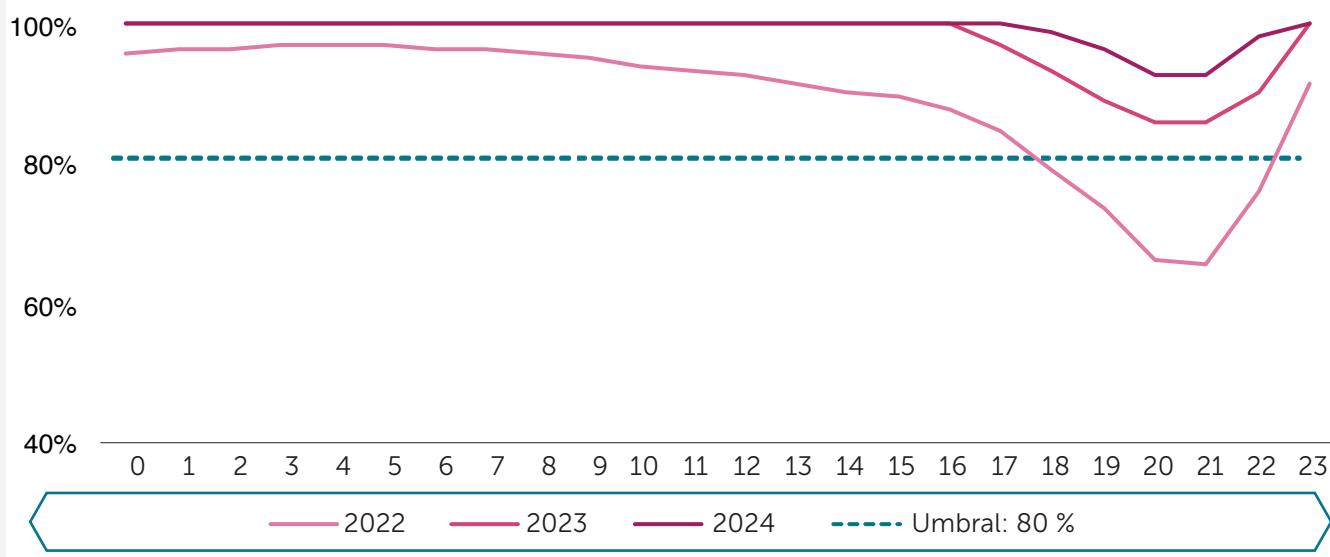
Relación de la velocidad de descarga respecto de la velocidad contratada, por hora para el operador Liberty del 2022 al 2024 (cifras en porcentaje)



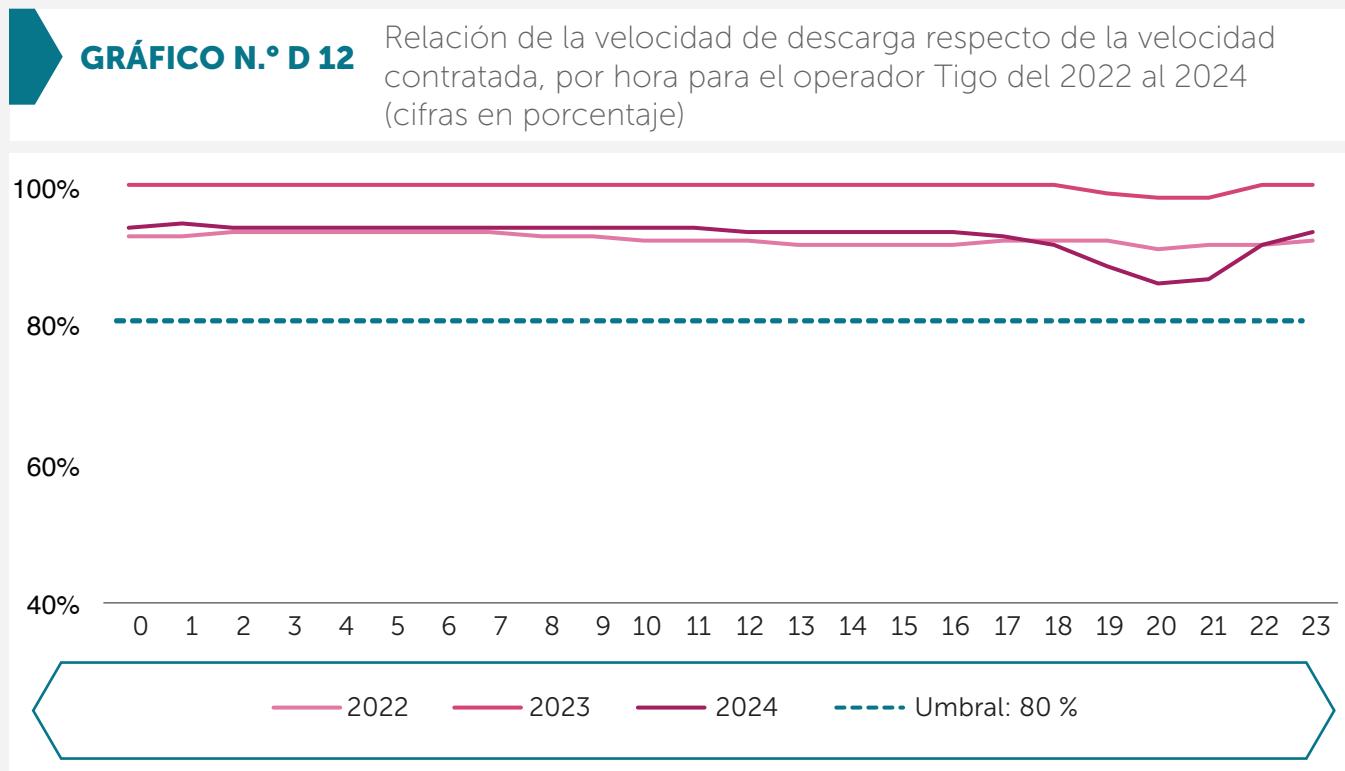
El **Gráfico N.º D 11** correspondiente al operador **Telecable** presenta para 2024 una curva similar a la de los períodos anteriores, con una disminución en el desempeño entre las 18:00 horas y las 22:00 horas, pero, al igual que en el año 2023, todas las mediciones de la curva a lo largo de las 24 horas del día están por encima del umbral de 80%. En comparación con los años previos, los resultados de 2024 reflejan un mejor desempeño general, tanto en términos de estabilidad como de cumplimiento del umbral reglamentario.

GRÁFICO N.º D 11

Relación de la velocidad de descarga respecto de la velocidad contratada, por hora para el operador Telecable del 2022 al 2024 (cifras en porcentaje)



Según se aprecia en el **Gráfico N.º D 12** el operador **Tigo** presenta en 2024 una disminución en el desempeño de la velocidad de descarga comparación con los dos años anteriores, con valores que disminuyen entre las 18:00 horas y las 22:00 horas. Aun así, estos se mantienen por encima del 80% en el rango completo de las 24 horas del día.

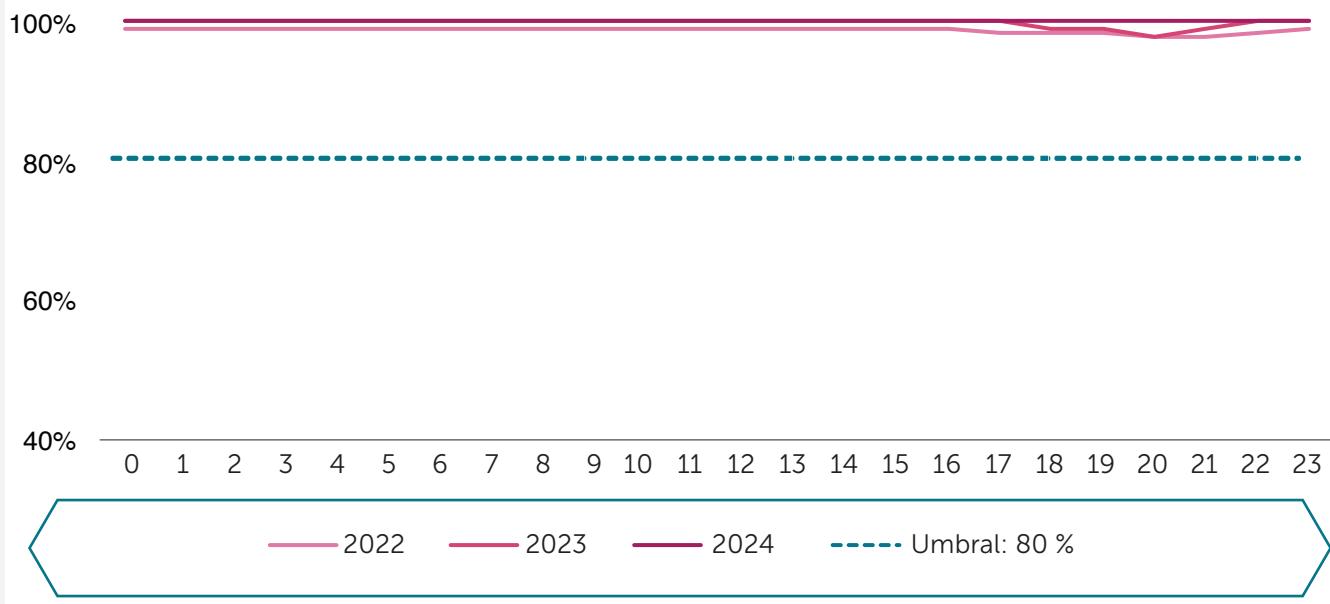


ii. Desempeño promedio de la velocidad de envío

El **Gráfico N.º D 13** muestra el comportamiento sobre 24 horas del indicador de desempeño de la velocidad de envío del operador **Liberty**, en el cual destaca un historial de tres años consecutivos altamente estables, donde, para el 2024 destaca con resultados de 100% de desempeño a lo largo de las 24 horas del día.

GRÁFICO N.º D 13

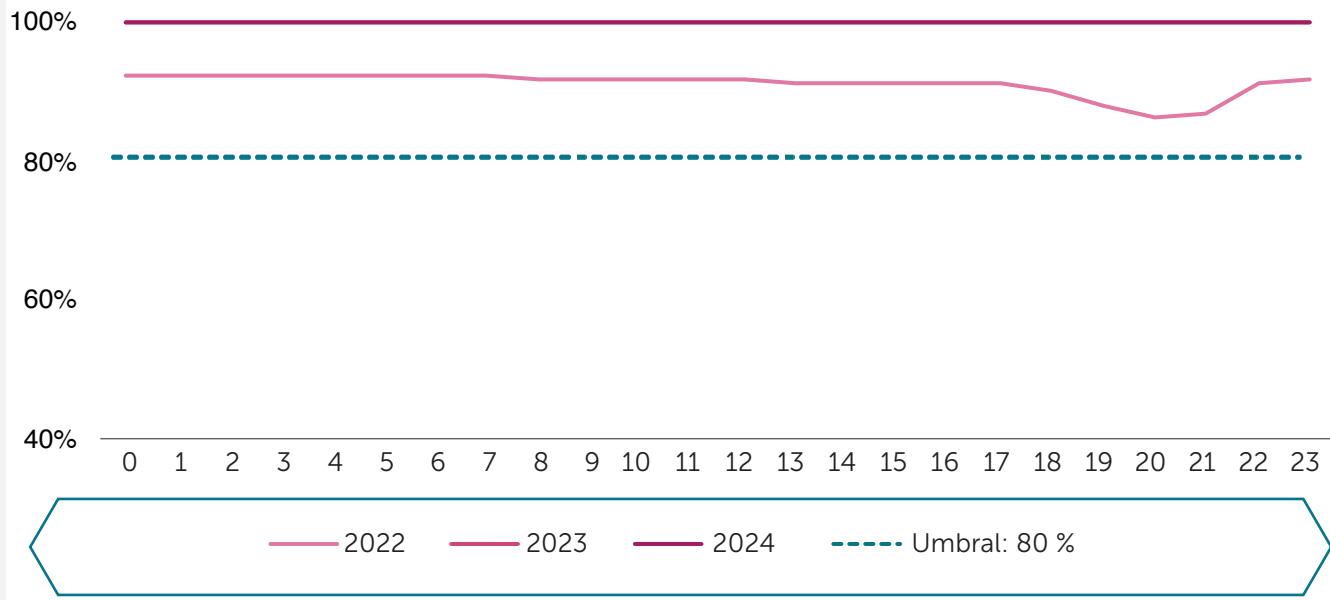
Relación de la velocidad de envío respecto de la velocidad contratada, por hora para el operador Liberty del 2022 al 2024 (cifras en porcentaje)



En el caso del operador **Kölbl**, en el **Gráfico N.º D 14** los datos 2023 muestran un resultado estable idéntico al 2023 con todos sus resultados por hora a lo largo del día con valores de desempeño del 100%, dejando atrás las disminuciones en horas de la noche que caracterizó la curva de 2022.

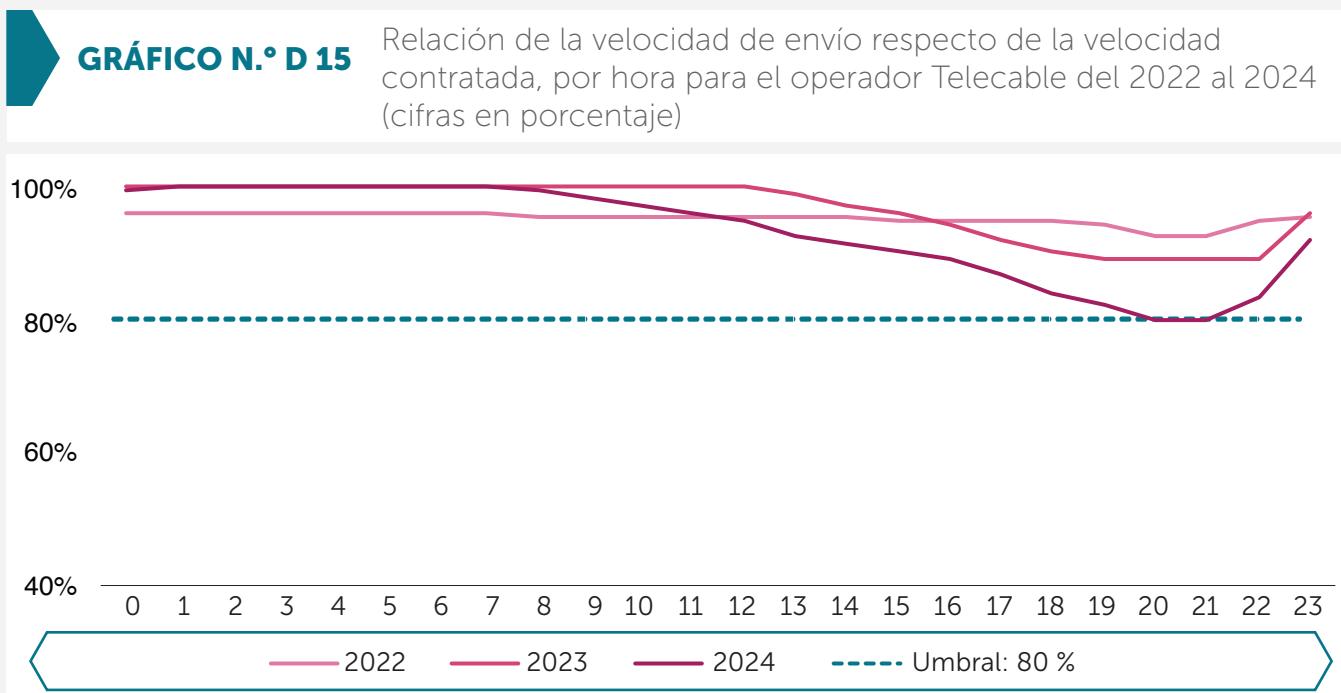
GRÁFICO N.º D 14

Relación de la velocidad de envío respecto de la velocidad contratada, por hora para el operador Kölbl del 2022 al 2024 (cifras en porcentaje)

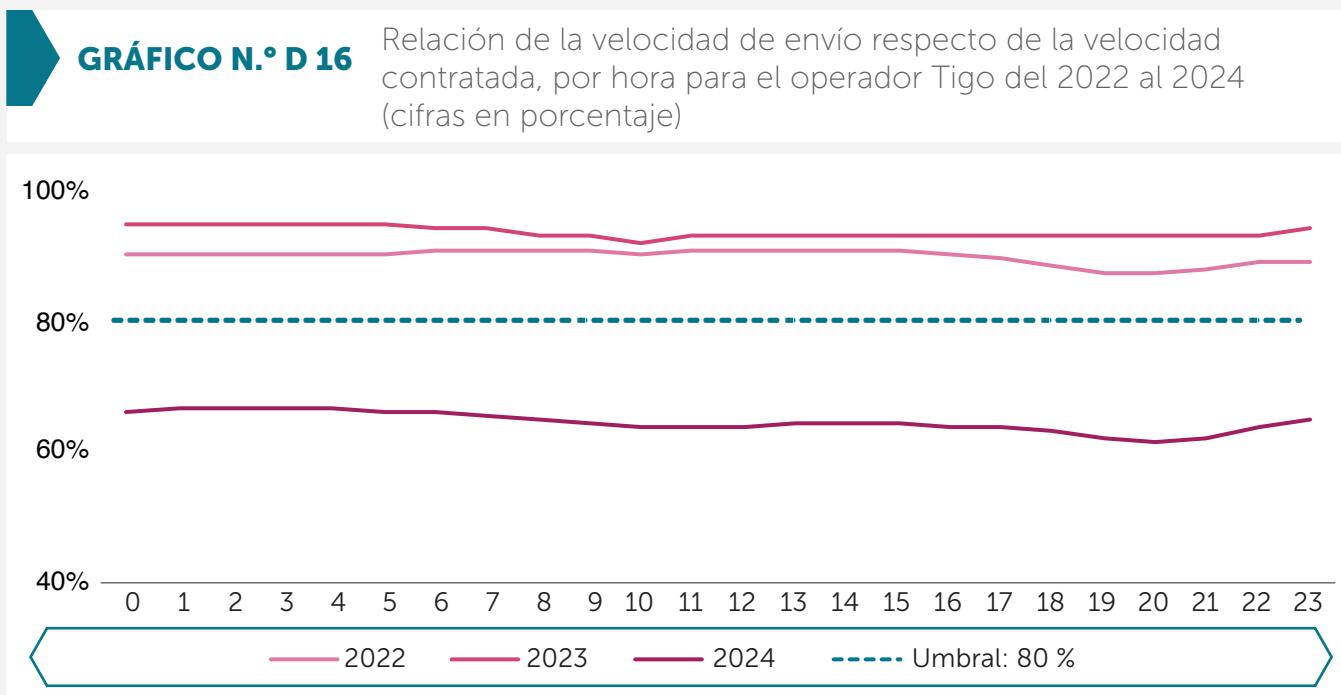


*Se aclara que las curvas de 2023 y 2024 están superpuestas al 100%.

El **Gráfico N.º D 15** correspondiente al operador **Telecable** muestra para 2024 una curva que disminuye su valor desde las 8 horas y llega a resultados inferiores al umbral reglamentario entre las 20:00 horas y las 21:00 horas. En la sección 4 se muestra el análisis por provincia donde se registran incumplimientos de los umbrales.



Los resultados del **Gráfico N.º D 16** corresponden al operador **Tigo** que presenta en 2024 una disminución significativa con respecto a los años anteriores, con un desempeño que varía entre el 61,2 % y el 66,5 % durante las 24 horas del día.





Tel.: 800-88 SUTEL (800-88-7-8835)

Tel. Oficinas Centrales: 4000-0000

E-mail: info@sutel.go.cr

Dirección: Guachipelín de Escazú, Oficentro
Multipark edificio Tapantí, 4to piso

