

---

## **INFORME DE LA DIVISIÓN FISCALIZACIÓN SOBRE REPORTE FINAL DE UNTEC.**

**07 de enero de 2013**

### **PROYECTO:**

**ASESORÍA PARA GENERAR, IMPLEMENTAR Y MONITOREAR INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET EN CHILE**

### Referencias:

- 1) Licitación ID 606-50-LP10
  - 2) Informe Final de UNTEC del 21 de agosto de 2012
  - 3) Informe UNTEC “Adkintun y el Protocolo de Medición de Calidad de Internet” del 03 septiembre de 2012.
- 

### **Introducción:**

El presente informe analiza las conclusiones del informe final del proveedor UNTEC con relación a la Licitación ID 606-50-LP10, en lo que respecta a la implementación de un sistema de medición de indicadores según se estableció en la etapa II punto a) del contrato firmado en el mes de noviembre de 2010. Además, establece las diferencias del modelo aplicado con lo definido como metodología de medición a aplicar en la implementación del Reglamento de Neutralidad y también compara los criterios definidos con otras metodologías.

Tal como se indica en el contrato, el objetivo era el diseño e implementación de un sistema de medición de indicadores, que tenía por finalidad evaluar la calidad de la conexión utilizada por los usuarios para acceder a Internet en el país.

Finalmente, el sistema debería compararse con similares instrumentos u otros métodos, de modo que permitiera conocer las ventajas y similitudes respecto de otras herramientas existentes. UNTEC debería incluir un análisis de los resultados y proporcionar la metodología utilizada en la medición para que pudiera ser analizada y replicada por la Subsecretaría (Contrato Etapa II letra a).

En resumen con el resultado de este estudio SUBTEL estaría en condiciones de efectuar una comparación con otras metodologías, y decidir con respecto a una implementación definitiva de un sistema que permita difundir información a los usuarios, con respecto a indicadores de velocidad de acceso internet y otros indicadores, en forma comparativa (benchmarking). Esta herramienta no tendrá una aplicación en el plano de fiscalización, ya que la Ley de Neutralidad N° 20.473 y el Decreto Supremo N° 368 (Reglamento de Neutralidad) no establecen estándares o indicadores mínimos que debería cumplir cada ISP.

#### **Comentarios generales al Informe de UNTEC:**

Con la entrega del informe “Adkintun y el Protocolo de Medición de Calidad de Internet” (pagina N° 6 punto 5), emitido el 3 de septiembre de 2012, UNTEC efectúa una comparación de la metodología utilizada en las mediciones con la definida por la misma empresa al asesorar a SUBTEL en la elaboración del Protocolo de Medición que se establece como requisito en el Reglamento N° 368.

En este análisis UNTEC concluye que la metodología utilizada presenta significativas diferencias que la hacen incompatible con el protocolo definido, ya que la metodología encargada a UNTEC fue desarrollada antes de la definición del Protocolo de medición respectivo, el cual según lo establece el Reglamento 368 se basa en la recomendación ETSI (Resolución N° 3729 de julio 2011).

Dentro de las principales diferencias se destaca lo siguiente:

Referencia punto 1, página 2: *“La metodología de medición de Adkintun fue modificada en la última etapa de la licitación para alinearse con lo indicado en el protocolo respecto al cálculo de indicadores de Velocidad, Retardo y Login”.*

Dado que los ajustes realizados por UNTEC se efectuaron en diciembre 2012, las mediciones fueron realizadas sin contemplar la estandarización definida con la publicación del Protocolo de Neutralidad, sin embargo la información así obtenida en esta fase piloto conserva su valor comparativo entre ISP, ya que todos los ISP fueron medidos con los mismos criterios.

Otras de las diferencias declaradas por UNTEC en dicho informe dicen relación con los siguientes puntos:

- Para efectuar las mediciones de cada plan, la velocidad ofertada fue la declarada por cada usuario, sin verificación a nivel de las boletas o facturas;
- Las mediciones no tienen representatividad geográfica, ya que sólo se buscaba tener una muestra de usuarios para evaluar el método de medición;
- Las mediciones son sólo de alcance nacional (punto 2, página 3), el piloto buscaba validar una metodología que era independiente de la existencia de servidores internacionales. Al término del proyecto, UNTEC efectuó mediciones considerando servidores de universidades ubicadas en Tokio, Londres y Dallas, lo cual no está alineado con el protocolo acordado.
- El estudio no consideró la representatividad temporal, es decir no efectuó ponderaciones de las mediciones en horarios de alto y bajo tráfico, lo cual implicó que los resultados promedios mostrados en el Informe Final no son representativos del volumen de tráfico o de la demanda de los usuarios;
- En cuanto a la ubicación geográfica, las sondas no fueron distribuidas según el largo del bucle de ADSL o de las características de los anillos de HFC, además, no consideraban una distribución por nodo o unidades de líneas (podrían pertenecer todas las sondas a un mismo elemento de red), por lo tanto no pueden considerarse representativas, ya que podrían corresponder a casos extremos o ideales.
- Con relación a la cantidad de mediciones por hora, éstas fueron restringidas para evitar la saturación de los servidores. Para las mediciones internacionales realizadas por UNTEC, fuera del proyecto, la cantidad de mediciones se redujo más aún ya que se estimaba que estos servidores no soportarían las pruebas.

Estas diferencias fueron corregidas con UNTEC en diciembre de 2012, ya que representaban ventajas del protocolo que era conveniente incorporar en la metodología definida, tal como lo establece el contrato. Sin embargo, es importante destacar que las mediciones efectuadas, publicitadas e incorporadas en el Informe Final de UNTEC, fueron efectuadas con la metodología inicial, la cual contenía las diferencias indicadas anteriormente, lo cual sí estaba contemplado en el Protocolo de Neutralidad. Junto con lo anterior y como se explicará más adelante, UNTEC reconoció como una debilidad haber utilizado sólo un socket (hilo) en las mediciones, lo cual afectó la confiabilidad de las mediciones, especialmente a las de mayor velocidad y a las pruebas realizadas con servidores internacionales, esto debido a la mayor latencia o retardo de los accesos internacionales.

Complementando lo expresado por UNTEC, en su informe “Adkintun y el Protocolo de Medición de Calidad de Internet”, en correo del Sr. Tomás Barros, del 29 de diciembre de 2011, dirigido al Jefe del Departamento Planificación y Análisis de la División Fiscalización, señala lo siguiente: *“El proyecto actual es, y siempre ha sido planteado por nosotros, como un proyecto que busca empoderar a los usuarios y proveerlos de información para que tomen sus propias decisiones. No es una herramienta*

*válida ni suficientemente sólida para fiscalizar a los proveedores. Esto debe aclararse lo antes posible porque ha sido el espíritu y guía del proyecto actual. De requerir una herramienta de fiscalización es otro proyecto, con otras restricciones y despliegue. Nuestra solución NO PUEDE ser utilizada para fiscalizar”.*

### **Representatividad de las mediciones:**

En esta fase del proyecto, la cual tenía por finalidad validar la metodología para que luego pudiera ser replicada por la Subsecretaría, se estableció como condición la utilización de sondas en dos versiones (puntos 8.2 y 8.3 del Informe Final de UNTEC):

- a) Sondas tipo Router instaladas en domicilios de usuarios voluntarios. Se instalaron 100 de estas sondas en la Región Metropolitana y en usuarios pertenecientes a Telefónica (36%) y VTR (64%). De las 100 sondas, sólo un 66% permaneció activa (34 usuarios no presentaron actividad de mediciones);
- b) Sondas tipo Software. Se comenzaron a crear en junio 2012, de manera de completar una muestra más representativa y comparar resultados de ambas soluciones, completando 784 sondas tipo software.

Las sondas de ambos tipos resultaron distribuidas al azar según la ubicación de los usuarios que decidieron colaborar con el estudio piloto a requerimiento de UNTEC. Además, las sondas tipo router sólo fueron instaladas en dos Operadores en la Región Metropolitana, por lo tanto no representan necesariamente una muestra de mediciones estadísticamente válida o representativa del comportamiento real de los servicios, pero si son válidas para evaluar el resultado de esta fase piloto, que permitiría establecer una metodología validada.

En opinión de UNTEC, las sondas tipo router, presentan ventajas significativas sobre las sondas tipo software, ya que estas últimas no permiten aislar mediciones que se efectúen con más de un usuario conectado en el domicilio, por ejemplo mediante conexiones wifi. Por esta razón, UNTEC recomendó la utilización de sondas tipo router. Es importante destacar que las sondas instaladas son de propiedad de UNTEC y sólo fueron proporcionadas en esta fase piloto del proyecto.

En cuanto a la validez estadística, UNTEC encargó al Profesor Carlos Araújo, docente de la Facultad de Matemáticas de la Pontificia Universidad Católica, la elaboración de un análisis de los resultados obtenidos y una propuesta de metodología estadística alternativa, que se ajustara de mejor manera a la situación real de Internet en Chile, lo cual fue contemplado en el Protocolo finalmente aprobado por la Subsecretaría, pero no considerado en la fase piloto de las mediciones realizadas por UNTEC.

### **Resultados de las mediciones de velocidad Internet:**

En el punto 9.1 de su informe Final, UNTEC expresa que: *“Asimismo todas las conclusiones, observaciones o comentarios que se presentan en este documento se circunscriben exclusivamente al campo estadístico. Los comentarios o juicios sobre el nivel de la calidad de los servicios de Internet que se puedan derivar de este análisis estadístico serán de responsabilidad de los especialistas gestores de políticas en el área de las telecomunicaciones”*.

En cuanto a la comparación de la velocidad medida (real) versus la ofertada, UNTEC consultó a los propios usuarios con respecto a la velocidad que tenían contratada. En el caso de Upload, no le fue posible conseguir esta información con los usuarios. La información no fue solicitada a los Operadores para mantener la transparencia e independencia de la medición.

En su informe, UNTEC, documenta que en los planes que corresponden a las mayores velocidad contratadas, la velocidad real obtenida es menor (10 y 12 Mbps en el caso de Movistar y 10 y 40 Mbps en el caso de VTR, punto 9.2 del Informe).

Esta situación se puede comprobar en todas las mediciones realizadas, es decir en la medida que el plan es de mayor velocidad, menor es el porcentaje de cumplimiento de la velocidad ofertada. En la etapa de comparación con otras metodologías, y como resultados de pruebas realizadas, SUBTEL pudo comprobar que la principal causa de estas diferencias se debía a la metodología aplicada por UNTEC, que contemplaba sólo una sesión simultánea o sólo un socket para efectuar el proceso de bajada de archivos. Generalmente dicha descarga se ejecuta entre 4 y 8 sockets como lo suele hacer un navegador tipo. Pueden existir otras causas, pero sólo se podrán analizar una vez que se efectúen mediciones ajustando la cantidad de sockets al valor normalmente empleado por los navegadores y/o en función de la velocidad contratada en cada plan.

En las pruebas realizadas por SUBTEL, se pudo comprobar que la velocidad aumenta al contemplar más de un socket, especialmente en velocidades superiores a los 10 Mbps. De la misma forma se observa una menor variabilidad en la medición al utilizar más de un socket. Tal como lo expresa UNTEC: “estos porcentajes son más variables o inestables” (punto 9.2), sin indicar la causa real de la situación observada.

Por lo anterior, la medición realizada en este piloto para planes con velocidades mayores entregaba una medición menor a la que se podría obtener en condiciones más reales de funcionamiento.

Estas situaciones están siendo consideradas por SUBTEL, para la definición del proyecto definitivo.

### **Ubicación y tipo de servidores de Prueba:**

Los servidores utilizados durante el periodo de mediciones efectuadas por UNTEC, correspondieron exclusivamente a servidores ubicados en el territorio nacional, por lo tanto es necesario destacar que las mediciones contenidas en dicho informe corresponden a servidores ubicados en cada uno de los ISP, denominados servidores locales y otras mediciones efectuadas contra servidores de otro ISP. Estos últimos casos se denominaron servidores nacionales.

Fuera del alcance del piloto definido, UNTEC realizó una medición sobre servidores internacionales, como una experiencia fuera del estudio, y no incluida en su Informe Final. Esta medición fue difundida por UNTEC y se contempla incluir en el Modelo de Competencia por Calidad de Servicio a publicar en Enero 2013, como un resultado informativo y comparativo entre ISP.

Estas mediciones internacionales se efectuaron contra servidores ubicadas en Europa, Asia y América, dada la ubicación de los servidores y la inexistencia de pruebas con más de un socket, y se deben contemplar como el peor caso, ya que representan situaciones muy alejadas de la real experiencia de los clientes o usuarios. La ubicación de los servidores, por lo general representaron puntos que no corresponden a los países más visitados en internet, por lo que el proceso de bajada de archivos podría haber estado sometido a congestiones o legislaciones desconocidas, que estaban fuera del control de cada medición, aun cuando para minimizar esta situación UNTEC disminuyó la cantidad de mediciones por hora. Adicionalmente, las rutas o trayectorias no fueron controladas.

### **Ponderación de resultados horarios:**

Los resultados de las mediciones, en particular la velocidad de bajada, se procesaron sin utilizar un factor de ponderación dependiendo del horario de tráfico, por lo tanto las mediciones efectuadas en horarios de bajo tráfico tuvieron la misma ponderación que las realizadas en horarios de alto tráfico, lo cual difiere de lo definido en el protocolo elaborado según lo establece el Reglamento N° 368. En efecto, dado que el resultado corresponde a valores promedio, es necesario contemplar un factor ponderador que refleje de mejor forma la experiencia real de los usuarios. Sin embargo, la medición UNTEC al no considerar el ponderador, efectúa el cálculo promediando los resultados obtenidos en horarios de bajo tráfico con otros obtenidos en horas cargadas.

### **Resultados de velocidad Internet:**

En el Informe Final de UNTEC, Tabla 10.3, se puede observar que los resultados promedio son prácticamente equivalentes a la velocidad ofertada. Se entregan resultados de 15 Planes de Movistar y VTR (hasta 15 Mbps), excluyendo el plan de 40 Mbps. En prácticamente todos los planes se obtiene un resultado cercano al 90% de cumplimiento de lo ofertado, y sólo 3 planes presentan resultados inferiores al 90% (entre 72% y 87%). Este es un resultado que está dentro de lo esperable para una buena red, ya que son cifras superiores incluso a los resultados observados en EEUU y Reino Unido, y con una desviación estándar no significativa en cada medición mensual, según se detalla en la Tabla 10.3 del informe de UNTEC.

En este resultado se debe considerar que algunos de los planes se basaron en mediciones de sólo un usuario, ya que se trataba de un proceso de prueba que no se sustentaba en un estudio que asegurara validez estadística.

En el capítulo de conclusiones, UNTEC señala que: *“se observa que en las clases de altas velocidades de transferencia de datos, los promedios de ancho de banda obtenidos son mucho menores que los observados en los planes de bajas velocidades, al compararlos de manera relativa con la Velocidad de Transmisión de Datos de Bajada declarada”*. Cabe señalar que estas conclusiones basadas exclusivamente en análisis estadísticos (como lo señala UNTEC), tienen su explicación en la metodología utilizada por UNTEC, la cual contempló la utilización de un sólo socket o hilo.

Está comprobado que con 1 socket, en los planes de mayor velocidad no es posible alcanzar las velocidades ofertadas o contratadas, por lo que la medición originó una distorsión en los resultados para estos planes.. Esta situación fue mejorada por NIC más adelante, modificando su plataforma de medición para permitir el uso de más hilos, pero como una acción posterior al período de mediciones que reporta en su informe y que difundió a la opinión pública.

Esta diferencia en la cantidad de sockets, es más significativa en los planes de mayores velocidades y en los accesos internacionales, debido a que en estos últimos la latencia es relevante, que al menos es el doble de la nacional, y más aún si se hubieran considerado pruebas realizadas desde el extremo norte o sur de Chile.

Tal como ya se ha mencionado, fuera del estudio encargado por SUBTEL, UNTEC efectuó mediciones de velocidad internacional considerando bajadas de archivos con servidores localizados en América del Norte, Europa y Asia, lo cual se aleja de lo definido en el protocolo de neutralidad, en cuanto a la ubicación de los servidores, con relación al aseguramiento de la capacidad de estos servidores que no estaban dedicados exclusivamente a las pruebas (servidores virtuales) y también en cuanto a la cantidad de sockets de cada medición, por lo indicado anteriormente.

### **Medidas de gestión de tráfico:**

En su informe final, UNTEC menciona en sus conclusiones basadas en análisis estadísticos de los resultados, que: *“se observa que en horas puntas (6pm - 2am) el promedio de la Velocidad de Transmisión de Datos de Bajada realizado por puertos diferentes al 80 y 443 disminuye más que el que sí es realizado por estos puertos, fenómeno que se presenta más acentuadamente en VTR”*. Estas conclusiones del informe UNTEC podrían implicar la existencia de medidas de gestión de tráfico.

VTR en sus páginas Web informa que realiza medidas de gestión de tráfico priorizando servicios “sensibles”, lo cual es concordante con priorizar servicios que utilizan el puerto 80 en desmedro de otros servicios que utilizan por ejemplo los puertos 6881 a 6890. Los puertos 80 y 443 son utilizados para tráfico de Navegación Web (www) y los puertos 6881 a 6890 y 4662 se utilizan para tráfico P2P (bajada y subida de archivos).

En base a lo anterior y a las fiscalizaciones realizadas por SUBTEL, particularmente en el caso de VTR (años 2012), se ha comprobado la existencia de medidas de gestión de tráfico que son informadas por el operador y cumplen con no ser arbitrarias, no discriminan entre contenidos o servicios de la misma naturaleza ni entre usuarios de un mismo plan. En conclusión corresponden a medidas de gestión de tráfico que se ajustan a lo establecido en el Reglamento de Neutralidad de Red (Decreto Supremo N° 368).

En los casos de Claro y Movistar se constató en el momento de las fiscalizaciones que no efectuaban gestión de tráfico P2P.

Por lo anterior, las conclusiones de UNTEC basadas exclusivamente en el análisis estadístico de los resultados, no se relacionan con la existencia de medidas de gestión de tráfico que se pudieran calificar de anti reglamentarias.

### **Conclusión general:**

Las mediciones realizadas en el ámbito nacional proporcionan resultados de velocidad de bajada totalmente satisfactorios y dentro de los mejores estándares internacionales, como se puede deducir directamente de la cifras entregadas por UNTEC en su informe.

En los casos de planes de mayor velocidad ofertada, la medición se vio afectada por la utilización de un solo socket para efectuar las mediciones, con lo cual la medición proporciona un valor menor al que realmente se hubiera obtenido al utilizar una cantidad de sockets razonable, al menos como la utilizada por los navegadores de uso comercial. En otro aspecto mencionado en este informe, la metodología de UNTEC no contempló condiciones que podrían afectar los resultados, situación reconocida por ellos.

Las mediciones sobre servidores internacionales, efectuada por UNTEC con un protocolo de medición no estandarizado y alejado del definido para el Reglamento de Neutralidad, incorpora variables no controladas, en particular la localización de los servidores en lugares que no responden a un estudio de distribución de tráfico internet , la falta de aseguramiento de la capacidad de los servidores, la utilización de solo un socket y la falta de control a nivel de los trayectos o rutas de cada medición.

En condiciones normales y utilizando un protocolo estandarizado, la velocidad internacional será siempre inferior a la nacional o local. Las rutas internacionales debido a la distancia existente entre el punto de origen (usuario) y el destino (contenido) agregan un valor adicional y significativo de latencia inherente a estas tecnologías. Este valor de latencia implicará necesariamente una menor velocidad para la bajada de archivos o la navegación internet.

Del mismo modo, la navegación internacional se verá afectada por los diferentes criterios de ruteo del tráfico aplicado por cada país en base a sus acuerdos comerciales, por la normativa existente en cada país como por la carga de tráfico que presenten los servidores si estos no están dedicados en forma exclusiva las pruebas. A todo esto es necesario agregar el uso de un sólo socket, como ha sido comentado.

En definitiva, la velocidad obtenida estará relacionada con el producto: Retardo por Ancho de banda (BW x RTT), por lo que es esperable obtener una menor velocidad internacional que la nacional.

---

Con relación a la gestión de tráfico, es importante indicar que según lo establece la Ley 20.453 y el Decreto Supremo N° 368, ésta es una medida permitida bajo ciertas condiciones: que no sea arbitraria, que esté debidamente informada a los usuarios y que no discrimine entre servicios de una misma naturaleza o entre usuarios de un mismo plan. Por otra parte, la gestión de tráfico es una herramienta necesaria para situaciones de alto tráfico, variaciones no previstas o situaciones de emergencia, de manera de evitar la congestión o sobrecarga de servicios que operan en línea, lo importante es que se ajuste a lo establecido en la normativa. Al respecto, la Subsecretaría de Telecomunicaciones ha fiscalizado el cumplimiento de estos aspectos normativos, sin detectar prácticas que infrinjan la normativa vigente.

**Jorge Molina Osorio**  
**Jefe División Fiscalización**

---

///