

Simulación de redes P2P para streaming de contenidos con SHANKS

Antonio Prada
toniprada@gmail.com
@toniprad

<https://github.com/toniprada/university-tsag-final/>

1.- Introduccion

El objetivo es simular un servidor P2P de streaming (en el que todos los usuarios *quieren el mismo contenido*) que se apoya en una red P2P para relajar el ancho de banda necesario para dar servicio a los clientes conectados.

Para ello se crea un escenario simple: 6 clientes que se conectan y desconectan de forma aleatoria, pudiendo estar conectados cualquier número de ellos a la vez, y un servidor con una tasa de transferencia para servir *como máximo* a la mitad de los usuarios a la vez.

Es evidente que en una arquitectura típica cliente servidor la tasa de transferencia del servidor no es suficiente, por lo que se añade a los usuarios la capacidad de conectarse entre ellos en una arquitectura *peer to peer* para relajar la carga del servidor.

2.- Escenario

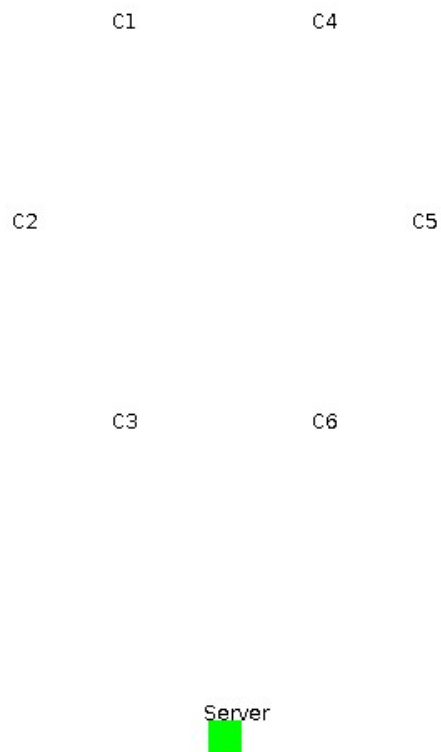
Los parámetros de la simulación son:

- El streaming tiene un ancho de banda de 1 Mbps.
- El servidor tiene una tasa de transferencia máxima de 3Mbps.
- Cada conexión entre cliente y cliente es de 0.3Mbps, por lo que esta es la cantidad que rebaja del total pedido al servidor entre todos los usuarios.
- Cada cliente puede realizar un número máximo de conexiones, que variará en cada escenario simulado.

Para determinar el grado de éxito de una simulación, se pensará en el *grado de satisfacción del usuario*, medible mediante dos variables:

- El ancho de banda que es pedido al servidor pero que este no puede servir. Afectará al streaming creando problemas para TODOS los usuarios. En la simulación se puede visualizar ya que el servidor, las conexiones servidor-cliente y el cliente cambian a estado *OVERLOADED*.
- El número de desconexiones de clientes desde que un cliente determinado está obteniendo datos del streaming. Al apoyarse en otros clientes para obtener datos del streaming, una desconexión de estos provoca que momentáneamente no se reciba el flujo completo de información, hasta que se conecte con otro usuario o se pida al servidor. Esto afectará a cada usuario por separado.

Se sitúan 6 clientes (que comienzan apagados) y un servidor:



La red bayesiana es simple, ya que solo tiene en cuenta si la red esta sobrecargada y si el cliente es de tipo *escritorio* o de tipo *movil*. Esta distinción entre clientes, que todavia no se ha implementado, supone que los clientes de tipo *movil* no ayudan a otros clientes mediante enlaces p2p ya que su conexion no es fiable y puede acarrear costes de red para el usuario.

3.- Agentes

Hay dos tipos de agentes:

- Agente servidor: encargado de controlar cuando se sobrepasa el ancho de banda máximo del servidor.
- Agentes de usuario: uno por cliente, se encargan de conectarse y desconectarse al servidor de forma aleatoria, y de tomar la decision de si conectarse a otro usuario o no en función de si la red esta sobrecargada. Se conectan a otros usuarios y llevan la cuenta de loscuantos errores que experimentan por desconexiones.

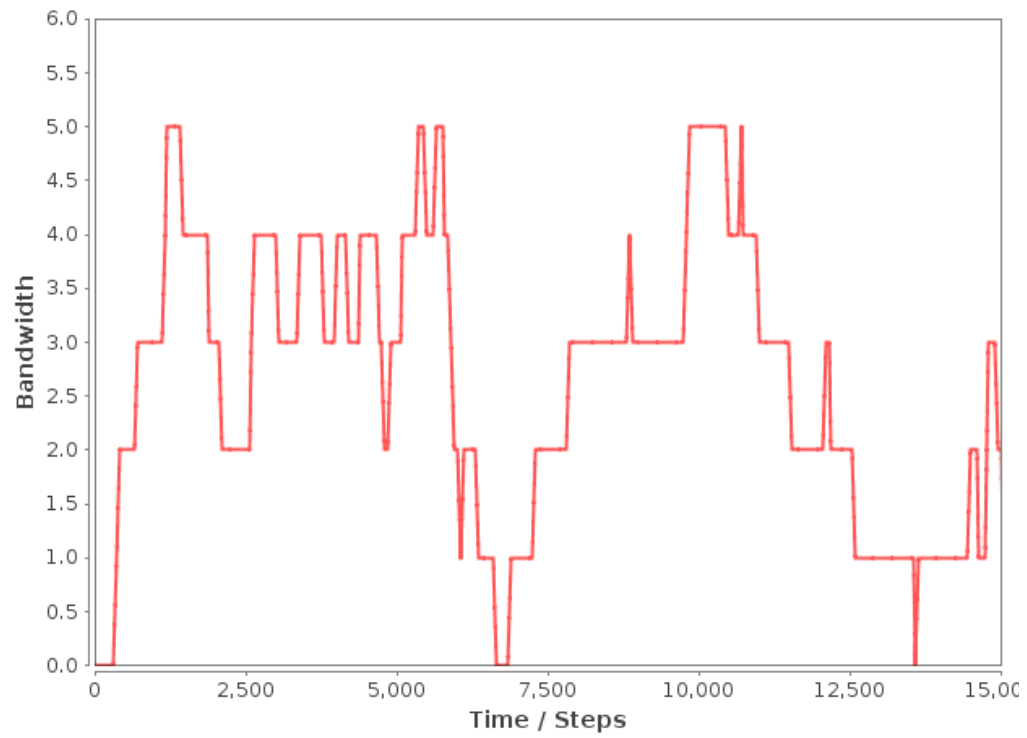
4.- Simulaciones

Se han realizado 4 simulaciones según la estrategia a seguir. Se presentan 3 gráficas por simulacion: una que muestra el ancho de banda que se pide al servidor, otra que muestra que ancho de banda ha pasado del máximo disponible, y una última que muestra el número de errores de cada cliente debido a desconexiones de enlaces P2P.

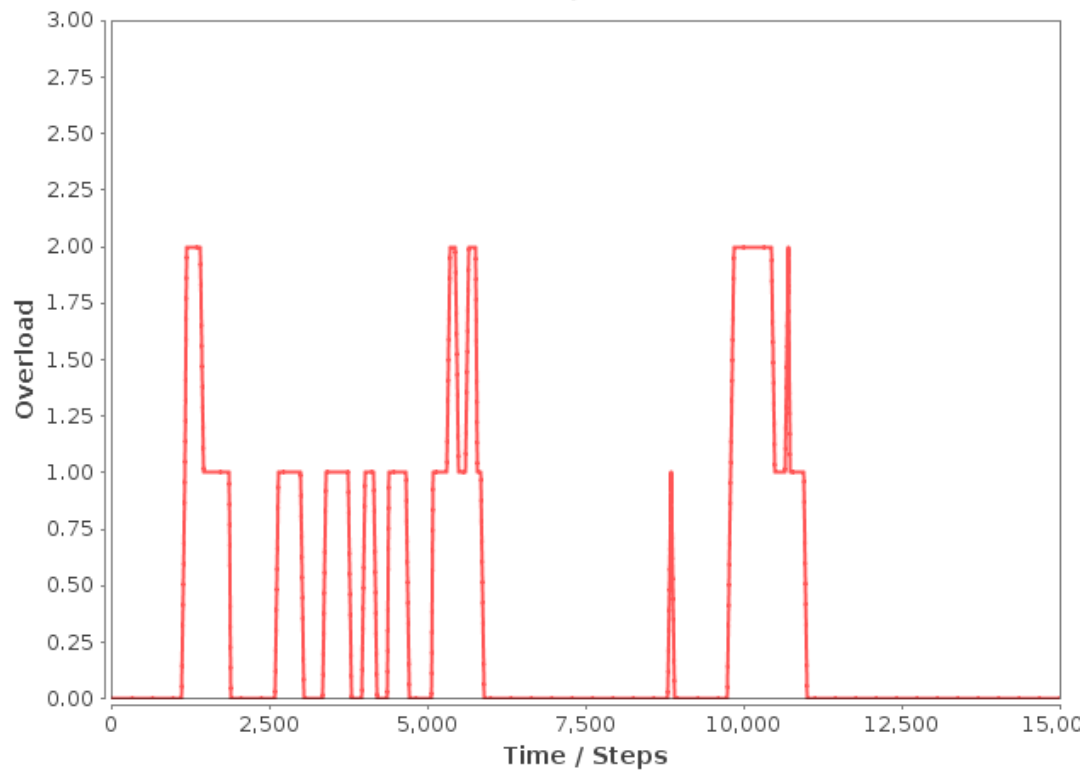
4.1 - Sin red P2P (Máximas conexiones por cliente = 1)

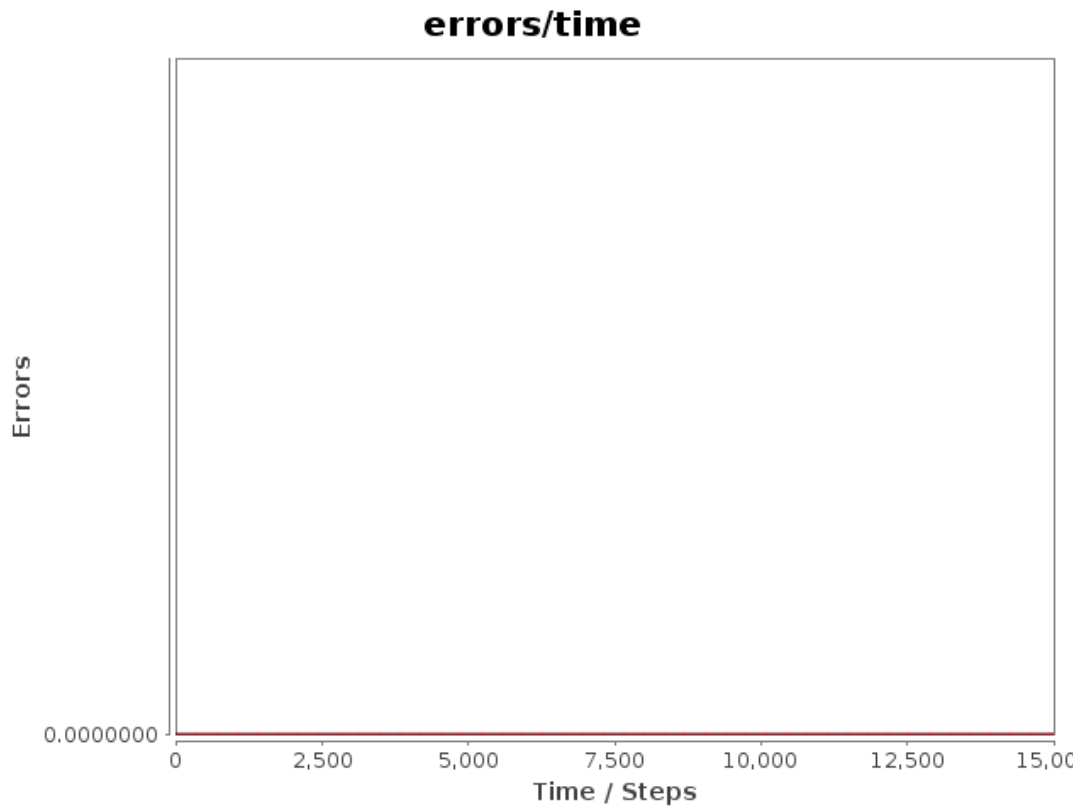
Es muy facil sobrepasar el máximo del servidor. No hay errores por desconexion de enlaces P2P. Poco eficiente.

bandwidth/time



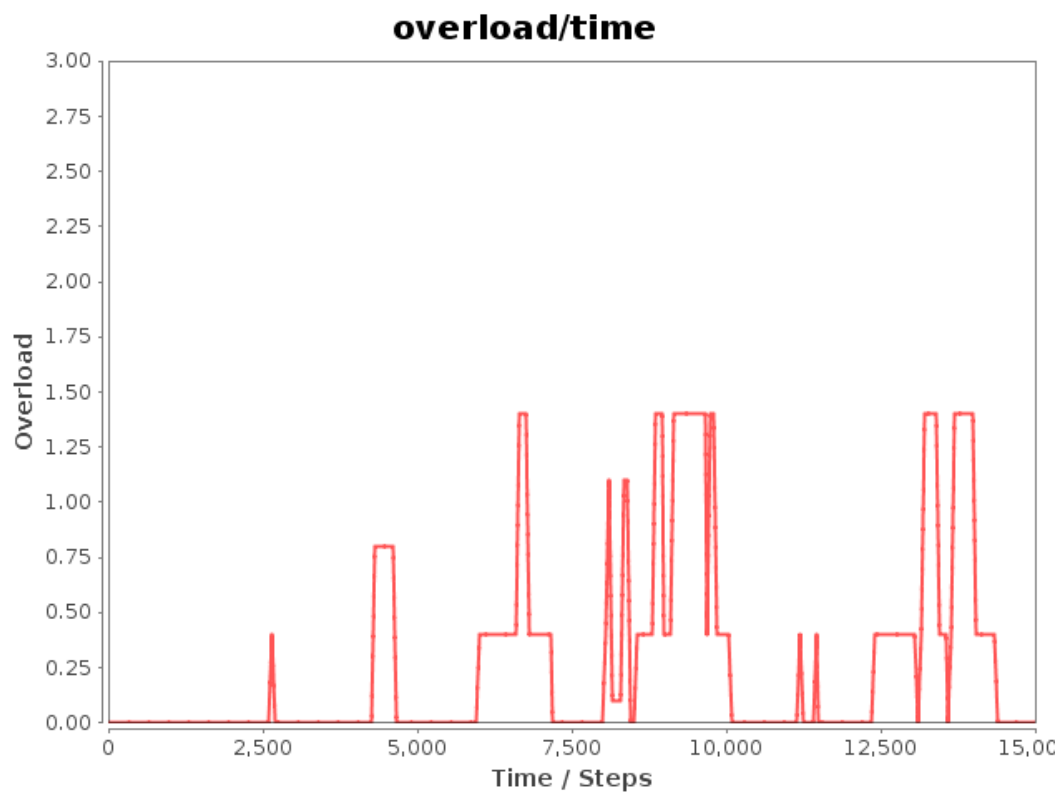
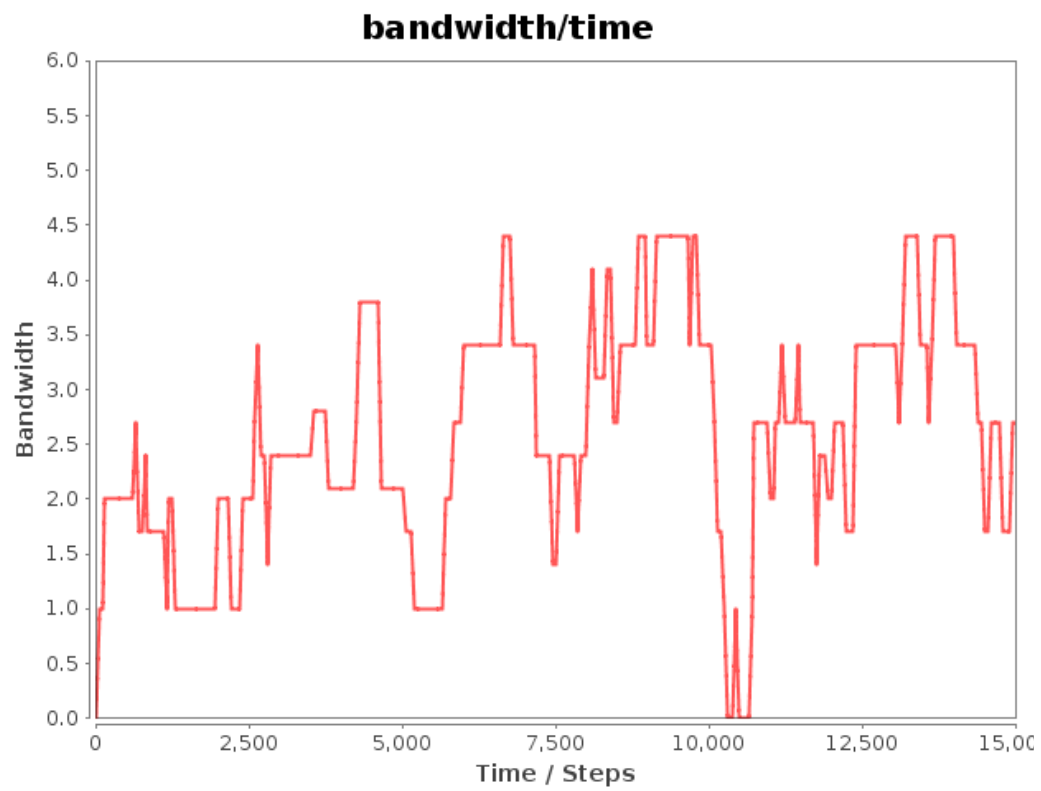
overload/time

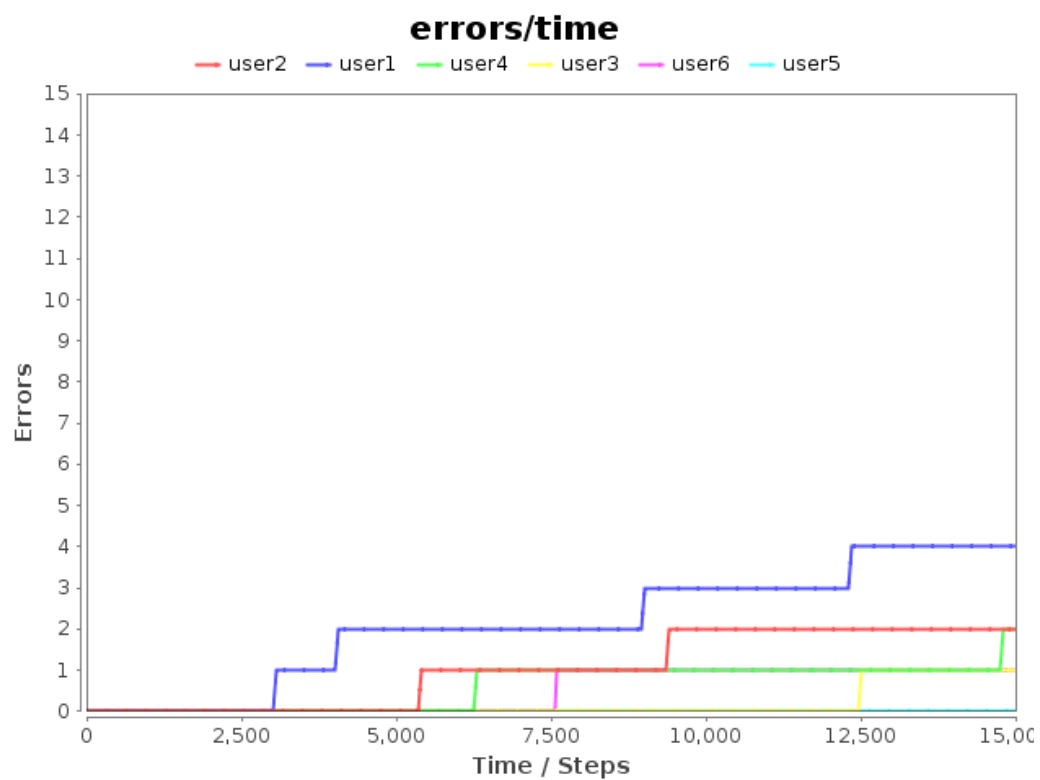




4.2 - Máximas conexiones por cliente = 2

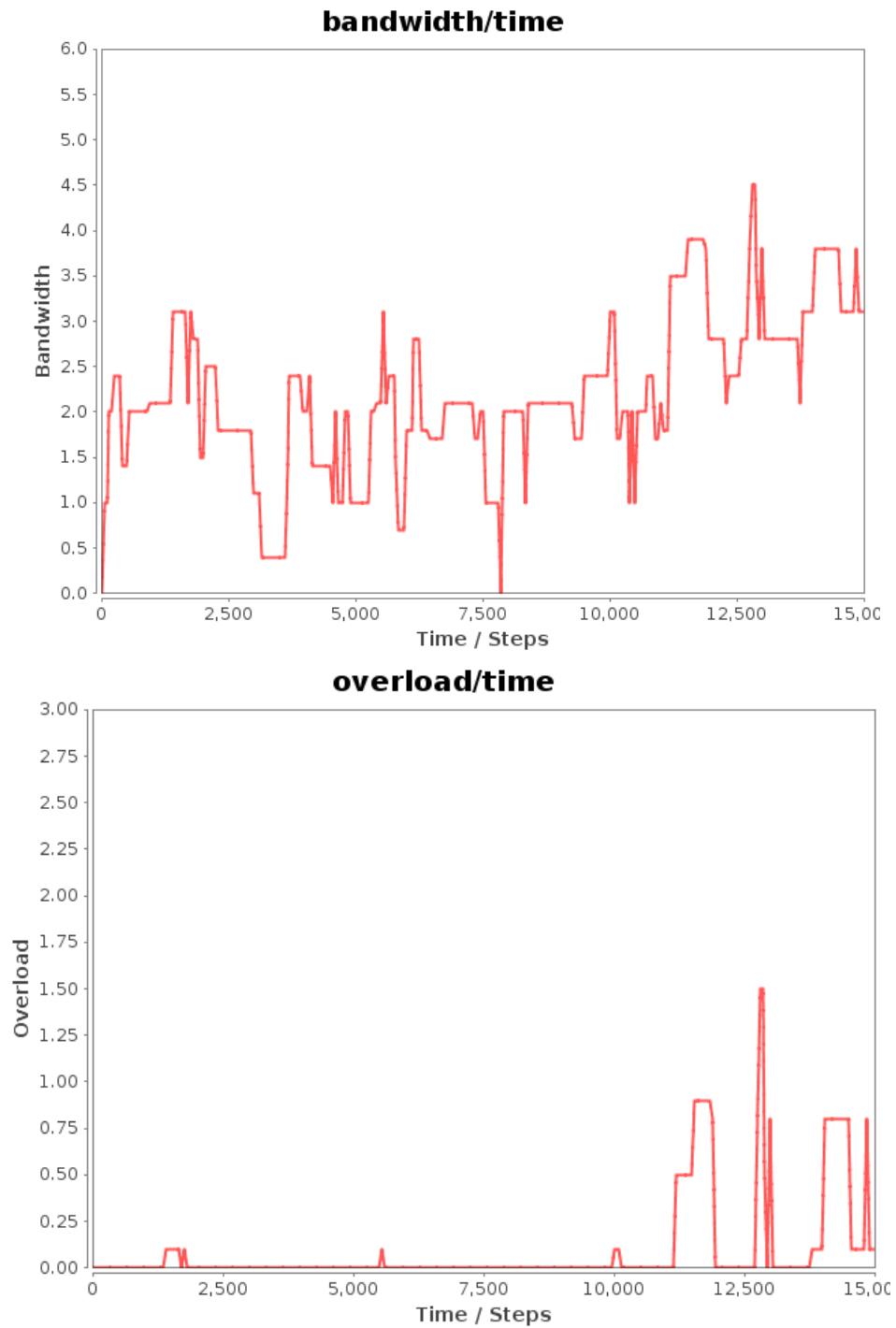
Se pueden crear enlaces P2P, pero solo uno por usuario. Esto implica que si un usuario está enviando datos a otro, ya no puede recibir de ninguno. Poco flexible, mejora el ancho de banda sobrepasado en el servidor pero levemente. Pocos errores por desconexión de enlaces P2P.

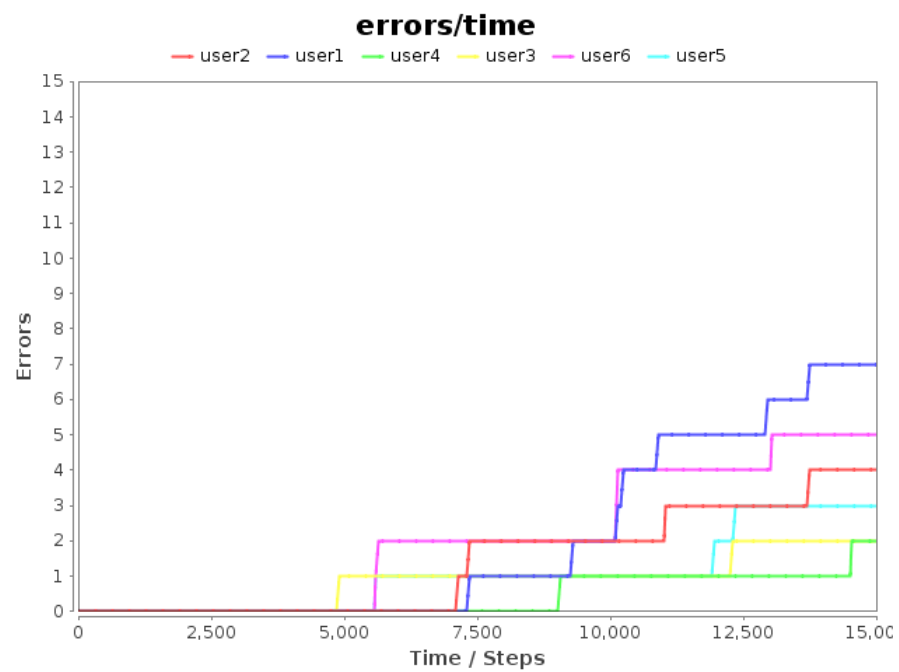




4.3 - Máximas conexiones por cliente = 3

Mejora mucho el ancho de banda sobrepasado en el servidor, por lo que la satisfacción del usuario aumenta enormemente.





4.3 - Máximas conexiones por cliente = 4

El ancho de banda sobrepasado en el servidor mejora un poco más, pero tambien aumentan el número de desconexiones de enlaces P2P que crean problemas a algunos usuarios.

