

Señores

Superintendencia de Industria y Comercio

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

Ref: Expediente No. NC2016/0001697

**Solicitud de registro de Patente de Invención denominada
"MÉTODO Y DISPOSITIVO DE CÓMPUTO CONTROLADOR PARA
CALCULAR PROGRAMAS A LARGO PLAZO DE TRANSFERENCIAS
DE DATOS A TRAVÉS DE UNA RED DE ÁREA AMPLIA".**

Solicitud PCT No. PCT/US2015/019808.

Solicitante: MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC.

Luz Helena Adarve, identificada como aparece al pie de mi firma, y obrando en mi condición de apoderada de **MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC**, solicitante de la patente en referencia, a continuación doy respuesta al Oficio No. 1425 que fue notificado el 13 de febrero de 2018.

1. Respecto a las Objeciones a la Claridad y Concisión de las reivindicaciones (Art. 30 D486 y Art 22 PCT).

En el numeral 4 del oficio No. 1425, se presentan las siguientes objeciones a la claridad de las reivindicaciones:

- *El solicitante no utiliza la estructura correcta en las reivindicaciones. En la reivindicación 1 debido a que no contextualiza el método. Cada reivindicación debe presentarse de acuerdo con la estructura: "Preámbulo - enlace gramatical - parte característica". El preámbulo indica cuál es el objeto de la invención, que suele coincidir con el título de la invención (aparato, proceso, composición, etc.) y las características técnicas conocidas en el estado de la técnica. Por su parte, la parte característica indica las características técnicas que el solicitante desea proteger y que distinguen la invención de los restantes conocidos. Estas dos partes están separadas por el enlace gramatical "caracterizado por". Esta reivindicación podría estar descrita así: "Método para calcular un programa a largo plazo en un dispositivo electrónico que comprende: (...)"*

- El término "utilizar" (reiv. 4), indica el uso del producto, lo cual no es permitido, se sugiere eliminar el termino o sustituirlo por un término adecuado, ya que no es una característica técnica que defina a la invención.
- La reivindicación 7 menciona materia no patentable. "ejecución de un algoritmo" Se sugiere aclarar al respecto de estas frases y/o sustituir por la frase "ejecución de instrucciones".
- Las reivindicaciones 8 menciona "un componente programador" (reiv. 8) "componente programador ejecuta un algoritmo" (reiv. 9), esta frase está orientada a un programa o software que es materia no patentable. Se sugiere aclaración al respecto, ya que se encuentra acompañada, también, con el término algoritmo.

Con el fin de superar las objeciones presentadas respecto a la claridad y concisión de las reivindicaciones, **es deseo del solicitante presentar un nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 10 reivindicaciones**, que encuentran su debido sustento en las reivindicaciones y la descripción originalmente presentadas, sin que ello conlleve ampliación de la invención.

A continuación se explicará cómo este nuevo capítulo reivindicatorio busca superar cada una de las objeciones de claridad expuestas previamente:

- Respecto a la estructura del preámbulo de las reivindicaciones que según el examinador no contextualiza el método, amablemente se indica que la reivindicación 1 se modificó para incluir "para transferencias de datos a través de una red" en su preámbulo.
- La reivindicación 4 fue reescrita para eliminar la palabra "utilizar".
- La reivindicación 7 se modificó para sustituir la materia que según el examinador no es patentable donde ahora se utiliza la frase "ejecución de instrucciones" en vez de "algoritmo" de acuerdo a la sugerencia del examinador.
- El fragmento "un componente programador" se eliminó.

2. Respecto a la Determinación del Estado de la Técnica y al Examen de Patentabilidad

En los numerales 5, 6 y 7 del oficio citado, ese Despacho concluye que las reivindicaciones de la presente solicitud de patente carecen de novedad frente a las enseñanzas del documento **WO 2008127631 (D1)**.

2.1. Novedad y Nivel Inventivo

Aunque el Examinador haya citado el documento D1 para objetar la novedad y de la presente invención, es posible afirmar que dicho documento no enseñan las características esenciales de la invención, como será demostrado posteriormente.

Primero se indica que las reivindicaciones 1 y 8 fueron modificadas con el objetivo de que sea aún más clara su novedad y nivel inventivo donde ahora incluyen las siguientes características que no son divulgadas ni sugeridas por los documentos D1 o D2.

- *“un programa a largo plazo que cubre una primera ventana de tiempo que incluye una pluralidad de unidades de tiempo”*
- *“un programa a corto plazo que cubre una segunda ventana de tiempo que se presenta antes que la primera ventana de tiempo”*
- *“el programa a corto plazo comprende menos unidades de tiempo que el programa a largo plazo”*
- *“en donde el dispositivo de infraestructura de red transfiere los datos a al menos un dispositivo de acuerdo con la tabla de encaminamiento”*

El documento D1 describe que un *"dispositivo de puerta de enlace 22 puede recibir una solicitud de un servidor (...) para recuperar una gran cantidad de datos. El dispositivo de puerta de enlace 22 puede solicitar entonces a un administrador de red 27 asignar ancho de banda adicional para acomodar esta transacción (...) El dispositivo de puerta de enlace 22 puede solicitar entonces al administrador de red 27 liberar el ancho de banda una vez completada la transacción"* (D1, párrafo [0040]). Nótese que tal proceso de un controlador al que se le solicita que asigne ancho de

banda para realizar una tarea, y que posteriormente se le pida que libere el ancho de banda cuando la tarea se ha completado, no implica calcular ningún programa a largo plazo de acuerdo con la reivindicación 1 de la solicitud.

Sobre lo anterior el párrafo [0067] del documento D1 se refiere a una *"programación de red maestra 67"*, y establece que *"la programación de red maestra 67 puede especificar la asignación de recursos tales como segmentos de tiempo y frecuencias de radio a los dispositivos de red 25 y 30-55"*. Del documento D1, en sus párrafos [0068] y [0069] se desprende que los segmentos de tiempo y las frecuencias de radio corresponden a *"intervalos de tiempo de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA)"* utilizados *"para proporcionar un método controlado de intercambio"*. Tal asignación de intervalos de tiempo asigna una parte del ancho de banda disponible a diferentes dispositivos asignándoles intervalos de tiempo en segmentos sucesivos, y no corresponde a un programa a largo plazo como el que requiere la reivindicación 1 de la solicitud.

El documento D1, en su párrafo [00101] se refiere a la asignación de intervalos de tiempo en *"supertramas concurrentes múltiples"*. Nuevamente, dicha asignación de intervalo de tiempo asigna una parte del ancho de banda disponible a diferentes dispositivos asignándoles intervalos de tiempo en cuadros sucesivos, y no corresponde a un programa a largo plazo de acuerdo con la reivindicación 1 de la solicitud.

El documento D1, en su párrafo [0158], describe una *"secuencia de asignación de ancho de banda"*, como se explica más adelante en su párrafo [0157] que establece que un *"dispositivo de red 402 puede enviar una solicitud de transferencia en modo bloque 546 al administrador de red 400 (...) el dispositivo de red 402 puede especificar la cantidad de datos a transferir y la fecha límite que el dispositivo de red 402 debe cumplir (...) En base a esta información (...) el administrador de red 400 puede calcular el tamaño de una o más supertramas de alta velocidad. "D1, párrafo [00159] indica además que" el administrador de red 400 puede notificar al dispositivo de red pertinente (...) de la una o más nuevas supertramas" y "...el dispositivo de red 402 puede responder a la aplicación externa 410 con un mensaje de apertura de puerto para indicar una finalización exitosa de la secuencia de asignación de ancho de banda"*. Por consiguiente, el párrafo [0157] del documento D1 revela solo un proceso de asignación de ancho de banda, y no divulga el cálculo de ningún programa a largo plazo de acuerdo con la reivindicación 1 de la solicitud.

Nótese que el documento D1 especifica que la supertrama es un conjunto de intervalos de tiempo que se repite cíclicamente, y que la longitud de una supertrama y la frecuencia con la que cada intervalo de tiempo se repite se define por el número de ranuras de tiempo en una supertrama determinada como se evidencia en su párrafo [0070] que establece lo siguiente:

"el administrador de red 27 puede organizar lógicamente ranuras de tiempo en conjuntos cíclicos repetitivos, o supertramas. Como se usa en la presente memoria, una supertrama se puede entender más precisamente como una serie de iguales ciclos de supertrama, cada ciclo de supertrama corresponde a una agrupación lógica de varios intervalos de tiempo adyacentes que forman un segmento de tiempo contiguo. El número de intervalos de tiempo en una supertrama determinada define la longitud de la supertrama y determina con qué frecuencia se repite cada intervalo de tiempo. , la longitud de una supertrama, multiplicada por la duración de una sola ranura de tiempo, especifica la duración de un ciclo de supertrama".

De lo anterior se concluye que la supertrama no puede corresponder a un programa a largo plazo.

El documento D1 revela que *"el horario de la red maestra 67 puede corresponder a una agregación de programas de dispositivos individuales"* y que *"el administrador de red 27 puede ensamblar el horario de la red 67 a partir de las agendas del dispositivo recibido 67 mientras verifica la contención de recursos y la resolución de conflictos potenciales"* (D1, párrafo [0072]). Sin embargo, no hay divulgación en el documento D1 que indique que el programa de la red maestra se base en la en un programa a largo plazo, y mucho menos que un programa a corto plazo comprenda menos unidades de tiempo que dicho programa a largo plazo.

De todo lo anterior, la persona del oficio medianamente versada en la materia entiende que cuando el documento D1 hace referencia a un *"programa"* no se refieren al programa a largo plazo o corto plazo sino se refiere a una asignación de ancho de banda, donde el uso del término "programa" es pura casualidad como se evidencia a

lo largo de dicho documento D1, siendo la invención del documento D1 muy diferente a la invención de la solicitud.

Inclusive si en un hipotético caso se determinara que el documento D1 divulga un programa a largo plazo, que como ya se demostró no lo hace, el documento D1 sería silencioso sobre un programa a corto plazo, y mucho menos que dichos programas a largo plazo y corto plazo corresponden a ventanas de tiempo donde el programa a corto plazo comprenda menos unidades de tiempo que el programa a largo plazo.

Por lo anterior se concluye que las reivindicaciones independientes en cuestión poseen características que no se dan a conocer de manera obvia para una persona versada en la materia por el documento D1, por ende la presente invención debe ser considerada como novedosa y con nivel inventivo sobre el estado de la técnica presentado por el Examinador.

3. Conclusión

Las modificaciones realizadas a las reivindicaciones de la presente solicitud de patente y las aclaraciones presentadas a lo largo del presente escrito, permiten superar completamente las objeciones realizadas a la claridad de las reivindicaciones, por lo cual, la presente solicitud cumple a cabalidad las exigencias establecidas por el artículo 30 de la Decisión 486 y el artículo 22 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT, según los requerimientos del Examinador.

De otra parte, los argumentos expuestos en el numeral 2 del presente escrito, ponen de manifiesto de una manera clara y contundente, que lo revelado en las nuevas reivindicaciones de la presente solicitud, resulta completamente NOVEDOSO E INVENTIVO sobre las enseñanzas del estado del arte más cercano representado por el documento D1, toda vez que nada dentro de dichos documentos revela en forma directa o al menos llega a sugerir las características de la invención.

En consecuencia, me permito solicitar a ese Despacho, proceder con la revisión de las modificaciones y de los argumentos aquí presentados, para conceder el privilegio de patente solicitado para la materia objeto de las 10 reivindicaciones ahora presentadas en el capítulo reivindicatorio modificado, y que de subsistir alguna duda o inquietud respecto a la patentabilidad de la presente invención, a pesar de las modificaciones y argumentos técnicos ahora presentados, sin apartarse del espíritu inventivo originalmente revelado en la solicitud internacional, se le brinde la

oportunidad al solicitante de aclararla o de limitar aún más la invención, mediante la emisión de un segundo examen de fondo, teniendo en cuenta el nuevo capítulo reivindicatorio que se somete a revisión, antes de que se emita una decisión definitiva por parte de ese Despacho, de conformidad con lo dispuesto en 1.2.2.5.1 del artículo primero de la Resolución 54093 de 2012.

4. Anexos

- Capítulo reivindicatorio modificado, en donde se han llevado a cabo las modificaciones mencionadas anteriormente.

Petición

Solicito al Despacho, y en el evento que el examinador considere que pese a las modificaciones presentadas aún existen objeciones, que proceda a emitir un segundo examen de fondo sobre el nuevo capítulo reivindicatorio presentado.

En este sentido, y de acuerdo con lo establecido en el inciso segundo del numeral 1.2.2.5.1 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única, requiero se me comunique a través del SIPI o cualquier otro medio la existencia de estas objeciones para, de esta manera, proceder a realizar el nuevo pago del examen de patentabilidad de la solicitud de la referencia.

Atentamente,



LUZ HELENA ADARVE GÓMEZ.

C.C 41.575.435 de Bogotá.

T.P. 14.884 C.S.J.

FJG

P-867

REIVINDICACIONES (Con marcas de corrección)

1. Un método para transferencias de datos a través de una red que comprende:

recibir una solicitud para transferir datos de un primer dispositivo de cómputo en una red a un segundo dispositivo de cómputo en la red, la solicitud comprende que identifica:

una identidad del segundo dispositivo de cómputo;

una identidad de un volumen de datos que se van a transferir del primer dispositivo de cómputo al segundo dispositivo de cómputo de acuerdo con la solicitud; y

una fecha límite, la fecha límite identificando un tiempo, en donde la transferencia de los datos del primer dispositivo de cómputo al segundo dispositivo de cómputo que se va a completar antes del tiempo identificado en la fecha límite;

en respuesta a la recepción de la solicitud y con base en la solicitud, ~~ejecutar un proceso de optimización para~~ calcular un programa a largo plazo que cubre una primera ventana de tiempo que incluye una pluralidad de unidades de tiempo, el programa a largo plazo generado para facilitar la terminación de la transferencia de los datos del primer dispositivo de cómputo al segundo dispositivo de cómputo antes del tiempo identificado en la fecha límite, el programa a largo plazo identifica, para una unidad de tiempo en la pluralidad de unidades de tiempo, al menos una ruta en la red a través de la cual se van a transferir los datos del primer dispositivo de cómputo al segundo dispositivo de cómputo;

con base en el programa a largo plazo, calcular un programa a corto plazo que cubre una segunda ventana de tiempo que se presenta antes que la primera ventana de tiempo, el programa a corto plazo comprende menos unidades de tiempo que el programa a largo plazo, el programa a largo plazo calculado para facilitar la terminación de la transferencia del volumen de los datos del primer dispositivo de cómputo al segundo dispositivo de cómputo antes del tiempo identificado de en la fecha límite, el programa a corto plazo que comprende una tabla de encaminamiento para un dispositivo de infraestructura de red en la red, la tabla de encaminamiento identifica al menos un dispositivo al cual se van a transferir los datos recibidos por el dispositivo de infraestructura de red; y

transmitir la tabla de encaminamiento al dispositivo de infraestructura de red en donde el dispositivo de infraestructura de red transfiere los datos a al menos un dispositivo de acuerdo con la tabla de encaminamiento.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

recibir un mapa de red, el mapa de red que comprende una pluralidad de nodos que son representativos respectivamente de dispositivos en la red, el mapa de la red que comprende además una pluralidad de bordes que son

representativos de enlaces entre dispositivos respectivos en la red; y
generar el programa a largo plazo con base en el mapa de la red.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además:
en respuesta a la recepción del mapa de red, construir un gráfico de red que es representativo de la red a través de la pluralidad de unidades de tiempo, el gráfico de red comprende una pluralidad de casos del mapa de red que corresponden respectivamente a la pluralidad de unidades de tiempo, la pluralidad de casos del mapa de red conectados entre sí por medio de bordes entre nodos en la pluralidad de casos del mapa de la red que representan dispositivos comunes, y en donde el programa a largo plazo se genera con base en el gráfico de red.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además, para la transferencia de datos entre el primer dispositivo de cómputo y el segundo dispositivo de cómputo, limitar un número de rutas representadas en el gráfico de red ~~que se puede utilizar para transferir~~ por medio del cual los datos pueden ser transferidos del primer dispositivo de cómputo al segundo dispositivo de cómputo a un número umbral de rutas potenciales, en donde la generación del programa a largo plazo se basa en el número umbral de rutas potenciales.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
recibir una pluralidad de solicitudes para una pluralidad respectiva de transferencias de datos entre diferentes dispositivos de cómputo en la red, la pluralidad de solicitudes que ~~identifican~~ especifican una pluralidad de fechas límite respectivas, la pluralidad respectiva de fechas límite que es diferente; y
generar el programa a largo plazo con base en la pluralidad de solicitudes, el programa a largo plazo generado para facilitar la terminación de las transferencias de datos entre los diferentes dispositivos de cómputo en la red antes de su pluralidad respectiva de fechas límite.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el proceso de optimización se ejecuta en paralelo a través de múltiples núcleos de procesador.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el proceso de optimización incluye la ejecución de ~~un algoritmo~~ instrucciones de empaquetamiento y cobertura mezclado.

8. Un dispositivo de cómputo controlador que comprende:
al menos un procesador; y
~~una memoria que comprende una pluralidad de componentes~~ almacena instrucciones que, cuando se ejecutan por el al menos un procesador, provoca que el al menos un procesador realice las acciones ~~la pluralidad de componentes~~

que comprenden:

~~un componente receptor que recibe recibir~~ una pluralidad de solicitudes de transferencias de datos ~~que tienen una pluralidad respectiva de fechas límite especificadas~~, cada solicitud de transferencia de datos comprendiendo:

una identidad de un volumen de los datos que se van a transferir; y

una fecha límite que identifica un tiempo respectivo, cada solicitud de transferencia de datos que es una solicitud respectiva para transferir datos a través de una red que comprende una pluralidad de dispositivos de infraestructura de red, cada solicitud de transferencia de datos para ser completada antes que el respectivo tiempo identificado en la fecha límite; y
~~un componente programador que:~~

calcular un programa a largo plazo con base en la pluralidad de solicitudes de transferencias de datos, el programa a largo plazo que cubre una primera ventana de tiempo que incluye una pluralidad de unidades de tiempo, y que el programa a largo plazo define definiendo el flujo de tráfico a través de la red para cada unidad de tiempo en la pluralidad de unidades de tiempo futuro;

calcular un programa a corto plazo con base en el programa a largo plazo, el programa a corto plazo que cubre cubriendo una segunda ventana de tiempo que es más corta que la primera ventana de tiempo y se presenta antes que la primera ventana de tiempo menos unidades de tiempo que el programa a largo plazo; y

provocar que se transmitan las tablas de encaminamiento respectivas a la pluralidad de dispositivos de infraestructura de red con base en el programa a corto plazo, en donde la pluralidad de dispositivos de infraestructura de red que encaminan paquetes de datos en la red con base en las tablas de encaminamiento.

9. El dispositivo de cómputo de acuerdo con la reivindicación 8, ~~el componente programador ejecuta un algoritmo de empaquetamiento y cobertura mezclado para~~ en donde calcular el programa a largo plazo comprende ejecutar un algoritmo de empaquetamiento y cobertura mezclado.

10. El dispositivo de cómputo de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el programa a largo plazo y el programa a corto plazo son adyacentes el uno del otro en el tiempo comprende un subprograma respectivo para cada unidad de tiempo, el subprograma respectivo que define el flujo de tráfico a través de la red para su unidad de tiempo correspondiente.

REIVINDICACIONES

1. Un método para transferencias de datos a través de una red que comprende:

recibir una solicitud para transferir datos de un primer dispositivo de cómputo en una red a un segundo dispositivo de cómputo en la red, la solicitud comprende:

una identidad del segundo dispositivo de cómputo;

una identidad de un volumen de datos que se van a transferir del primer dispositivo de cómputo al segundo dispositivo de cómputo de acuerdo con la solicitud; y

una fecha límite, la fecha límite identificando un tiempo, en donde la transferencia de los datos del primer dispositivo de cómputo al segundo dispositivo de cómputo que se va a completar antes del tiempo identificado en la fecha límite;

en respuesta a la recepción de la solicitud y con base en la solicitud, calcular un programa a largo plazo que cubre una primera ventana de tiempo que incluye una pluralidad de unidades de tiempo, el programa a largo plazo generado para facilitar la terminación de la transferencia de los datos del primer dispositivo de cómputo al segundo dispositivo de cómputo antes del tiempo identificado en la fecha límite, el programa a largo plazo identifica, para una unidad de tiempo en la pluralidad de unidades de tiempo, al menos una ruta en la red a través de la cual se van a transferir los datos del primer dispositivo de cómputo al segundo dispositivo de cómputo;

con base en el programa a largo plazo, calcular un programa a corto plazo que cubre una segunda ventana de tiempo que se presenta antes que la primera ventana de tiempo, el programa a corto plazo comprende menos unidades de tiempo que el programa a largo plazo, el programa a largo plazo calculado para facilitar la terminación de la transferencia del volumen de los datos del primer dispositivo de cómputo al segundo dispositivo de cómputo antes del tiempo identificado en la fecha límite, el programa a corto plazo que comprende una tabla de encaminamiento para un dispositivo de infraestructura de red en la red, la tabla de encaminamiento identifica al menos un dispositivo al cual se van a transferir los datos recibidos por el dispositivo de infraestructura de red; y

transmitir la tabla de encaminamiento al dispositivo de infraestructura de red en donde el dispositivo de infraestructura de red transfiere los datos a al menos un dispositivo de acuerdo con la tabla de encaminamiento.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

recibir un mapa de red, el mapa de red que comprende una pluralidad de nodos que son representativos respectivamente de dispositivos en la red, el mapa de la red que comprende además una pluralidad de bordes que son representativos de enlaces entre dispositivos respectivos en la red; y

generar el programa a largo plazo con base en el mapa de la red.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además:
en respuesta a la recepción del mapa de red, construir un gráfico de red que es representativo de la red a través de la pluralidad de unidades de tiempo, el gráfico de red comprende una pluralidad de casos del mapa de red que corresponden respectivamente a la pluralidad de unidades de tiempo, la pluralidad de casos del mapa de red conectados entre sí por medio de bordes entre nodos en la pluralidad de casos del mapa de la red que representan dispositivos comunes, y en donde el programa a largo plazo se genera con base en el gráfico de red.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además, para la transferencia de datos entre el primer dispositivo de cómputo y el segundo dispositivo de cómputo, limitar un número de rutas representadas en el gráfico de red por medio del cual los datos pueden ser transferidos del primer dispositivo de cómputo al segundo dispositivo de cómputo a un número umbral de rutas potenciales, en donde la generación del programa a largo plazo se basa en el número umbral de rutas potenciales.
5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
recibir una pluralidad de solicitudes para una pluralidad respectiva de transferencias de datos entre diferentes dispositivos de cómputo en la red, la pluralidad de solicitudes que especifican una pluralidad de fechas límite respectivas, la pluralidad respectiva de fechas límite que es diferente; y
generar el programa a largo plazo con base en la pluralidad de solicitudes, el programa a largo plazo generado para facilitar la terminación de las transferencias de datos entre los diferentes dispositivos de cómputo en la red antes de su pluralidad respectiva de fechas límite.
6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el proceso de optimización se ejecuta en paralelo a través de múltiples núcleos de procesador.
7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el proceso de optimización incluye la ejecución de instrucciones de empaquetamiento y cobertura mezclado.
8. Un dispositivo de cómputo controlador que comprende:
al menos un procesador; y
memoria que almacena instrucciones que, cuando se ejecutan por al menos un procesador, provoca que el al menos un procesador realice las acciones que comprenden:
recibir una pluralidad de solicitudes de transferencias de datos, cada

solicitud de transferencia de datos comprendiendo:

una identidad de un volumen de los datos que se van a transferir; y

una fecha límite que identifica un tiempo respectivo, cada solicitud de transferencia de datos que es una solicitud para transferir datos a través de una red que comprende una pluralidad de dispositivos de infraestructura de red, cada solicitud de transferencia de datos para ser completada antes que el respectivo tiempo identificado en la fecha límite;

calcular un programa a largo plazo con base en la pluralidad de solicitudes de transferencias de datos, el programa a largo plazo cubre una primera ventana de tiempo que incluye una pluralidad de unidades de tiempo, el programa a largo plazo definiendo el flujo de tráfico a través de la red para cada unidad de tiempo en la pluralidad de unidades de tiempo;

calcular un programa a corto plazo con base en el programa a largo plazo, el programa a corto plazo cubriendo una segunda ventana de tiempo que es más corta que la primera ventana de tiempo y se presenta antes que la primera ventana de tiempo; y

provocar que se transmitan las tablas de encaminamiento respectivas a la pluralidad de dispositivos de infraestructura de red con base en el programa a corto plazo, en donde la pluralidad de dispositivos de infraestructura de red encamina paquetes de datos en la red con base en las tablas de encaminamiento.

9. El dispositivo de cómputo de acuerdo con la reivindicación 8, en donde calcular el programa a largo plazo comprende ejecutar un algoritmo de empaquetamiento y cobertura mezclado.

10. El dispositivo de cómputo de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el programa a largo plazo y el programa a corto plazo son adyacentes el uno del otro en el tiempo.