

# Una propuesta para un Netflix Nacional y Popular

Niv Sardi <niv.sardi@debian.org>, Vladimir Di Fiore <vdifiore@gmail.com>

23 de junio de 2014

# Índice general

<b>1. Abstract</b>	<b>3</b>
<b>2. Requerimientos</b>	<b>5</b>
2.1. Streaming Adaptativo . . . . .	5
2.2. Múltiples Idiomas . . . . .	5
2.3. Subtítulos . . . . .	5
2.4. Protección Digital de Derechos (DRMs) . . . . .	5
2.5. Persistencia de datos de usuarios . . . . .	5
2.6. Sugerencias . . . . .	5
2.7. Múltiples dispositivos . . . . .	6
2.8. Excelencia técnica . . . . .	6
<b>3. Propuesta técnica</b>	<b>7</b>
3.1. Streaming Adaptativo . . . . .	7
3.2. Múltiples Idiomas . . . . .	8
3.3. Subtítulos . . . . .	8
3.4. Protección Digital de Derechos (DRMs) . . . . .	8
3.5. Persistencia de datos de usuarios . . . . .	9
3.6. Sugerencias . . . . .	9
3.7. Múltiples dispositivos . . . . .	10
3.8. Excelencia Técnica . . . . .	10
<b>4. Ventajas</b>	<b>11</b>
4.1. Control de la plataforma . . . . .	11
4.2. Capacidad a portar a varios dispositivos (STB, TDA, Smart TV, Telefonos)	11
4.3. Reuso de componentes opensource publicados por José Netflix himself . .	12
4.4. Apoyo y reconocimiento a una innovación argentina . . . . .	12
4.5. Tecnologías Web . . . . .	13

# 1 Abstract

La convergencia digital, el movimiento a contenidos transmedia multipantallas, la topología cambiante de las pantallas que son hoy computadoras, consolas de juego y conectores a las redes sociales omnipresentes requiere una plataforma flexible, ágil, y completamente dominada para poder seguir siendo relevante en un universo de diversión en rápida transformación.

La única manera de garantizar esta flexibilidad y capacidad de respuesta es de dominar completamente las tecnologías usadas.

A fines de reducir la cantidad de ingenieros necesarios no vemos otra opción que de construir el paquete tecnológico basandonos en la fértil creatividad del mundo Open Source, es en esta línea que para realizar un 'Netflix Argentino' proponemos extender el desarrollo hecho para **popcorn-time**<sup>1, 2</sup> lo cual nos evita el largo trabajo de partir desde cero y al mismo tiempo nos permite dar reconocimiento a la creatividad y al talento de nuestros jóvenes al mismo tiempo que evitamos la fuga de cerebros.

Esta propuesta tecnológica contempla el manejo de DRM para cumplir con los requerimientos de los broadcasters internacionales, garantizando que los contenidos que deban circular cifrados lo hagan y la operación de descryptación sea transparente para el usuario.

**nota:** Si bien la aplicación Open Source no es de ninguna manera ilegal, su uso puede estar en violaciones de derechos de autor en ciertas jurisdicciones.

---

<sup>1</sup><https://github.com/popcorn-time/>

<sup>2</sup><https://github.com/popcorn-team>



## **2 Requerimientos**

### **2.1. Streaming Adaptativo**

La calidad del video se adapta a la conexión del usuario. Cuando las condiciones de redes se degradan el software lo detecta y sigue sin interrumpir la reproducción usando una fuente de menor requerimiento de ancho de banda y/o procesamiento.

### **2.2. Múltiples Idiomas**

El usuario puede elegir ver el material en varios idiomas. El cambio debe ser casi-instantáneo y quedar sincronizado.

### **2.3. Subtítulos**

El usuario puede elegir ver el material subtulado en varios idiomas. El cambio debe ser casi-instantáneo y quedar sincronizado.

### **2.4. Protección Digital de Derechos (DRMs)**

Ciertos contenidos deben circular cifrados y ser descifrados de manera segura en la memoria del reproductor previamente a su visualización. El esquema de DRMs elegido debe satisfacer los requerimientos de los broadcasters internacionales.

### **2.5. Persistencia de datos de usuarios**

El usuario tiene una clave que lo identifica en el sistema, lo que le permite volver al mismo estado a dentro de la plataforma independientemente del dispositivo que use para conectarse.

### **2.6. Sugerencias**

Al consultar la ficha de un material el sistema sugiere al usuario materiales conexos aprendiendo a medida de su uso los gustos del usuario para mejorar las sugerencias.

## **2.7. Múltiples dispositivos**

La plataforma debe ser portable a varios dispositivos y sistemas operativos, como mínimo debe poder desplegarse sobre Linux, MacOSX, Microsoft Windows, **Android** y iOS.

## **2.8. Excelencia técnica**

Puede parecer superficial, pero es importante estar seguros que se puede llegar a la misma calidad de producto final que Netflix para que este proyecto sea relevante (i.e. usado).

## 3 Propuesta tecnica

El proyecto **popcorn-time** usa bittorrent como storage de material audiovisual y permite la visualización de películas compartiendo entre todos los visualizadores la carga de ancho de banda. Esta solución permite reducir dramáticamente la infraestructura necesaria a una plataforma de streaming de calidad y tiene la ventaja de escalar naturalmente cuando crece la base de usuarios.

Actualmente, **popcorn-time** usa las bases de datos y API públicas de YIFY Torrents<sup>1</sup> y Trakt.tv<sup>2</sup> para encontrar el material a disposición.

Para que **popcorn-time** responda a los requerimientos descritos en la primera parte de este documento es necesario realizar algunas modificaciones, a continuación se argumenta la factibilidad de esas adaptaciones.

### 3.1. Streaming Adaptativo

La implementación de streaming adaptativo sobre redes de pares (P2P) no es un tema nuevo, y varios papers fueron publicados sobre el tema. La fundación P2P-Next<sup>3</sup> fundada por la Unión Europea trabaja sobre el tema desde 2005.

Por otro lado, la industria esta normalizando a DASH<sup>4</sup>] como norma de streaming adaptativo. La ventaja de DASH radica en cortar el material en pequeños paquetes, representando una unidad de tiempo a la presentación (*i.e.* 10s de material por paquete), lo que permite simplificar la sincronización como el cache en una red de distribución no especializada en medios audiovisuales.

Para convencernos de la factibilidad de adaptar el protocolo bittorrent a las necesidades de streaming adaptativo destacamos 2 publicaciones técnicas:

1. Joint-Family: Enabling Adaptive Bitrate Streaming in Peer-to-Peer Video-on-Demand<sup>5</sup> publicado por AT&T<sup>6</sup> detalla optimizaciones de algoritmos de selección de pares que rinden posibles el cambio de calidad sin interrupción

2. Providing Incentives in P2P Adaptive Streaming<sup>7</sup> explica como adaptar DASH<sup>6</sup> a redes P2P

---

<sup>1</sup><https://yts.re/api>

<sup>2</sup><http://trakt.tv/api-docs>

<sup>3</sup><http://www.p2p-next.org/>

<sup>4</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive\\_bitrate\\_streaming#MPEG-DASH](https://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive_bitrate_streaming#MPEG-DASH)

<sup>5</sup>[http://www.research.att.com/export/sites/att\\_labs/techdocs/TD\\_101236.pdf](http://www.research.att.com/export/sites/att_labs/techdocs/TD_101236.pdf)

<sup>6</sup><https://www.research.att.com>

<sup>7</sup><http://pdf.communicationx.net/p/providing-incentives-in-p2p-adaptive-streaming-w9738.html>

## 3.2. Múltiples Idiomas

El problema de servir múltiples flujos de audio es en realidad muy equivalente al problema de Streaming Adaptativo. Usando DASH<sup>6</sup>, se puede considerar cada audio como una calidad distinta, saltando de uno a otro como se haría en caso de malas condiciones de red.

## 3.3. Subtítulos

Actualmente **popcorn-time** soporta la incrustación de subtítulos. Para cumplir con el requerimiento de instantaneidad es necesario realizar una pequeña optimización para hacer la carga de estos de manera asincrónica. Este desarrollo no presenta ningún desafío técnico.

## 3.4. Protección Digital de Derechos (DRMs)

El problema de garantizar Protección Digital de Derechos es más político que técnico. Desde la técnica, la protección no tiene mucho sentido ya que cuando se presenta el contenido a la pantalla de un usuario corriendo soberanamente su sistema de explotación es imposible impedirle grabar el audio y video que se está reproduciendo sin violar fundamentalmente su privacidad (y varias leyes).

Por otro lado, el arte de la criptografía es de hacer que el descubrimiento de datos privados sea bastante difícil (*i.e.* requiera esfuerzo) para que el interesado (*i.e.* atacante) renuncie a la tarea de romper el código criptográfico.

Independientemente, presentamos a continuación 2 caminos tecnológicos garantizando un nivel de criptografía suficiente (a nuestra medida).

En Abril de 2013, Netflix anunciaba <sup>8</sup> mover su tecnología de streaming de Microsoft Silverlight <sup>9</sup> a Tecnologías de la Web (HTML5). Para adaptar HTML5 a sus necesidades, Netflix propone 3 nuevas extensiones al estándar. Una parte central de su preocupación fue garantizar la continuidad de los DRMs, 2 de estas extensiones están dirigidas directamente al tema.

1. la Web Crypto API <sup>10</sup> es una extensión al estándar HTML5 para que los navegadores expongan funciones de criptografía avanzada. Netflix está tan interesado por esta extensión que ya publicó código open-source <sup>11</sup> implementando esta característica como una extensión al navegador Chrome de Google

Esta extensión permite garantizar que las claves de usuarios y contenidos no puedan ser inspeccionadas por código malicioso corriendo en la máquina del usuario.

---

<sup>8</sup><http://techblog.netflix.com/2013/04/html5-video-at-netflix.html>

<sup>9</sup><http://support.microsoft.com/gp/lifean45#sl5>

<sup>10</sup><http://www.w3.org/TR/WebCryptoAPI/>

<sup>11</sup><http://techblog.netflix.com/2013/07/nfwebcrypto-web-cryptography-api-native.html>



2. el draft Encrypted Media Extensions (EME) <sup>12</sup> permite enchufar DRMs (*i.e.* programas privativos cerrados) tradicionales al navegador para descifrar el contenido.

Hoy implementada en Windows 8 y Chrome OS, esta solución fue aceptada técnicamente por los broadcasters.

**nota:** usar Encrypted Media Extensions es una pérdida de control y soberanía, ya que requiere el uso de software privativo no auditable. Recomendamos en contra de su uso. Se puede implementar un sistema criptografico completo usando solamente la Web Crypto API .

**nota:** detrás de un vocabulario complejo, Encrypted Media Extensions en realidad solo describe como cargar un binario (software privativo) que se ocupa de la descriptación del material con puntos de acceso distintos a la interfaz estandarizada de extensión de navegadores (NPAPI<sup>13</sup>).

si bien Netflix esta haciendo lobby sobre los actores tecnológicos para que integren EME en sus plataformas<sup>14</sup>, parece lógico que no distribuyan<sup>15</sup> la tecnología que pactan con los productores de contenido.

resumiendo: usando EME es poco probable que Netflix colabore en distribuir su metodo de DRM, ya que es parte de sus 'secretos industriales' garantizando su posición ventajosa frente a sus competidores, por ende, el camino EME no asegura que los proveedores de contenido acepten la solución criptográfica propuesta.

si bien tecnicamente no es de ninguna dificultad, politicamente, este punto es de lo mas sensible y debe ser llevado con muchisimo cuidado y diplomacia.

### 3.5. Persistencia de datos de usuarios

Los portales de usuario no son cosa nueva, el estado ya tiene varios, se propone conectar **popcorn-time** a la plataforma Connectate <sup>16</sup> desarrollada por Educ.ar para que los usuarios puedan bajarse contenidos producidos para el Canal Encuentro <sup>17</sup>.

Por otro lado, para mejor integración y mas capacidades de API, se puede pensar en integrarse a Mozilla Personas <sup>18</sup>.

las dos opciones brindan una API que permite implementar la persistencia.

### 3.6. Sugerencias

hay varios sistemas opensource de recomendaciones, algunos de ellos se pueden ver en el Netflix Prize.

---

<sup>12</sup><https://dvcs.w3.org/hg/html-media/raw-file/tip/encrypted-media/encrypted-media.html>

<sup>13</sup><https://wiki.mozilla.org/NPAPI>

<sup>14</sup>ya lo lograron con Windows 8 y Chrome OS

<sup>15</sup>effectivamente no lo estan haciendo

<sup>16</sup><http://connectate.gob.ar>

<sup>17</sup><https://encuentro.gov.ar>

<sup>18</sup><https://www.mozilla.org/en-US/persona/>

Este elemento puede parecer anodino, pero a nivel de experiencia de usuario es absolutamente central ya que es lo que hace o deshace la sensación de aplicación 'inteligente'. Un sistema bien implementado es invisible, uno mal hecho es insoportable.

Por suerte, la investigación en el campo 'Big Data' es una extensa fuente de buenas practicas para esta tarea.

### 3.7. Múltiples dispositivos

La implementación actual de **popcorn-time** se basa sobre la tecnología HTML5, usando herramientas de la web para hacer una aplicación de escritorio. Realmente, **popcorn-time** es un servidor web, con un código de página y un navegador en un mismo paquete.

El uso de esta tecnología habilita a reusar desarrollo en varias plataformas, naturalmente es fácil servir el mismo aplicativo en la web y dejar al usuario usar su navegador casero para acceder al servicio, pero también todas las plataformas móviles modernas (**Android**, **iOS**, **BlackBerry**, **FirefoxOS**, **Windows8 Mobile**,...) permiten escribir aplicaciones en HTML5.

Es más, se recomienda <sup>19</sup> usar HTML5 para escribir aplicaciones portables.

Finalmente, proyectos como Television Application Layer<sup>20</sup> de la BBC<sup>21</sup> invitan a los productores de Smart-TV a integrar tecnologías web y particularmente el motor de renderizado Webkit que usa **popcorn-time**. Esto nos permite asumir que portar la aplicación a televisores inteligentes es posible y relativamente fácil.

### 3.8. Excelencia Técnica

**popcorn-time** esta escrita usando estandares de excelencia técnica de la industria como NodeJS, Stylus, Backbone, Marionette y Node Webkit.

Estas tecnologías son las mismas que se usan para escribir aplicaciones comerciales lideres en materia de diseño y estabilidad.

No nos cabe ninguna duda que con el equipo adecuado podemos aspirar al mas alto nivel técnico

---

<sup>19</sup><http://www.developer.com/ws/android/development-tools/taming-android-with-html5.html>

<sup>20</sup><http://fmtvp.github.io/tal/>

<sup>21</sup><https://bbc.co.uk>

## 4 Ventajas

### 4.1. Control de la plataforma

La convergencia digital, el movimiento a contenidos transmedia multipantallas, la topología cambiante de las pantallas que son hoy computadoras, consolas de juego y conectores a las redes sociales omnipresentes requiere una plataforma flexible, ágil, y completamente dominada para poder seguir siendo relevante en un universo de diversión en rápida transformación.

La única manera de garantizar esta flexibilidad y capacidad de respuesta es de dominar completamente las tecnologías usadas.

A fines de reducir la cantidad de ingenieros necesarios no vemos otra opción que de construir el paquete tecnológico basandonos en la fértil creatividad del mundo Open Source.

Finalmente, el camino de la construcción de soberanía por el control y el entendimiento local de la tecnología permite desde hoy de usar tecnología publicada por Netflix. Es poco probable que otro proveedor pueda llegar sin usar estas tecnologías a la misma excelencia técnica.

### 4.2. Capacidad a portar a varios dispositivos (STB, TDA, Smart TV, Telefonos)

Los procesadores multimedia como el OMAP <sup>1</sup> tienen mucho enfoque de la industria y cuentan con muchas capacidades 'on-chip' de decodificación de video, operaciones criptográficas y cálculo trigonométrico para el cual se desarrollan aplicaciones específicas <sup>2</sup>.

El mercado está lleno de implementaciones privativas para estos nuevos dispositivos, pero las interfaces de programación (API) de estos 'vendors privativos' divergen de dispositivo a dispositivo, y resultan ser difíciles y costosos de integrar.

Solo un modelo de desarrollo con Software Libre y Estándares Abiertos garantiza poder empujar optimizaciones de un dispositivo al otro.

El uso de tecnología web como plataforma base garantiza poder capitalizar el esfuerzo que están haciendo todos estos vendors para traer HTML5 a sus plataformas.

---

<sup>1</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Texas\\_Instruments\\_OMAP](https://en.wikipedia.org/wiki/Texas_Instruments_OMAP)

<sup>2</sup><http://freedesktop.org/wiki/GstOpenMAX/>

### 4.3. Reuso de componentes opensource publicados por José Netflix himself

Netflix es una empresa hija de internet. Fue posible gracias a su uso masivo de tecnologías libres y estándares abiertos <sup>3</sup>. Conscientes de esta realidad, los ingenieros de Netflix contribuyen a la comunidad Open Source.

Citando directamente de la fuente anterior:

- We have benefited from many other people contributing to open source, so we are paying back in kind.
- Netflix was an early cloud adopter, moving all of our streaming services to run on top of AWS infrastructure. We paid the pioneer tax – by encountering and working through many issues, corner cases and limitations. We’ve captured the patterns that work in our platform components and automation tools. We benefit from the scale effects of other AWS users adopting similar patterns, and will continue working with the community to develop the ecosystem.
- External community contributions - by opening up we enable the larger developer community to: review, comment, add test cases, bug fixes, ports and functional contributions to our components, benefiting everyone.
- Improved code and documentation quality – we’ve observed that the peer pressure from “Social Coding” has driven engineers to make sure code is clean and well structured, documentation is useful and up to date. What we’ve learned is that a component may be “Good enough for running in production, but not good enough for Github”.
- Durability – we think any code will fare better over time if it’s actively developed by an open community and used widely vs. maintained by small number of engineers for a single workload.

### 4.4. Apoyo y reconocimiento a una innovación argentina

Si bien La implementación actual de **popcorn-time** es una mezcla de tecnologías que no tienen patria, la cocción de esas tecnologías fue realizada por un grupo de talentosos desarrolladores Argentinos.

Este avance es un importante marcador de calidad que fue detectado por paginas como Reddit <sup>4</sup>, TechCrunch <sup>5</sup>, Slashdot <sup>6</sup> y muchos mas. Estas paginas internacionales son altamente reconocidas en el ambito técnico y posicionan a la Argentina como un actor relevante.

Políticamente nos parece importante:

---

<sup>3</sup><http://techblog.netflix.com/2012/07/open-source-at-netflix-by-ruslan.html>

<sup>4</sup><http://www.reddit.com/r/PopCornTime/>

<sup>5</sup><http://techcrunch.com/tag/popcorn-time/>

<sup>6</sup><http://yro-beta.slashdot.org/story/14/03/15/1618223/controversial-torrent-streaming-app-popcorn-time-shut>

- Que el estado reconozca la innovación nacional y la salud.
- Que al reconocer, y sumar a este desarrollo al equipo que dio origen a **popcorn-time** se esta en la linea del programa nacional de repatriar científicos formados en nuestro país evitando estos jóvenes emigren.
- que el Estado entienda el valor estrategico de acompañar y potenciar las revoluciones tecnológicas.
- que el estado pueda retener talento nacional y eventualmente vender transferencia tecnológica a la región.
- que los gestores de material multimedial demuestren no tener miedo de internet.

#### 4.5. Tecnologías Web