



ARQUITECTURA BASADA EN CONTEXTO PARA EL SOPORTE DEL SERVICIO DE VOD DE IPTV MÓVIL, APOYADA EN SISTEMAS DE RECOMENDACIONES Y STREAMING ADAPTATIVO

Mag. Gabriel Elías Chanchí G.

Director. PhD. José Luis Arciniegas H.

Doctorado en Ingeniería Telemática

Grupo de Ingeniería Telemática.

Universidad del Cauca – Colombia

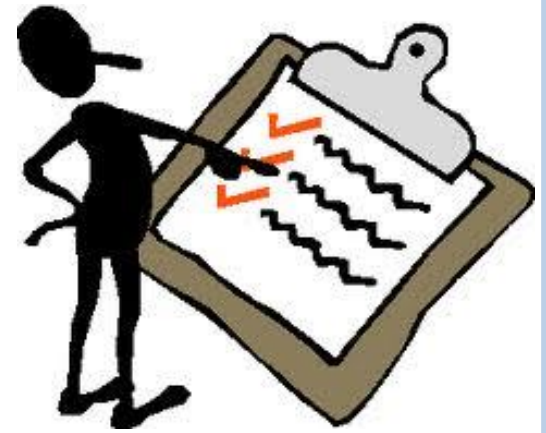
Popayán, Cauca

Mayo de 2015



AGENDA

- Introducción
- Terminología
 - IPTV
 - VoD
 - Contexto – IPTV
- Planteamiento del Problema
 - Problemas del Servicio VoD
 - Brechas Existentes
 - Pregunta de Investigación
 - Propuesta Arquitectura
 - Aportes
- Objetivos
- Actividades
- Avances
- Referencias



INTRODUCCIÓN



- Proyecto Financiado por la convocatoria 528 de 2011 de Colciencias, para Doctorado Nacional. (Maestría - Doctorado).
- Anteproyecto aprobado en el II semestre de 2014, en el marco de una Estancia de investigación (PUCV - Chile) apoyada por la Alianza del Pacífico.
- Tercer semestre del ciclo de doctorado.

INTRODUCCIÓN

- Las mejoras de ancho de banda han permitido el surgimiento del servicio de transmisión de audio y vídeo, denominado flujo multimedia [Sandvine Intelligent Broadband Networks (2013)] [Muller et al. (2013)].

Norte América

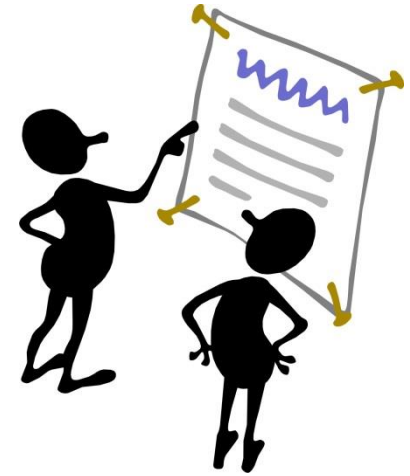
- Consumo de contenidos de entretenimiento en redes fijas supera el 68%. Netflix constituye el 31.6%.

Europa

- Consumo de contenidos de entretenimiento para redes fijas supera el 47.4%.

América Latina

- Consumo de contenidos de entretenimiento representa 50% del tráfico fijo y 29% del tráfico móvil.



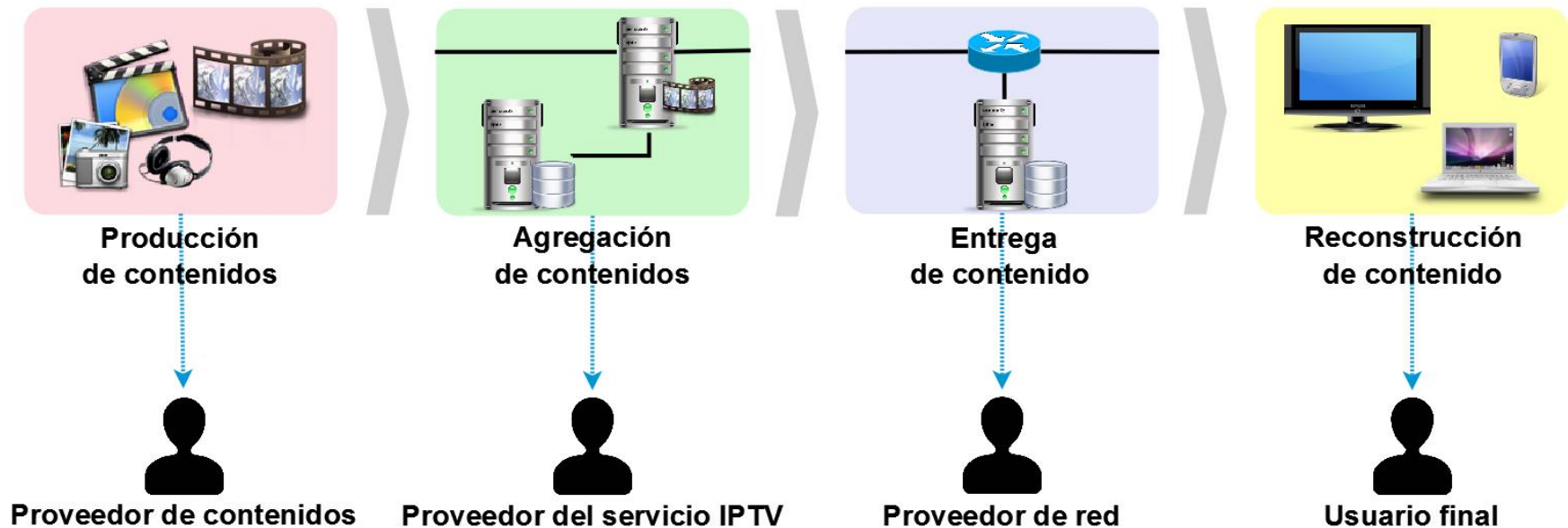
TERMINOLOGÍA

TERMINOLOGÍA - IPTV



IPTV

- Envío de servicios multimedia (televisión, video, audio, texto, gráficos y datos) de alta calidad a través de redes IP de banda ancha, usando protocolos y tecnologías de streaming [ITU-T (2008)].



TERMINOLOGÍA - VoD



Video Bajo Demanda - VoD

- Aplicación que espera, procesa y sirve peticiones de uno, o varios clientes. La petición, contiene un comando mediante el cual el cliente solicita el vídeo que desea recibir [Campo et al. (2010)].



Fuente: <http://youtube.com>

- Provee un buscador y un catalogo de contenidos.
- Incluye un listado de contenidos recomendados o relacionados.
- Tradicionalmente soportado en RTP y RTSP.

1. Componente reproducción.
2. Contador de reproducciones.
3. Valoración del contenido.
4. Descripción del contenido.
5. Recomendaciones y/o relacionados.
6. Buscador.

2. TERMINOLOGÍA - CONTEXTO



Contexto IPTV

- Información que puede ser usada para caracterizar el estado de una entidad. Una entidad puede ser una persona, un lugar, o un objeto que inciden en la interacción entre el usuario y el servicio [Dabrowski et al. (2012)][Song et al. (2011)].

Usuario

- Hora
- Ubicación
- Ruido
- Luminosidad

Dispositivo

- Códecs
- Resolución
- Memoria

Red

- Ancho de banda disponible

Servicio

- Modelo del negocio del servicio



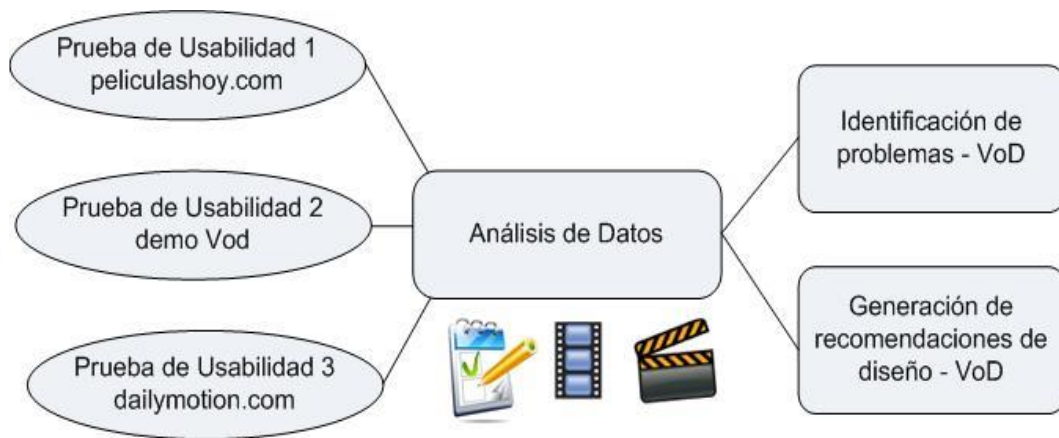
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PRUEBAS USABILIDAD - ESTANCIA

3 Experimentos de usabilidad

- Evaluación sobre el portal de contenidos multimedia: peliculahoy.com
- Evaluación sobre el portal dailymotion.com.
- Evaluación sobre un portal demo de VoD (Youtube API).

The screenshot shows a YouTube video player interface. At the top, there is a search bar with the text 'gustavo cerati' and a 'Buscar' button. Below the search bar, the video title 'Soda Stereo - Trátame Suavemente - Soda Stereo - 1984' is displayed. The video player itself shows a still image of the album cover for 'Soda Stereo - Trátame Suavemente'. Below the video player, there are navigation controls including a play/pause button, a progress bar showing 00:02 / 03:23, and volume controls. Below the video player, there are two rows of related video thumbnails. The first row has two thumbnails: 'Soda Stereo - Trátame Suavemente - Soda Stereo - 1984' and 'Gustavo Cerati - Crimen'. The second row has two thumbnails: 'GUSTAVO CERATI - Adios' and 'Bajofondo (con Gustavo Cerati) - El Marero'. Each thumbnail has a '[Reproducir]' button below it. At the bottom of the page, there are two rows of related video thumbnails. The first row has two thumbnails: 'NOOSTEREO' and 'los fabulosos con cello cruz - vasos vacios'. The second row has two thumbnails: 'Soda Stereo - Persiana Americana' and 'los fabulosos con cello cruz - vasos vacios'. Each thumbnail has a '[Reproducir]' button below it.



PROBLEMAS SERVICIO VoD

- De acuerdo a [Dabrowski et al. (2012)] ,[Song et al. (2011)] y [Turrin et al. (2010)].

Acceso ágil al contenido multimedia.

- Crecimiento de los catálogos de contenidos multimedia.
- Tiempo de navegación por el catálogo de contenidos.
- Métodos limitados de entrada (control remoto, teclado móvil) para la navegación.

Consumo adecuado del contenido multimedia.

- Fluctuación del ancho de banda durante la reproducción del contenido multimedia.
- Diferentes características de los dispositivos que acceden al servicio (colores, codecs, resolución, entre otros).



PROBLEMAS VoD - ALTERNATIVAS

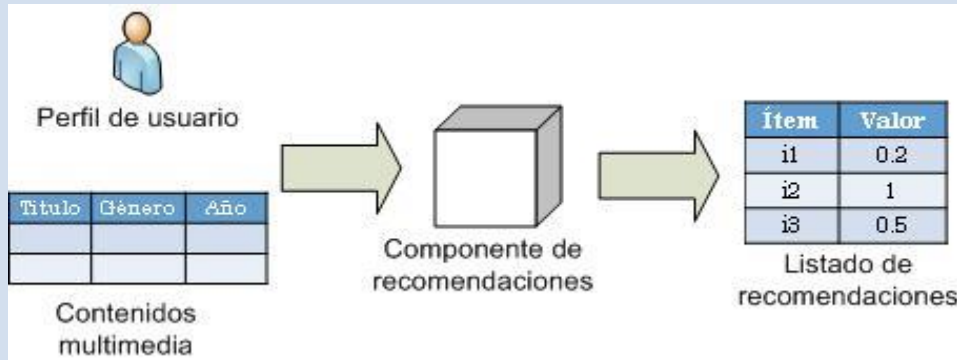
Problema	Alternativa	Descripción
Acceso ágil al contenido multimedia	Sistemas de Recomendaciones	Herramientas que identifican <u>preferencias de un usuario</u> , para <u>guiarlo</u> de forma personalizada en la escogencia de <u>un ítem a partir de muchas opciones</u> [Jannach et al. (2010)].
Consumo adecuado del contenido multimedia	Streaming adaptativo	Consiste en cortar un archivo multimedia en <u>segmentos</u> de igual duración y <u>codificarlos</u> en <u>diferentes resoluciones</u> y <u>tasas de bits</u> [3GPP (2010), [ISO (2014)].

S.R – MÉTODOS CLÁSICOS

S.R

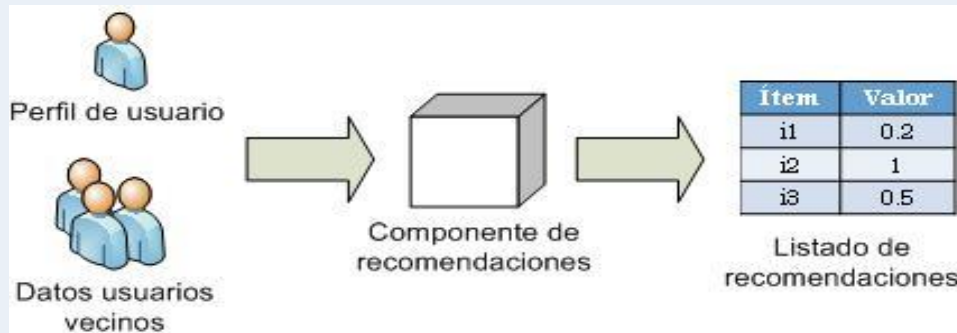
Características

S.R. Filtros de Contenidos



- Tienen en cuenta el perfil del usuario y sus ítems valorados [Porcel et al. (2009)].
- **«Recomiéndame más de lo que ya me ha gustado».**
- Dificultades para recomendar nuevos contenidos.
- Problema de **«arranque en frío»** [Turrin et al. (2010)] [Jannach et al. (2010)].

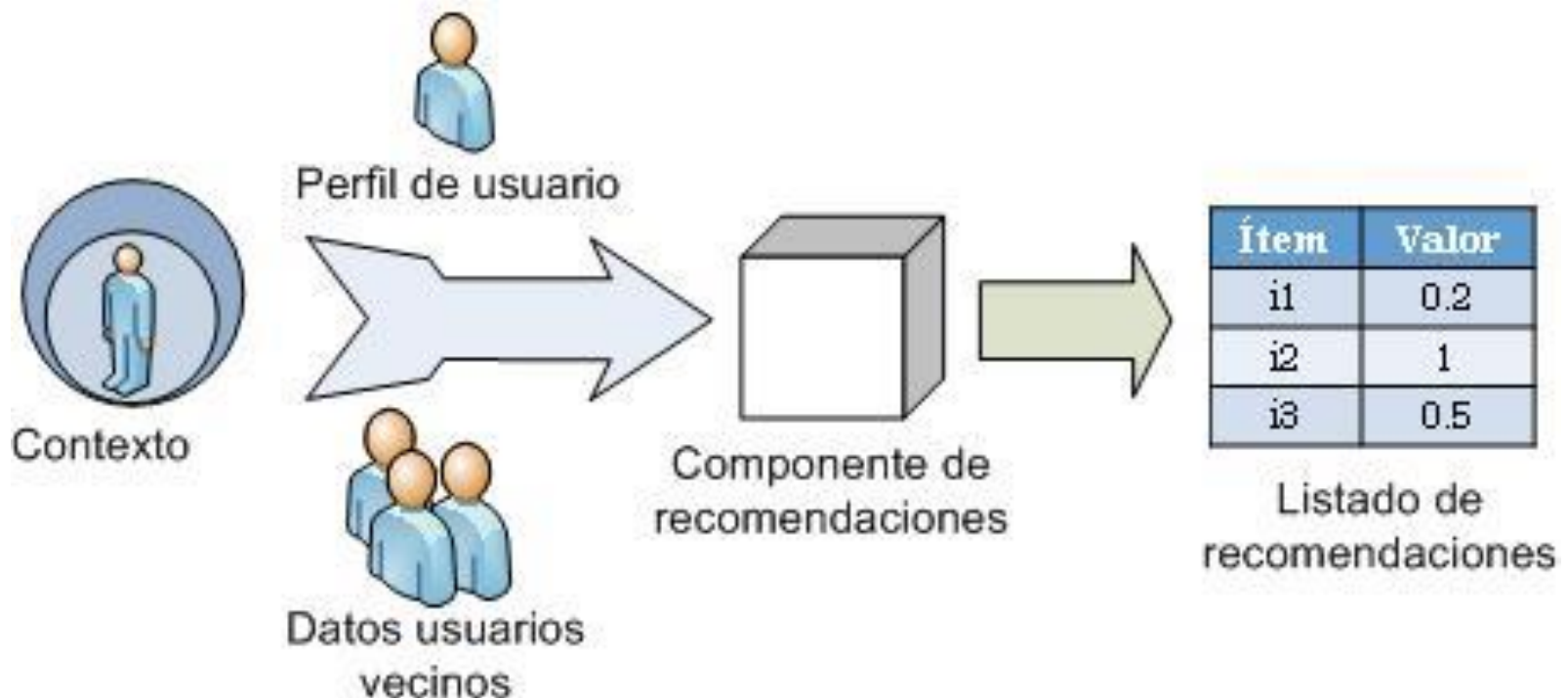
S.R. Filtros Colaborativos



- Recomienda ítems de usuarios que tienen gustos parecidos al usuario en cuestión [Porcel et al. (2009)].
- **«Enséñame lo que es popular entre mis vecinos».**
- Problema de **«arranque en frío»** [Turrin et al. (2010)] [Jannach et al. (2010)].

ALTERNATIVAS – S.R. BASADOS EN CONTEXTO

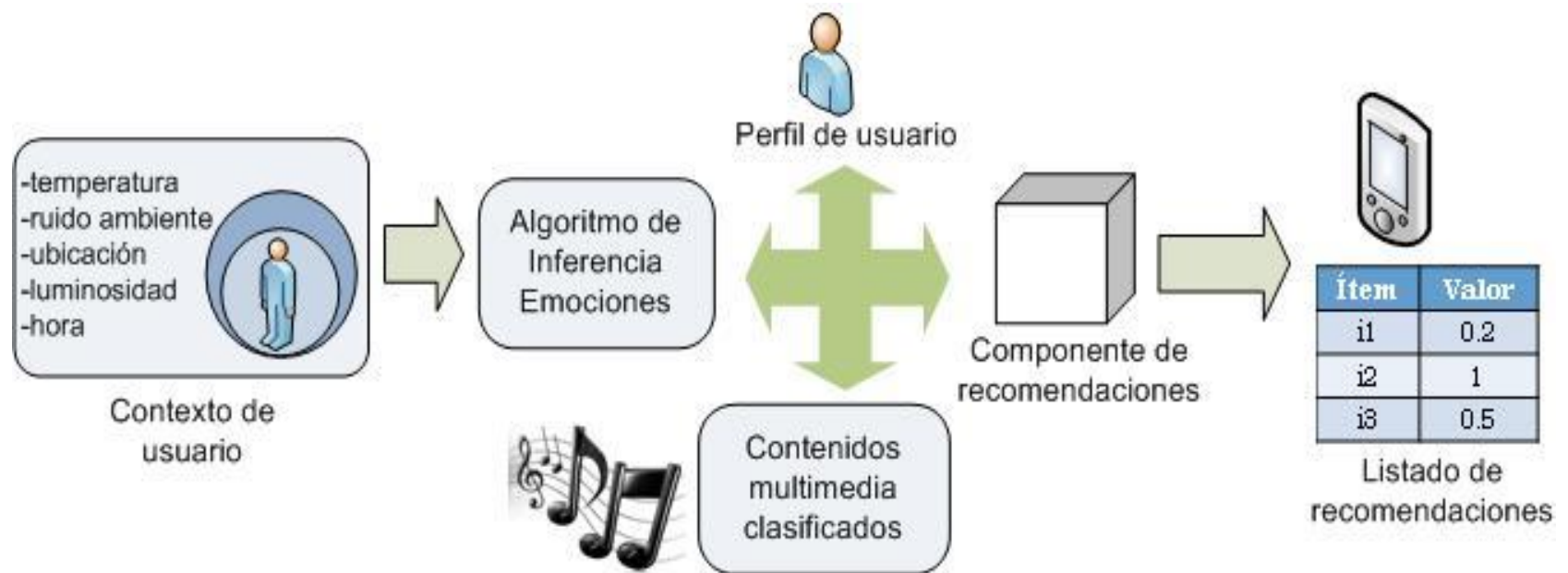
- Infiere información del contexto del usuario cuando el sistema se encuentra en estados preliminares. (no hay información suficiente para recomendar) [Jannach et al. (2010)].



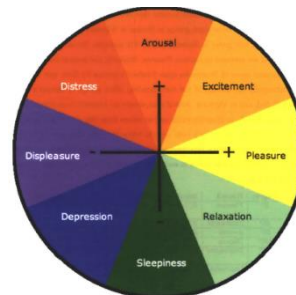
Fuente: propia

ALTERNATIVAS – S.R. BASADOS EN CONTEXTO

- Han sido desplegados en entornos de distribución de contenidos multimedia musicales [Park et al. (2006)] [Wang et al. (2012)].



tempo, liveness, energy, valence, loudness, etc.



Fuente: propia

STREAMING ADAPTATIVO - DASH



ROJADIRECTA

Foros :: Eventos en descarga :: Resúmenes :: Novatos :: Tutoriales :: Descargar programas :: [Language](#)

Hoy en TV por Internet UTC/GMT -5 24H AM/PM 7:22:49am

6:00am AFC Asia Champions League: **Guangzhou Evergrande - Western Sydney Wanderers**

6:00am AFC Asia Champions League: **Kashima Antlers - FC Seoul**

9:15am Hockey (Campeonato mundial IIHF): **Dinamarca - Bielorrusia**

9:15am Hockey (Campeonato mundial IIHF): **Suiza - Alemania**

1:15pm Hockey (Campeonato mundial IIHF): **Eslovaquia - Eslovenia**

1:15pm Hockey (Campeonato mundial IIHF): **Austria - Francia**

1:45pm UEFA Champions League: **Juventus FC - Real Madrid CF**

↕ P2P	↕ Nombre	↕ Idioma	↕ Tipo	Kbps	↕ Play
NO	teledportetv1	es	Ezcast	1000	Ver
NO	Click-3	en	Iguide	950	Ver
NO	teledportetv	es	Web (flash)	700	Ver

[Rojadirecta](#)

Últimos partidos en descarga

FUTBOL - AFA - Rosario Central vs Huracan -02-...
PROGRAMA: Eurogoals - 04/05/2015

PROGRAMA - Euroleague Basketball Magazine Show

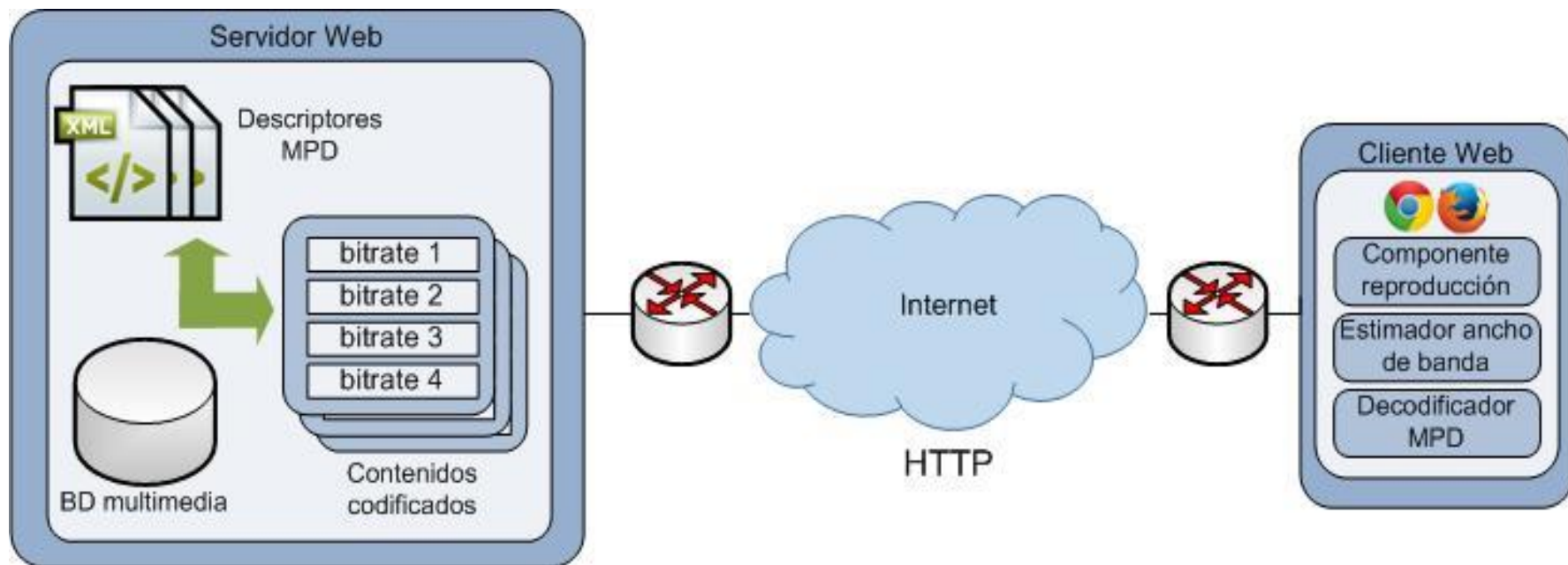
PROGRAMA - Bundesliga Highlights Show - Jornad...
NHL Playoffs 14-15 - EC SF G3 - 04/05/2015 - N...
PROGRAMA - Informe Robinson - Episodio 08 - 74...
NBA 2015 Playoffs - R2G1: Los Angeles Clippers...

Últimos videoresúmenes / goles

AFC Champions League : Brisbane Roar vs Urawa ..
AFC Champions League : Suwon S.B vs Beijing Gu...
NBA Playoffs 2015 : Top 5 Plays of the Night |...
Bolivia Liga de Futbol Prof Clausura • O...
NBA Playoffs 2015 : Houston Rockets vs Los Ang...
NBA Play Offs 14/15 1/4 Final • Chicago ...
Venezuela Primera Division Clausura • Ar...

STREAMING ADAPTATIVO - DASH

- MPEG (Moving Picture Expert Group) desarrolló Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH), el cual fue publicado como estándar en 2012 (ISO/IEC 23009-1:2012).

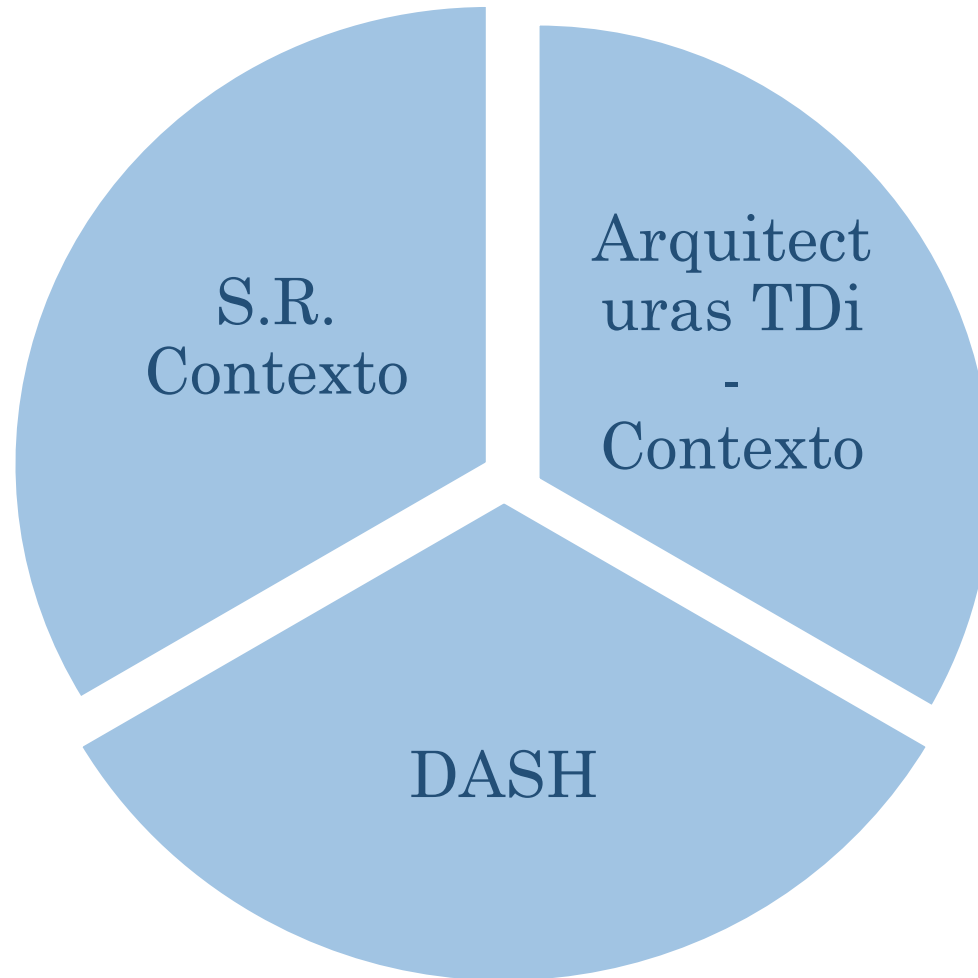


Fuente: propia

RESUMEN – PROBLEMAS VoD

	IPTV - VoD		
Problema	Acceso ágil al contenido multimedia.	Consumo adecuado del contenido multimedia.	
Alternativas	S.R clásicos + contexto.	Streaming adaptativo DASH.	
Contexto	Contexto de usuario.	Contexto de red.	Contexto de dispositivo.

BRECHAS EXISTENTES (1)



BRECHAS EXISTENTES (2) – ARQUITECTURAS TDI - CONTEXTO

B1

- Usan sensores externos en el contexto de red (RTCP). No consideran DASH.

B2

- Los S.R. asociados a estas arquitecturas consideran un conjunto limitado de variables (historial de usuario, la distancia al STB, hora).

B3

- En el contexto de usuario no se tienen en cuenta variables de tipo biométrico.

B4

- Los trabajos explorados no se enmarcan en el ámbito de la computación emocional.

BRECHAS EXISTENTES(3) – S.R CONTEXTO

B1

- En el contexto de usuario no consideran variables de tipo biométrico. Desde el móvil se tiene en cuenta por lo general: clima, ubicación, hora, ruido ambiente.

B2

- No consideran contexto de red, ni contexto de dispositivo.

B3

- No incluye contenidos multimedia de video.

B4

- No plantean esquemas híbridos de recomendación en conjunto con los métodos de recomendación clásicos (filtros de contenido y filtros colaborativos).

BRECHAS EXISTENTES(4) – DASH

B1

- No se encontró un servicio de VoD soportado en DASH (contextos de red y dispositivo).

B2

- Los escenarios de streaming adaptativo no tienen asociados S.R basados en contexto.

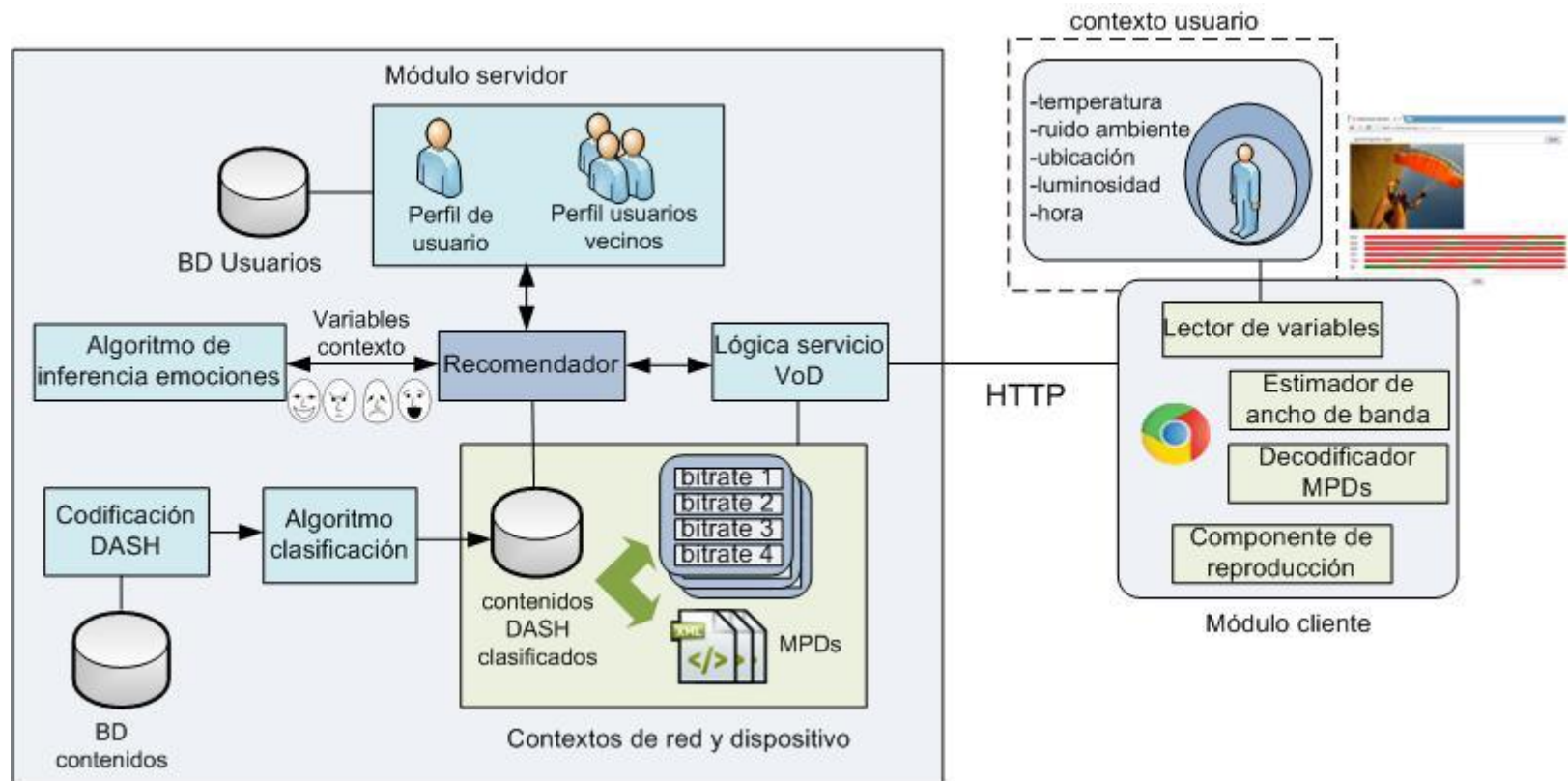
B3

- El archivo descriptor MPD de DASH no define el consumo de aplicaciones interactivas.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo mejorar el acceso y facilitar el consumo de contenidos multimedia del servicio de video bajo demanda de IPTV móvil, teniendo en cuenta información del contexto?.

PROPUESTA ARQUITECTURA



Fuente: propia

Hipótesis: La arquitectura propuesta contribuirá a mejorar el acceso y facilitar el consumo de contenidos multimedia del servicio de VoD de IPTV móvil, teniendo en cuenta información del contexto.

APORTES

Una arquitectura basada en contexto para el soporte del servicio de VoD de IPTV móvil, apoyada en S.R y streaming adaptativo.

Un entorno para la codificación, difusión y consumo de streaming adaptativo DASH.

Un servicio de VoD para contenidos multimedia de IPTV Móvil, teniendo en cuenta el estándar de streaming adaptativo DASH.

Un método adaptado para la inferencia y clasificación de contenidos multimedia del servicio de VoD de IPTV Móvil, a partir de variables del contexto de usuario.

Un S.R basado en contexto, para contenidos multimedia del servicio de VoD de IPTV Móvil.



OBJETIVOS Y ACTIVIDADES

OBJETIVOS

Proporcionar una arquitectura basada en contexto para el soporte del servicio de VoD de IPTV móvil, apoyada en sistemas de recomendaciones y streaming adaptativo.

Adaptar e implementar un entorno para la codificación, difusión y consumo de streaming adaptativo, soportado en el estándar DASH.

Diseñar un filtro de recomendación para el servicio de VoD de IPTV Móvil, teniendo en cuenta un método de inferencia y clasificación de contenidos multimedia, de acuerdo a información del contexto de usuario.

Diseñar e implementar una arquitectura basada en contexto para el soporte del servicio de VoD de IPTV Móvil, teniendo en cuenta sistemas de recomendaciones y streaming adaptativo.

Evaluar el funcionamiento del sistema de recomendaciones, y del entorno de transmisión de streaming adaptativo, mediante un caso de estudio del servicio de VoD de contenidos multimedia musicales.

ACTIVIDADES (1)

Act 0	Formulación del trabajo de grado
A 0.1	Elaboración del anteproyecto de trabajo de grado.
Act. 1	Adaptación e implementación de un entorno para la codificación, difusión y consumo de streaming adaptativo DASH.
A 1.1	Recopilación de herramientas para la codificación, difusión y consumo de streaming adaptativo DASH.
A 1.2	Evaluación y comparación de las herramientas de codificación, difusión y consumo de streaming adaptativo DASH.
A 1.3	Selección y adecuación de las herramientas de codificación, difusión y recepción de contenidos multimedia adaptativos, para la conformación de un entorno de streaming adaptativo DASH.

ACTIVIDADES (2)

Act. 2	Diseño de un filtro de recomendación para el servicio de VoD de IPTV Móvil, teniendo en cuenta un algoritmo de clasificación en inferencia de contenidos multimedia.
A 2.1	Definición de un conjunto de variables del contexto de usuario.
A 2.2	Recopilación de un conjunto de métodos para la inferencia y clasificación de contenidos multimedia a partir de variables de contexto.
A 2.3	Selección y adaptación de un método para la inferencia y clasificación de contenidos multimedia a partir de las variables de contexto definidas.
A 2.4	Diseño e implementación de un recomendador basado en filtraje de contenidos y/o colaborativo, para el servicio de VoD de IPTV Móvil.
A 2.5	Integración del método de inferencia y clasificación al recomendador implementado en A2.4.

ACTIVIDADES (3)

Act. 3	Diseño e implementación de una arquitectura basada en contexto para el soporte del servicio de VoD de IPTV Móvil.
A 3.1	Identificación de problemas del servicio de VoD en cuanto a: búsqueda, navegación, reproducción y calidad de los contenidos multimedia, a través de pruebas de usabilidad.
A 3.2	Diseño de una arquitectura para el soporte del servicio de VoD de IPTV Móvil, teniendo en cuenta el entorno de streaming adaptativo de A13.
A 3.3	Integración del módulo de recomendaciones propuesto en A2.5 a la arquitectura diseñada en A3.2.
A 3.4	Implementación de la arquitectura para el soporte del servicio de VoD de IPTV Móvil propuesta en A3.3.

ACTIVIDADES (4)

Act. 4	Evaluación del S.R y el entorno de transmisión de streaming adaptativo
A 4.1	Evaluación del entorno de streaming adaptativo, mediante pruebas de fluctuación de ancho de banda.
A 4.2	Evaluación del funcionamiento del módulo de recomendación (métricas precisión, tiempo de respuesta), teniendo en cuenta un dataset propio de contenidos multimedia musicales.
Act. 5	Generación de entregables
A 5.1	Aceptación de por lo menos un artículo de investigación en revista indexada de Colciencias, categoría B.
A 5.2	Elaboración de la Monografía del Trabajo de Doctorado

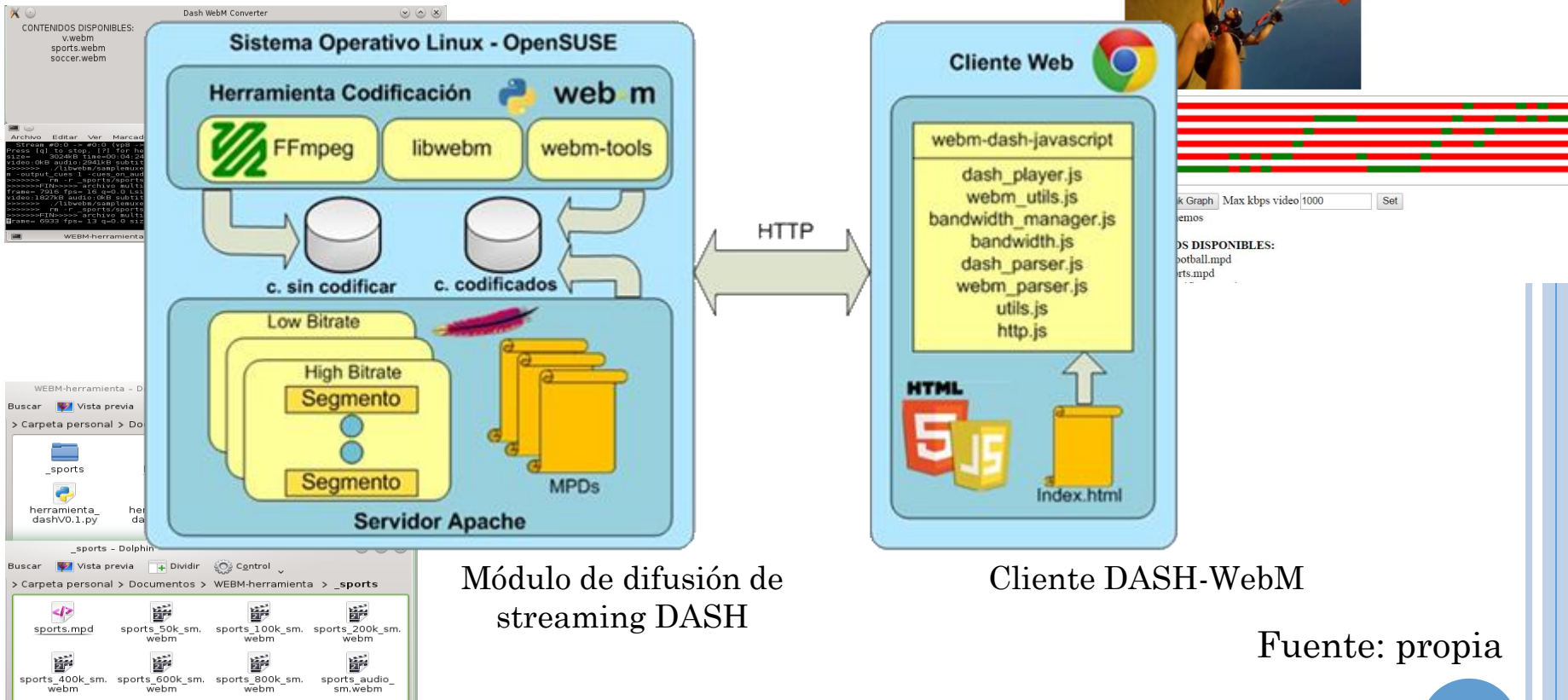


AVANCES

AVANCES (1) – ENTORNO DE STREAMING DASH

- Generación de un entorno de transmisión para streaming adaptativo DASH.

Herramienta de codificación DASH



Módulo de difusión de streaming DASH

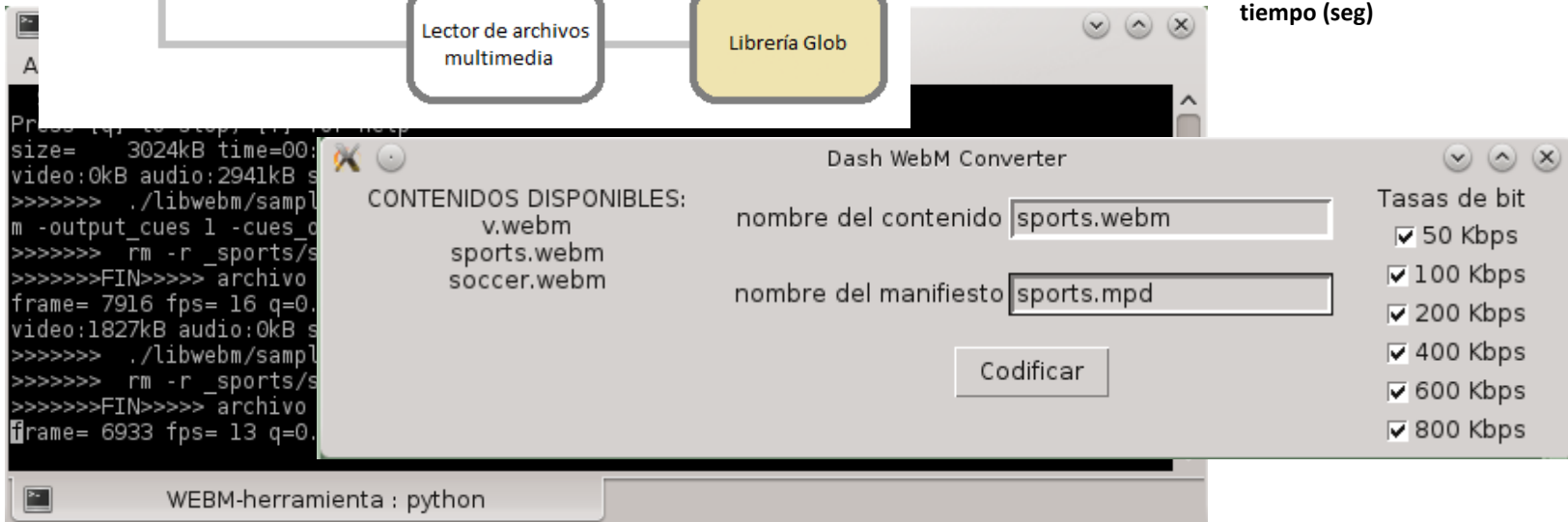
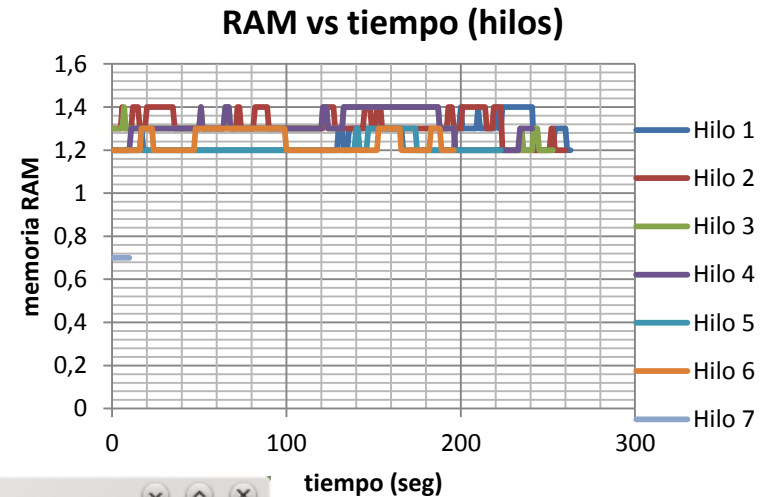
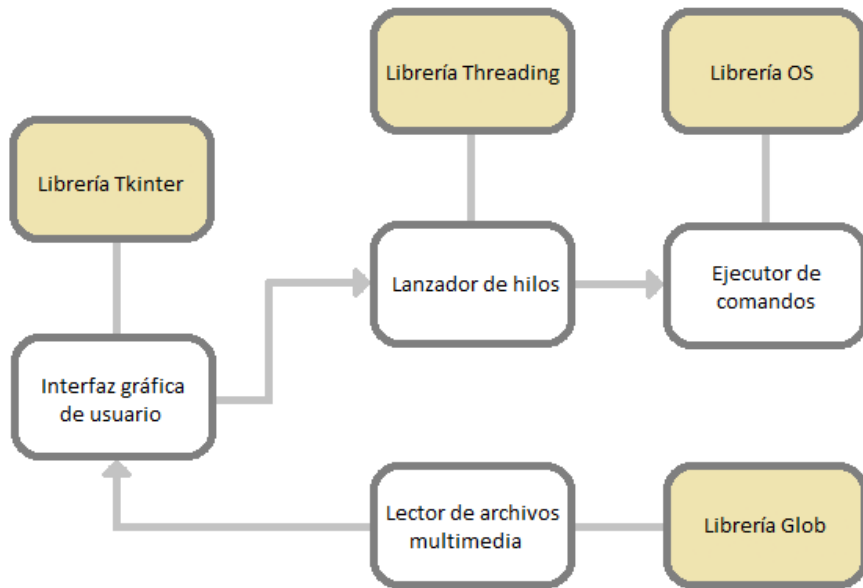
Cliente DASH-WebM

Fuente: propia

Enlace demo: <http://dash-unicauca.org/vod1/>

AVANCES (1) – ENTORNO DE STREAMING DASH

○ Herramienta DASH-WebM Converter .



AVANCE (2) – SERVICIO DE VoD DASH

dash-unicauca.org/user_demo2/

Batman vs Superman _Dawn of Justice

action ▼

URL:



Batman vs Superman _Dawn of Justice

genero: action

año: 2014

visto 48 veces



The Prince

genero: action

año: 2014

visto 17 veces



Los juegos del hambre _Sinsajo

genero: action

año: 2014

visto 50 veces

puntuación: ★★☆☆☆ votar!



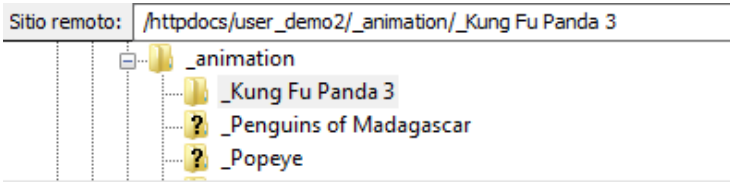
Hide Chunk Graph

http://dash-unicauca.org/user_demo2/

AVANCE (2) – SERVICIO DE VoD DASH

```
▼<MPD xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="urn:mpeg:DASH:schema:MPD:2011" xsi:schemaLocation="urn:mpeg:dash:schema:mpd:2011" mediaPresentationDuration="PT91.561S" minBufferTime="PT1S" profiles="urn:webm:dash:profile:webm-on-demand:2012">
  ▼<Period id="0" start="PT0S" duration="PT91.561S">
    ▼<AdaptationSet id="0" mimeType="video/webm" codecs="vp8" width="320" height="240" subsegmentAlignment="true" subsegmentDuration="PT1S">
      ▼<Representation id="0" bandwidth="72878">
        <BaseURL>Kung Fu Panda 3_50k_sm.webm</BaseURL>
        ▼<SegmentBase indexRange="632891-633153">
          <Initialization range="0-248"/>
        </SegmentBase>
      </Representation>
      ▼<Representation id="1" bandwidth="156974">
        <BaseURL>Kung Fu Panda 3_100k_sm.webm</BaseURL>
        ▼<SegmentBase indexRange="1130638-1130900">
          <Initialization range="0-248"/>
        </SegmentBase>
      </Representation>
      ▼<Representation id="2" bandwidth="332263">
        <BaseURL>Kung Fu Panda 3_200k_sm.webm</BaseURL>
        ▼<SegmentBase indexRange="2192542-2192804">
          <Initialization range="0-248"/>
        </SegmentBase>
      </Representation>
      ▼<Representation id="3" bandwidth="549173">
        <BaseURL>Kung Fu Panda 3_400k_sm.webm</BaseURL>
        ▼<SegmentBase indexRange="4331320-4331582">
          <Initialization range="0-248"/>
        </SegmentBase>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    ▼<AdaptationSet id="1" mimeType="audio/webm" codecs="vorbis" audioSamplingRate="44100" subsegmentStartsWithSAP="1">
      ▼<Representation id="4" bandwidth="109406">
        <BaseURL>Kung Fu Panda 3_audio_sm.webm</BaseURL>
        ▼<SegmentBase indexRange="1118984-1119294">
          <Initialization range="0-4520"/>
        </SegmentBase>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
  </Period>
</MPD>
```

Sitio remoto: /httpdocs/user_demo2/_animation/_Kung Fu Panda 3

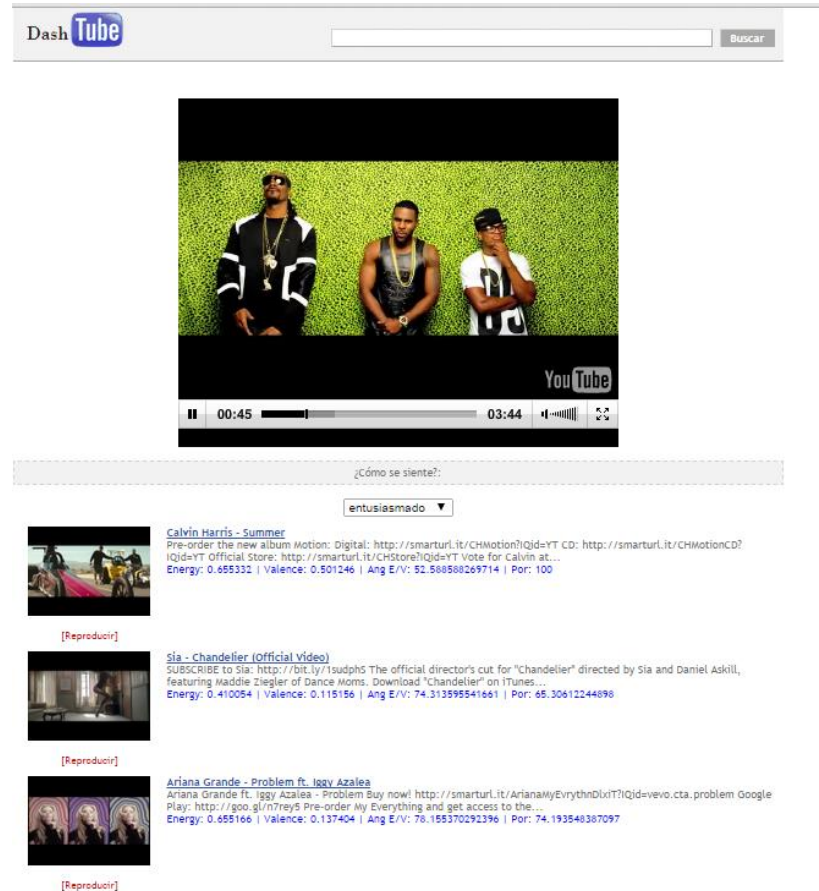


Nombre de archivo	Tamaño de archivo
..	
Kung Fu Panda 3_100k_sm.webm	1.130.901
Kung Fu Panda 3_200k_sm.webm	2.192.805
Kung Fu Panda 3_400k_sm.webm	4.331.583
Kung Fu Panda 3_50k_sm.webm	633.154
Kung Fu Panda 3_audio_sm.webm	1.119.295
manifiesto.mpd	1.957

AVANCES (3) – SERVICIOS VoD EMOCIONAL

- Dataset de contenidos multimedia emocionales.
- Servicio de VoD emociones – Youtube API + Echonest API.

```
<url>http://www.youtube.com/watch?v=ihABND2D2Pc</url>  
<video_id>ihABND2D2Pc</video_id>  
</song>  
<song>  
  <name>Killing In The Name</name>  
  <artist>Rage Against the Machine</artist>  
  <energy>0.77605</energy>  
  <liveness>0.031178</liveness>  
  <tempo>88.647</tempo>  
  <speechiness>0.253317</speechiness>  
  <acousticness>0.018267</acousticness>  
  <instrumentalness>3e-06</instrumentalness>  
  <mode>1</mode>  
  <time_signature>4</time_signature>  
  <duration>313.93333</duration>  
  <loudness>-6.49</loudness>  
  <valence>0.724273</valence>  
  <danceability>0.462922</danceability>  
  <mood>angry</mood>  
  <url>http://www.youtube.com/watch?v=bWkazVhlyxQ</url>  
  <video_id>bWkazVhlyxQ</video_id>  
</song>  
<song>  
  <name>Bulls on Parade</name>  
  <artist>Rage Against the Machine</artist>  
  <energy>0.921123</energy>
```



The screenshot shows the DashTube web interface. At the top, there is a search bar with the text "Dash Tube" and a "BUSCAR" button. Below the search bar is a video player displaying a music video by Calvin Harris titled "Summer". The video player shows a progress bar at 00:45 out of 03:44. Below the video player, there is a section titled "¿Cómo se siente?" with a dropdown menu set to "entusiasmado". Below this, there are three recommended videos, each with a thumbnail, a title, and a "[Reproducir]" button. The first recommended video is "Calvin Harris - Summer" with a description: "Pre-order the new album Motion: Digital: <http://smarturl.it/CHMotion?QId=YT> CD: <http://smarturl.it/CHMotionCD?QId=YT> Official store: <http://smarturl.it/CHStore?QId=YT> Vote for Calvin at... Energy: 0.655332 | Valence: 0.501246 | Ang E/V: 52.588588269714 | Por: 100". The second recommended video is "Sia - Chandelier (Official Video)" with a description: "SUBSCRIBE to Sia: <http://bit.ly/1sudph5> The official director's cut for "Chandelier" directed by Sia and Daniel Askill, featuring Maddie Ziegler of Dance Moms. Download "Chandelier" on iTunes... Energy: 0.410054 | Valence: 0.115156 | Ang E/V: 74.313595841661 | Por: 65.3061224698". The third recommended video is "Ariana Grande - Problem ft. Iggy Azalea" with a description: "Ariana Grande ft. Iggy Azalea - Problem Buy now! <http://smarturl.it/ArianaMyEvrythnDlxr?QId=vevo.cta.problem> Google Play: <http://goo.gl/n7rey5> Pre-order My Everything and get access to the... Energy: 0.655166 | Valence: 0.137404 | Ang E/V: 78.155370292396 | Por: 74.193548387097".

<http://dash-unicauca.org/vod8/index1.php>

AVANCE(4) – HERRAMIENTA CLASIFICACIÓN

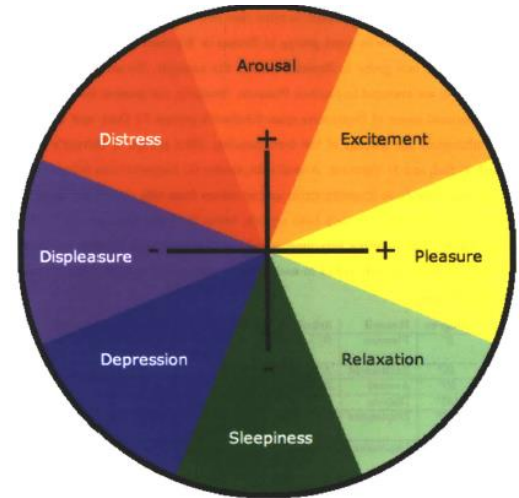
- Desarrollo de una herramienta Python de clasificación de contenidos multimedia por emociones, usando el API Pyechonest.

```

ejemplo_gui_ec...est_estatica.py - /home/gabriel/Escritorio/pyechonest
Ver Documento Proyecto Construir Herramientas Ayuda
ejemplo_gui_ec...est_estatica.py x
15 E4.delete(0,END)
16 E5.delete(0,END)
17 E6.delete(0,END)
18 E7.delete(0,END)
19
20
21 ruta=E1.get()
22 f = open(ruta)
23 t = track.track_from_file(f, 'mp3')
24
25 energy=t.energy
26 valence=t.valence
27 dur=t.duration
28 danceab=t.danceability
29
30 energy=2*(energy-0.5)
31 valence=2*(valence-0.5)
32
33
34
35
36
37 duration 245.18531
38 danceability 0.567310611461
39 energy 0.39735031992
40 valence 0.434656043315
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

```

Degree	Russell	Schubert	Hevner	Valence	Arousal
0°	Pleasure	B) Lyrical	4) Serene 5) Graceful	+	o
45°	Excitement	A) Bright	6) Happy	+	+
90°	Arousal	H) Dramatic	7) Exciting	o	+
135°	Distress	I) Tense	7) Exciting	-	+
180°	Displeasure	E) Tragic	2) Sad 3) Dreamy	-	o
225°	Depression	F) Dark G) Majestic	1) Dignified 2) Sad 8) Vigorous	-	-
270°	Sleepiness	D) Dreamy	3) Dreamy	o	-
315°	Relaxation	C) Calm	4) Serene	+	-



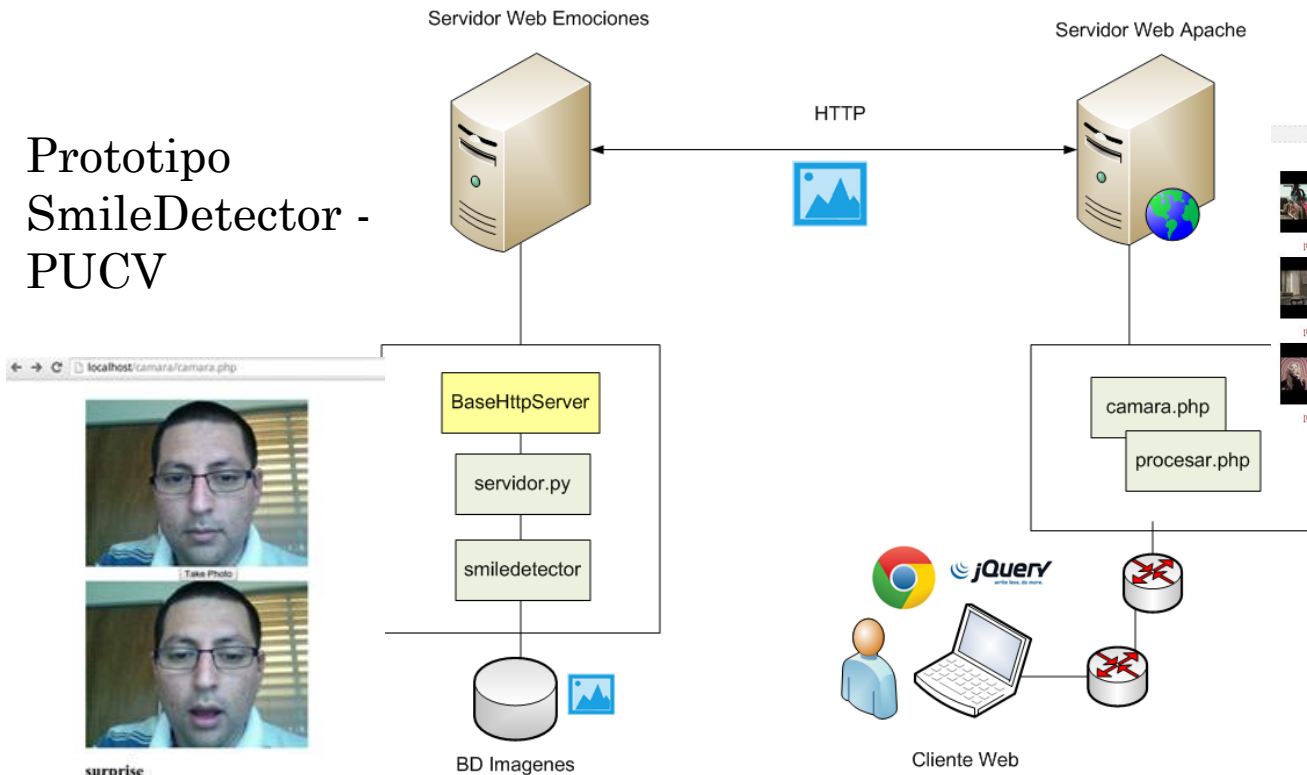
Fuente: propia

Teoría de Arousal - Valence

AVANCE(5) – RECOMENDADOR EMOCIONAL

- Prototipo recomendador de contenidos basado en emociones (Youtube API + Echonest API).

Prototipo
SmileDetector -
PUCV



Servicio VoD -
Emociones

Fuente: propia

AVANCES(5) - PUBLICACIONES

Publicación

Publicación del artículo: «Arquitectura para el soporte de comunidades académicas virtuales en ambientes de TDi». Revista CIT Chile – Homologada A2.

Publicación del artículo: «Directrices para el diseño de aplicaciones usables en entornos de televisión digital interactiva». Revista A2 – Universidad Javeriana.

Generación y envío de la publicación “Sistema de recomendaciones para comunidades académicas en entornos de TDi, basado en el clasificador de Naive Bayes”. Revista Entre Ciencia e Ingeniería. Revista Categoría B.

Generación de una versión para revisión del artículo: «Herramienta para la codificación automática de contenidos multimedia WebM, soportados en el Estándar de streaming adaptativo DASH». (Pendiente de enviar).

Generación de un borrador del libro “Arquitectura para el despliegue de servicios interactivos de Tv Móvil, apoyada en sistemas de recomendaciones y búsqueda semántica”. En proceso de revisión.

REFERENCIAS

- 3GPP TS 26.234. (2010). *Transparent end-to-end Packet-switched Streaming Service (PSS)*. (3GPP a Global Initiative) Recuperado el 05 de 02 de 2014, de <http://www.3gpp.org/DynaReport/26234.htm>
- Campo, W., Arciniegas, J., García, R., & Melendi, D. (2010). Análisis de Tráfico para un Servicio de Vídeo bajo Demanda sobre Redes HFC usando el Protocolo RTMP. *Información tecnológica*, 21(6), 27-48.
- Cunningham, S., Caulder, S., & Grout, V. (Proceedings of the 3rd International Audio Mostly conference on Sound in Motion). Saturday Night or Fever? Context-Aware Music Playlists. 2008.
- da Silva, F., Alves, L., & Bressan, G. (2009). PersonalTVware: A Proposal of Architecture to Support the Context-aware Personalized Recommendation of TV Programs. *EuroITV 2009*. Leuven, Belgium.
- Dabrowski, M., Gromada, J., & Moustafa, H. (2012). Context-Awareness for IPTV Services Personalization. *Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing (IMIS), 2012 Sixth International Conference on*, 37-44.
- International Telecommunication Union ITU-T 5, M. d. (Mayo de 2008). *Supplement on IPTV service use cases*. ITU-T Y-series Recommendations.
- ISO/IEC 23009-1:2012. (4 de 1 de 2014). Information technology – Dynamic adaptive streaming over HTTP (DASH) – Part 1: Media presentation description and segment formats. *ISO/IEC 2012*, 3. Recuperado el 22 de 1 de 2014, de <http://standards.iso.org/ittf/licence.html>

REFERENCIAS

- Jannach, D., Zanker, M., Felfernig, A., & Friedrich, G. (2010). *Recommender Systems: An Introduction*. Cambridge.
- Li, Z., & Bouazizi, I. (2013). Light Weight Content Fingerprinting for Video Playback Verification in MPEG DASH. *Samsung Research America*.
- Muller, C., Lederer, S., Rainer, B., Walzl, M., Grafl, M., & Timmerer, C. (16 de 9 de 2013). Open Source Column: Dynamic Adaptive Streaming over HTTP Toolset. *ACM SIGMM Records*.
- Park, H.-S., Yoo, J.-O., & Sung-Bae. (2006). A Context-Aware Music Recommendation System Using Fuzzy Bayesian Networks with Utility Theory. *Fuzzy Systems and Knowledge Discovery*, 4223, 970-979.
- Porcel, C., López-Herrera, A., & Herrera, E. (2009). A recommender system for research resources based on fuzzy linguistic modeling. *Expert Systems with Applications: An International Journal*, 36(3), 5173-5183.
- Rho, S., Han, B.-j., & Hwang, E. (2009). SVR-based music mood classification and context-based music recommendation. *Proceedings of the 17th ACM International Conference on Multimedia*. Beijing, China.
- Sandvine Intelligent Broadband Networks. (2013). Global Internet Phenomena Report. *Sandvine, 2H 2013*, 5,6,9,10,23. Recuperado el 20 de 1 de 2014, de <https://www.sandvine.com/downloads/general/global-internet-phenomena/2013/2h-2013-global-internet-phenomena-report.pdf>

REFERENCIAS

- Song, S., Moustafa, H., & Afifi, H. (2011). IPTV Services Personalization Using Context-Awareness. *Informatica*, 13-20.
- Su, J.-H., Yeh, H.-H., Yu, P., & Tseng, V. (2010). Music Recommendation Using Content and Context Information Mining. *Intelligent Systems, IEEE*, 25(1), 16-26.
- Thawani, A., Gopalan, S., & Sridhar, V. (2004). Context Aware Personalized Ad Insertion in an Interactive TV Environment. *4th Workshop on Personalization*.
- Timmerer, C., & Griwodz, C. (2 de Noviembre de 2012). Dynamic Adaptive Streaming over HTTP: From Content Creation to Consumption. *MM'12*.
- Turrin, R., & Cremonesis, P. (2010). Recommender Systems for Interactive TV. *EuroITV 2010*. Tampere, Finland.
- Wang, X., Rosenblum, D., & Wang, Y. (99-108). Context-aware mobile music recommendation for daily activities. *MM '12 Proceedings of the 20th ACM international conference on Multimedia*. New York, NY, USA.

○ Gracias.

