

Sistema de Visualització Instantani de Dades

Sobre Enquestes d'Usuari en projeccions Hologràfiques

Memòria de Projecte Final de Grau

Grau Multimèdia

06.581 - TFG-Comunicació i Cultura digital

Autor: Núria Delgado Jiménez

Consultor: Pere Báscones Navarro

Professor: Irma Vilà Òdena

Data de lliurament: 19 de Juny 2017

© Núria Delgado Jiménez

[Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel·lectual.](#)

Dedicatòria

Dedico aquest projecte a la meva mare, germans i amics que han aguantat al meu costat en tots els meus projectes des de fa molts anys; sense el seu recolzament no hauria aconseguit finalitzar aquest grau.

Abstract

En aquest projecte es treballarà amb la necessitat simulada d'un espectacle musical interactiu, on la participació del públic sigui determinant pel seu desenvolupament. Amb aquest propòsit, i intentant cobrir unes necessitats determinades per mantenir la comunicació abans durant i després de l'esdeveniment, es tractarà de combinar un sèrie d'eines de programari i maquinari, per dissenyar un sistema que permeti la interactivitat i el feedback necessari per convertir aquest escenari fictici en un espectacle agradable i distret pel públic assistent o present des d'altres llocs del món.

Paraules clau: Memòria, Treball de Fi de Grau/Màster, Espectacle, Música, Imatge, Interactivitat.

Índex

1. Introducció	7
Introducció a un Escenari fictici.....	7
2. Descripció	11
3. Objectius	12
4. Marc teòric	13
Solucions de programari	13
Solucions de maquinari	15
5. Continguts.....	20
6. Metodologia	21
7. Arquitectura del sistema/servei.....	22
Esquema de xarxa	22
Esquema del portal	24
Esquema sistema Reporting	25
Esquema sistema Hologràfic	25
Esquema sistema Streaming	26
8. Plataforma de desenvolupament.....	27
9. Planificació.....	28
10. Procés de treball.....	30
Disseny del Portal	30
Disseny del sistema hologràfic.....	31
Disseny del sistema de reporting	32
11. Prototips.....	34
Prototips Portal Web	34
Maqueta sistema hologràfic	37
Prototip video hologràfic.....	38
12. Perfils d'usuari	41
13. Tests	42
14. Requisits d'instal·lació/implantació/ús	45
15. Projecció a futur.....	46
16. Pressupost.....	48
17. Anàlisi de mercat	49
18. Màrqueting i Vendes	51
19. Conclusions	54
Annex 1. Lliurables del projecte.....	56
Annex 2. Llibre d'estil.....	57
Annex 3. Bibliografia	59
Annex 4. Vita	62

Figures i taules

Llistat d'imatges, taules, gràfics, diagrames, etc., numerades, amb títols i les pàgines on apareixen.

Índex de figures

Figura 1: Escenari fictici.	9
Figura 2: Definició del producte.....	11
Figura 3: Sistema <i>Cuepilot</i>	13
Figura 4: Formulari enquesta.	14
Figura 5: Concert Hatsune Miku.....	16
Figura 6: Quatre perspectives de projecció holograma 3D.....	16
Figura 7: Tècnica Pepper's Ghost ⁸	17
Figura 8: Esquema per escenaris tècnica Pepper's Ghost.....	18
Figura 9: Holographic projection.	18
Figura 10: 7D Hologram.	18
Figura 11: <i>Angelator</i> de la sèrie <i>Bones</i>	19
Figura 12: Holograma domèstic per mòbil.	19
Figura 13: Esquema de xarxa bàsic.....	22
Figura 14: Esquema de xarxa Wifi.	23
Figura 15: Esquema bàsic del portal.....	24
Figura 16: Esquema sistema <i>Reporting</i>	25
Figura 17: Esquema sistema Hologràfic.	25
Figura 18: Esquema sistema <i>Streaming</i>	26
Figura 19: Publicació Streaming.	26
Figura 20: Diagrama de Gantt Espectacle Interactiu.	29
Figura 21: Diagrama de flux desenvolupament Portal Web.....	30
Figura 22: Disseny sistema <i>reporting</i>	32
Figura 23: WF Portal Web Inici.	34
Figura 24: WF Portal Web News.....	35
Figura 25: WF Portal Web Enquestes.....	35
Figura 26: WF tablet/smartphone.....	36
Figura 27: WF tablet/smartphone enquestes.	36
Figura 28: Relació mides pantalla/triangle hologràfic.....	37
Figura 29: Proporció mides plantilla.	38
Figura 30: Presentació Keynote.	39
Figura 31: Vídeo hologràfic amb Premiere.....	39
Figura 32: Projecció vídeo hologràfic.	40
Figura 33: Test Portal Web.	42
Figura 34: Test Bar Chart 3D.	43
Figura 35: Test Holograma.....	44
Figura 36: Video Test 1.	44
Figura 37: AEVI, Barcelona Games World.....	46
Figura 38: Producte aplicat a presentacions a clients.....	47
Figura 39: Creixement interès musical en menors d'edat.....	49
Figura 40: Fases Pla promocional.....	52
Figura 41: Star Wars © Disney.	54
Figura 42: Logo gris fons blanc.....	57
Figura 43: Logo blanc fons gris.	57

Figura 44: Logo gris fons negre.	57
Figura 45: Logo blanc fons negre.....	57
Figura 46: Tipografia amb fons blanc.....	57
Figura 47: Tipografia en blanc i fons gris.	57
Figura 48: Tipografia en blanc i fons negre.....	57
Figura 49: Tipografia en blanc i fons color.	57
Figura 50: Blanc amb ombra exterior i fons color.....	58
Figura 51: Negre amb ombra interior i fons color.....	58
Figura 52: Combinacions permeses.....	58
Figura 53: Combinacions NO permeses.	58

Índex de taules

Taula 1: Contingut temàtic.	10
Taula 2: Comparativa Funcionalitats <i>Streaming</i>	15
Taula 3: Metodologia del projecte.	21
Taula 4: Taula desenvolupament.	27
Taula 5: Requeriments del servei.....	45
Taula 6: Pressupost del servei.....	48

1. Introducció

En aquest treball es tracta de desenvolupar una solució tècnica que faciliti la comunicació de l'usuari mitjançant un sistema d'interpretació de dades sobre la interacció del públic en un espectacle musical de tipus concurs. Amb aquest objectiu, la intenció és dissenyar una arquitectura tecnològica de sistemes i eines que ajudin a projectar el *feedback* dels usuaris, de tal manera que les opinions del públic siguin decisives per l'execució de l'esdeveniment.

Per tal d'establir un punt de referència sobre el treball que es realitzarà en aquest projecte, és necessari introduir-se en el disseny d'un escenari fictici sobre el mencionat espectacle musical sota demanda. En aquest s'explica un suposat esdeveniment fet a mida del públic assistent, de manera presencial o via internet.

Introducció a un Escenari fictici

Es tracta d'un festival musical d'artistes, en el que participarien 4 bandes o grups que competirien entre sí. Els seus propis fans seran els que els escolliran per participar-hi mitjançant enquestes, que es realitzaran sobre el públic objectiu. Aquest espectacle es podrà veure tant presencialment, com des de qualsevol lloc del món amb la retransmissió en directe que es realitzarà via internet. Els 4 grups més demandats seran convidats a participar en la batalla i aquests podran acceptar o declinar la seva invitació i en cas negatiu seria convidat el següent del rànquing realitzat en base a les enquestes dels usuaris.

Un cop confirmats els grups musicals participants, el públic tornarà a decidir sobre el repertori que aquests hauran de reproduir en directe, mitjançant altres enquestes. A més a més, durant l'espectacle, el públic present o no present també haurà de votar la interpretació de cada una de les proves realitzades pels grups.

NOTA: Aquest exemple està pensat per un gran festival amb un gran nombre d'assistents presencials, però podria ser perfectament aplicable a un programa de televisió en directe en un plató amb públic reduït (tipus la saga "Unplugged" de la MTV¹) o d'altra dimensió com el concurs d'"Eurovisió"².

En aquest espectacle es vol oferir la possibilitat de que el públic tingui la oportunitat d'escoltar la música desitjada en directe, dels artistes millor valorats globalment (o potser amb més quantitat de "fans"); com si fos una gramola activada democràticament a gust de la majoria. Per aquest motiu és molt important conèixer la opinió del públic el més ràpid possible.

Mitjançant un portal web accessible des de internet i qualsevol dispositiu mòbil, es gestionaran les interaccions del públic objectiu, per enviar enquestes, notificacions i publicar els resultats. Des

¹ "MTV Unplugged" actualitzat el 20/05/2017 [Data de consulta: 10/06/2017]

<https://es.wikipedia.org/wiki/MTV_Unplugged >

² Eurovision Official Website [Data de consulta: 15/03/2017] <<http://www.eurovision.tv/page/news>>

d'aquesta pàgina, l'usuari/a es registrarà per facilitar les comunicacions de manera bidireccional, ja que també es podrà consultar tota la informació i notícies relatives al festival.

Enquestes d'usuaris/es

Aquest concurs constaria d'una **primera fase prèvia** al dia de l'execució de l'esdeveniment en que el públic votaria als 4 grups musicals que desitgen veure en competició. Des del portal web es registrarien i realitzarien enquestes per poder analitzar els grups més votats.

En una **segona fase prèvia**, un cop decidits els grups que batallaran, els usuaris realitzaran una altra enquesta per votar també les cançons que volen sentir per part de cada grup. Aquestes també s'analitzaran i es decidiran les cançons de preparació prèvia que es poden veure en la *taula 1 de Contingut temàtic* que trobareu unes línies més avall.

Publicació de resultats

Els usuaris registrats en el portal web únic, rebran notificacions i recordatoris al seu correu electrònic o als smartphones, amb l'objectiu de que facin les seves aportacions en cada una de les fases. Des del portal, també podran compartir amb xarxes socials, de manera que els seus contactes puguin veure la seva activitat i potser vulguin també participar i registrar-se en l'esdeveniment.

Finalment, en el portal es publicaran els resultats i les decisions definitives sobre els grups que actuaran i les cançons a través de gràfics d'anàlisi de dades. Serà una informació oberta al públic a mode de notícia i els usuaris registrats també rebran notificacions amb les actualitzacions de cada notícia publicada. Com s'explica en el següent apartat, aquestes dades que seran interpretades amb gràfics 3D, es traslladaran també el dia de l'espectacle en la projecció del sistema hologràfic.

Dia del espectacle

En la ubicació de l'esdeveniment, que podria ser un gran estadi tancat on es pogués gestionar la il·luminació de la sala; o una zona d'accés restringit en una gran esplanada (com feien alguns festivals del estil Dr. Music Festival, Metalway, Wacken, etc.), encara que en aquest últim cas hauria de ser en horari nocturn. En aquesta ubicació hi haurà 4 escenaris, un per cada grup, ja que han de poder estar els 4 grups al mateix temps per poder "trepitjar" o interrompre als altres grups, perquè es tracta de poder veure una batalla de "titanes".

Com es pot veure en l'esquema de la següent figura sobre la planta de l'escena del dia del espectacle, el públic des de qualsevol lloc del món pot participar a través dels seus dispositius connectats a internet i els assistents presencialment disposaran d'una WiFi en xarxa interna per les seves interaccions amb els dispositius mòbils.

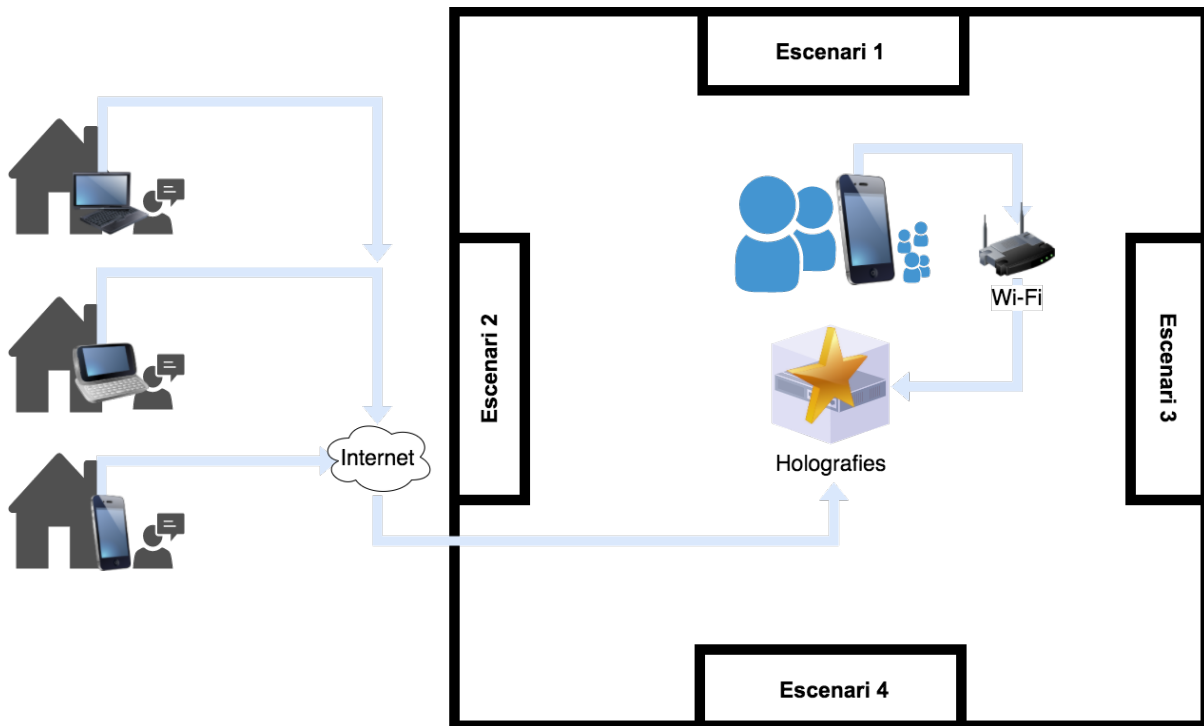


Figura 1: Escenari fictici.

Al centre de l'espai, hi haurà el sistema de projecció hologràfica, que ha de ser en 3D perquè tothom des de qualsevol perspectiva sigui capaç de visualitzar allò que s'estigui reproduint. Per aquest motiu la ubicació s'ha de poder controlar la obscuritat del lloc, ja que si hi ha molta llum la projecció del holograma no tindria prou visibilitat. Aquest sistema tindrà 3 funcionalitats:

1. Projectar les dades i els resultats de les votacions i anàlisi de dades sobre la opinió del públic.
2. Guia d'usuari/a per orientar als participants en quin moment han de votar cada cançó i altres instruccions que siguin necessàries.
3. Projecció de vídeos sobre les cançons d'altres intèrprets (grups mítics o ídols) durant els descansos dels artistes.

NOTA: A banda de tot el que s'ha especificat, cada grup disposarà en el seu escenari les típiques pantalles amb efectes audiovisuals, els propis sistemes d'il·luminació i entre d'altres elements típics de qualsevol concert o espectacle musical. En aquest treball no s'entrarà en el detall d'aquests aspectes, ja que no entra dins dels seus objectius i tampoc representaria l'abast d'aquest TFG.

Durant l'espectacle, els grups musicals hauran d'interpretar, sota l'elecció del públic, algunes peces musicals de manera preparada i d'altres de manera improvisada, com per exemple els exposats en la següent taula, per aquest motiu és necessari un sistema de comunicació instantània o una manera de reflectir la opinió global de manera àgil en un sistema de projecció.

En cada una d'aquestes proves el públic haurà de votar la millor interpretació al moment. Però només es disposarà d'uns segons per realitzar aquestes votacions de cada prova des dels dispositius dels assistents a l'esdeveniment o des de qualsevol altra ubicació, i aquests resultats també hauran de ser visualitzats en l'holograma central.

Proves amb preparació prèvia	Cançons pròpies
	Cançons dels altres grups participants (<i>covers</i>)
	Duets entre participants
	Cançons d'altres grups no participants del mateix gènere (<i>covers</i>)
	Cançons d'altres gèneres musicals (<i>covers</i>)
Proves d'improvisació	Cançons pròpies
	Cançons dels altres grups participants (<i>covers</i>)
	Cançons d'altres grups no participants del mateix gènere (<i>covers</i>)
	Duels i desafiaments

Taula 1: Contingut temàtic.

2. Descripció

La intenció és desenvolupar el disseny d'una solució que cobreixi totes les necessitats que sorgeixen sobre el comentat en l'escenari fictici. En la següent figura es mostren els sistemes i elements que participen en aquesta solució i es defineixen les funcionalitats a cobrir.

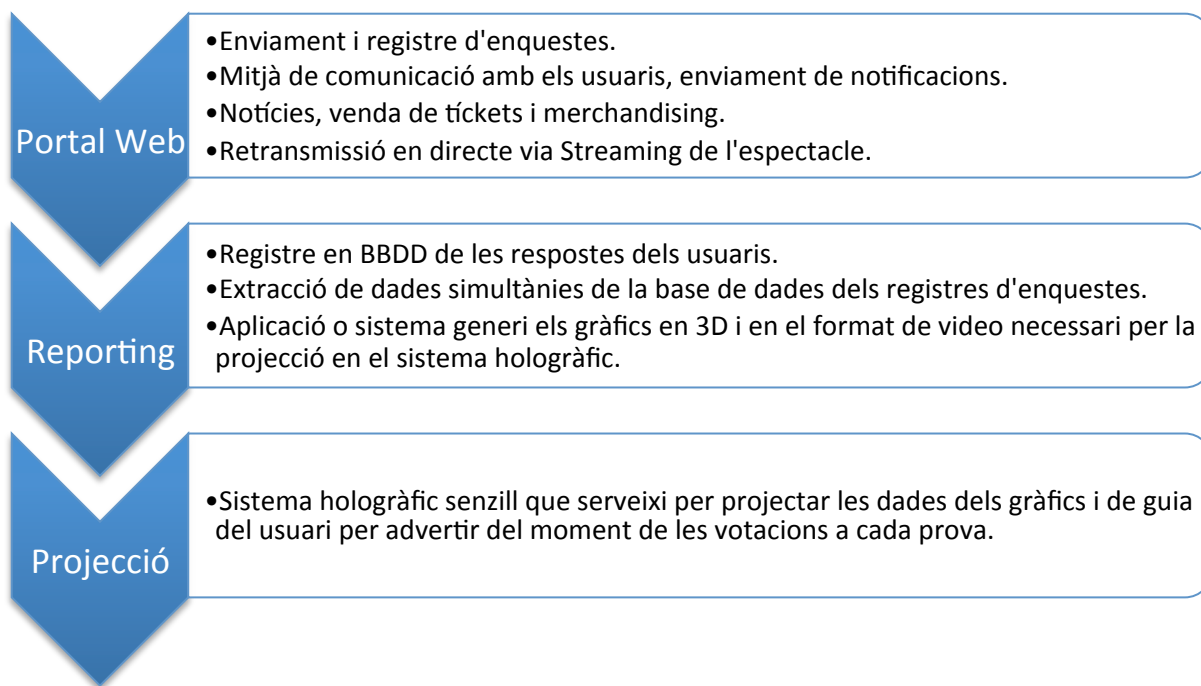


Figura 2: Definició del producte.

Per tal de dissenyar aquesta solució, s'utilitzaran eines específiques ja creades, ja que es tractarà d'utilitzar recursos ja existents i no desenvolupar sistemes o aplicacions noves. Per aquest motiu, abans de decidir en detall quines eines realitzarà cada funció, es realitzarà un treball de recerca d'eines per valorar les millors opcions disponibles per cobrir les necessitats descrites.

Teòricament parlant, aquests sistemes podrien dissenyar-se tractant d'utilitzar eines de programari lliure o de baix cost. Per començar, el portal web podria crear-se amb un CMS gratuït, la consulta de dades i conversió de vídeo al sistema de projecció utilitzant un sistema en *JavaScript*. Respecte el sistema hologràfic servirà com a sistema de reflexió d'imatge per mostrar les dades, del que es podria veure l'ús de material no excessivament costosos.

3. Objectius

A continuació es llisten els objectius d'aquest projecte per ordre de rellevància.

Principals

Objectius clau d'aquest TF.

- Disseny i desenvolupament d'un sistema tecnològic de gestió d'espectacles interactius per la participació del públic des de dispositius connectats a la xarxa.
- Combinació de sistemes de projecció, so i altres tecnologies, connectats a la xarxa per obtenir un feedback immediat de la resposta del públic.

Secundaris

Objectius addicionals que enriqueixen el TF.

- Disseny d'un espectacle audiovisual interactiu, sota demanda del públic objectiu.

4. Marc teòric

Un precedent molt clar sobre un espectacle multimèdia semblant on també és important la participació del públic va ser l'últim festival d'Eurovisió³. Per tal de partir de la base d'un escenari fictici que s'apropi a una possible realitat, s'analitzaran les tecnologies utilitzades en espectacles similars.

Solucions de programari

En aquest apartat es revisaran eines de programari que s'han utilitzat en altres casos similars que serviran de referència i inspiració. Encara que en la majoria de casos els costos són molt elevats.

Sistema per la realització AV

En el Festival d'Eurovisió 2016 les projeccions de contingut audiovisual, control de so i il·luminació es gestionava de manera centralitzada a través del sistema *Cuepilot*⁴. Aquest sistema utilitza un servidor centralitzat que comunica amb tot el maquinari audiovisual mitjançant la xarxa (WiFi o Ethernet) i administra els sistemes de àudio i vídeo (*Pro Tools*, *Cubase* i *EVS*) amb l'objectiu de simplificar i controlar-ho tot des de un únic dispositiu del realitzador o director del espectacle en qüestió. També permet compartir les sessions amb altres membres de l'equip tècnic (Regidors, operadors de sala, etc.) per tal de facilitar-los també la feina i poder tenir una visió global de tot allò que s'està emetent.

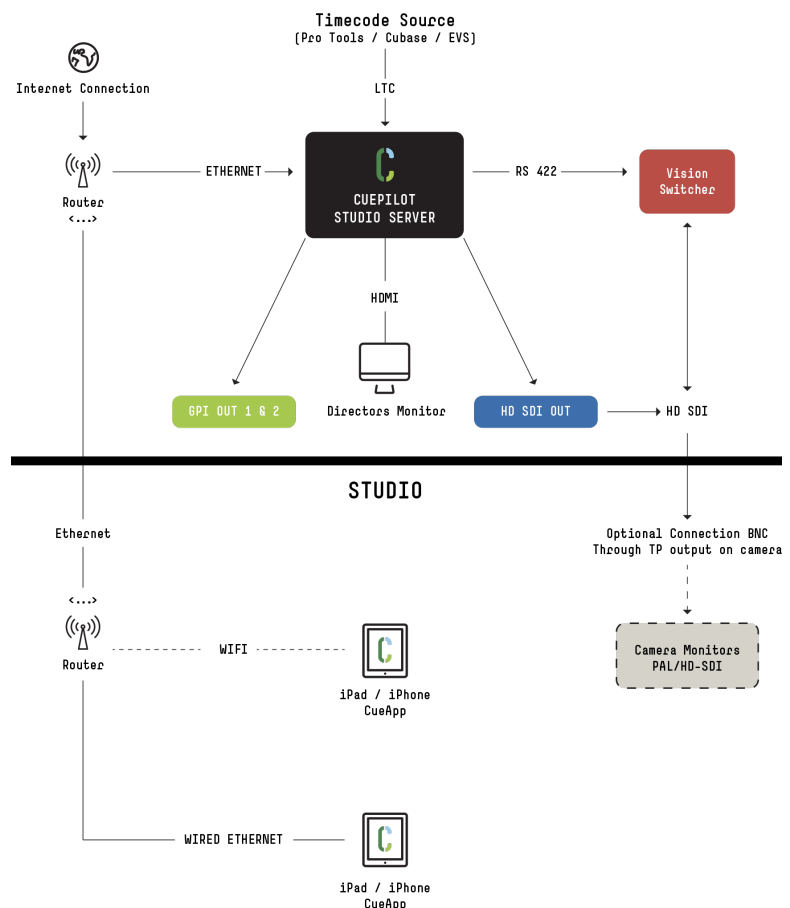


Figura 3: Sistema Cuepilot.

³ Eurovision Official Website [Data de consulta: 15/03/2017] <<http://www.eurovision.tv/page/news>>

⁴ Cuepilot System Website [Data de consulta: 15/03/2017] <<http://www.cuepilot.com/>>

Sistema d'enquestes i votacions

Existeixen moltes possibilitats per l'enviament d'enquestes de tota mena de costos, però es tractarà d'analitzar les més barates segons les funcionalitats a cobrir, de baix cost o les incorporades a paquets d'eines que solen ser gratuïtes. Es pot trobar el propi *Google Forms*⁵ amb el que es poden crear formularis i enquestes d'una manera molt senzilla, bastant completa i gratuïtament ja que va incorporat en la llista d'eines de qualsevol compta de *gmail*. Entre les més populars hi ha *SurveyMonkey*, *QuestionPro*, etc.

Algunes d'aquestes eines també es troben disponibles mitjançant *pluggins* o mòduls addicionals a les típiques eines gestió de continguts (CMS), que faciliten molt la integració d'elements per la publicació i gestió d'un lloc web o blog. Per exemple s'ha trobat disponible la opció de formularis utilitzant *PollDaddy* amb el CMS *Liferay* o el *WordPress*⁶.



The image shows a digital poll form with a grey background. At the top, there is a black header with the text "What do you want to see in London?". Below this, there are five options, each preceded by a small square checkbox: "Tower of London", "Tower Bridge", "Buckingham Palace", "Houses of Parliament + Big Ben", and "Museums". At the bottom of the form, there are two buttons: a dark grey "Vote" button and a light grey "View Results" button.

Figura 4: Formulari enquesta.

Sistema d'interacció amb l'usuari i reporting

En l'espectacle "*Toruk, el primer vuelo*" de *Cirque du Soleil*⁷ s'integra la interacció de l'usuari a través del mòbil utilitzant una tecnologia d'ultrasons i un sistema *SAP Hana*. En aquest cas a aplicar, seria també molt fàcilment integrable amb el sistema de *reporting* necessari per la visualització de resultats de les votacions dels usuaris i dels temes seleccionats. A banda de ser un producte d'alt cost no hi ha especificacions que sigui possible la projecció 3D convertit en un vídeo adaptat per un holograma; seria molt probable que poguessin oferir una adaptació del desenvolupament del producte però encara elevaria més els costos.

Sistema Streaming

Hi ha alternatives gratuïtes com de pagament, encara que els preus per contractar aquest servei no són excessivament cars i inclouen moltes possibilitats, assistència tècnica i fins i tot alguns inclouen material audiovisual per la gravació en viu o diferit (càmeres, sistemes AV., etc.).

De entre les múltiples possibilitats que hi ha, s'han considerat com a més idònies per aplicació en aquest cas concret, les opcions que *Ustream* o *Livestream* plantejen. Són dos eines que semblen estables, donen molta informació sobre el detall tècnic d'allò que permet fer i tenen bastants possibilitats comparat amb altres eines més senzilles com el *Hanghouts* i el propi *Youtube*.

⁵ Creació de formularis de Google [Data de consulta: 20/05/2017] <<https://www.google.es/intl/es/forms/about/>>

⁶ "PollDaddy Polls & Ratings", documentació oficial de WordPress [Data de consulta: 01/06/2017] <<https://es.wordpress.org/plugins/pollDaddy/>>

⁷ "Cirque du Soleil te suma al espectáculo con ultrasonido", escrit per Daniel Blanco el 15/02/2017 i actualitzat el 16/02/2017, *El financiero* [Data de consulta: 20/03/2017] <<http://www.elfinanciero.com.mx/tech/cirque-du-solei-te-suma-al-espectaculo-con-ultrasonido.html>>

Ambdues opcions tenen possibilitat d'utilitzar el servei gratuït o afegir múltiples funcionalitats mitjançant el pagament d'un perfil de tipus Pro. En el cas de *Ustream* la versió de pagament Enterprise és la que s'hauria d'utilitzar, ja que és l'única que permet nombre il·limitat de visites, les altres opcions tenen limitacions de uns 5000 per hora, en canvi *Livestream* permet visionats concurrents amb totes les seves modalitats (bàsic, premium i Enterprise).

A continuació es detalla una llista de característiques rellevants per aquest cas, sobre les especificacions de cada producte, en versió Enterprise, per poder analitzar les conclusions sobre l'eina que entrarà en el disseny.

Funcionalitats	Ustream	Livestream
Funcions de seguretat	Si	Si
HD broadcast	Fins 1080p	Fins 720p
Suport tècnic dedicat	Si	Si
Adaptacions de desenvolupament	Si	Si
Integració xarxes socials	Si	Si
Compatibilitat Android i Iphone	Si	Si
Preus	A consultar	A consultar

Taula 2: Comparativa Funcionalitats *Streaming*.

Les dues eines són molt semblants, encara que no és possible saber el que costaria cadascuna ja que caldria demanar un pressupost per només 3 o 4 dies, es dona per fet que serà més econòmica la segona opció degut a que la transmissió és de més baixa qualitat. D'altra banda, en no ser en un format d'alta definició, farà que la càrrega de la pàgina sigui més lleugera.

Solucions de maquinari

En un article de referència⁸ es llista el detall dels elements físics utilitzats en el festival d'Eurovisió a més dels recursos de personal necessari per gestionar tot l'espectacle. En aquest cas concret no entrariem en tots aquests detalls sobre les instal·lacions audiovisuals necessàries relatives a qualsevol altres espectacle ja que no entra dins la solució que s'ofereix al client potencial.

Sistemes de projecció Hologràfica

En els últims anys se segueix treballant en l'antic tipus de projecció hologràfica i se'n troben diversos exemples aplicats a espectacles. De fet, no hi ha massa informació al respecte ja que moltes entitats dedicades al espectacle volen preservar el coneixement científic d'aquests avenços per un interès propi sobre els seus negocis, en la majoria de casos per no desvetllar com fan allò que podria semblar "màgia".

⁸ "Eurovisió: El gran espectacle audiovisual de la televisió", Notícies SONO [Data de consulta: 15/03/2017] <<http://sono.es/ca/noticias/eurovision-2016-gran-espectaculo-audiovisual-de-la-television.html>>

Hatsune Miku és una artista digital que emplena estadis al Japó. Fabricada amb estètica “*manga*” sobre un personatge “*Anime*”, canta i balla als escenaris en format hologràfic. Hi han alguns dubtes sobre si realment es tracta d’un holograma o no, ja que la definició tècnica d’aquest indica que hauria de ser una imatge generada sobre projecció de llum i que es visualitza en un format tridimensional encara que sigui un suport bidimensional. Tal i com es pot observar en el propi vídeo de referència⁶ i en les dos imatges sobre un dels concerts, a la part central hi ha dos projectors que retro-refleixen la llum des de darrere sobre una pantalla transparent (possiblement de cristall o altres materials semblants).

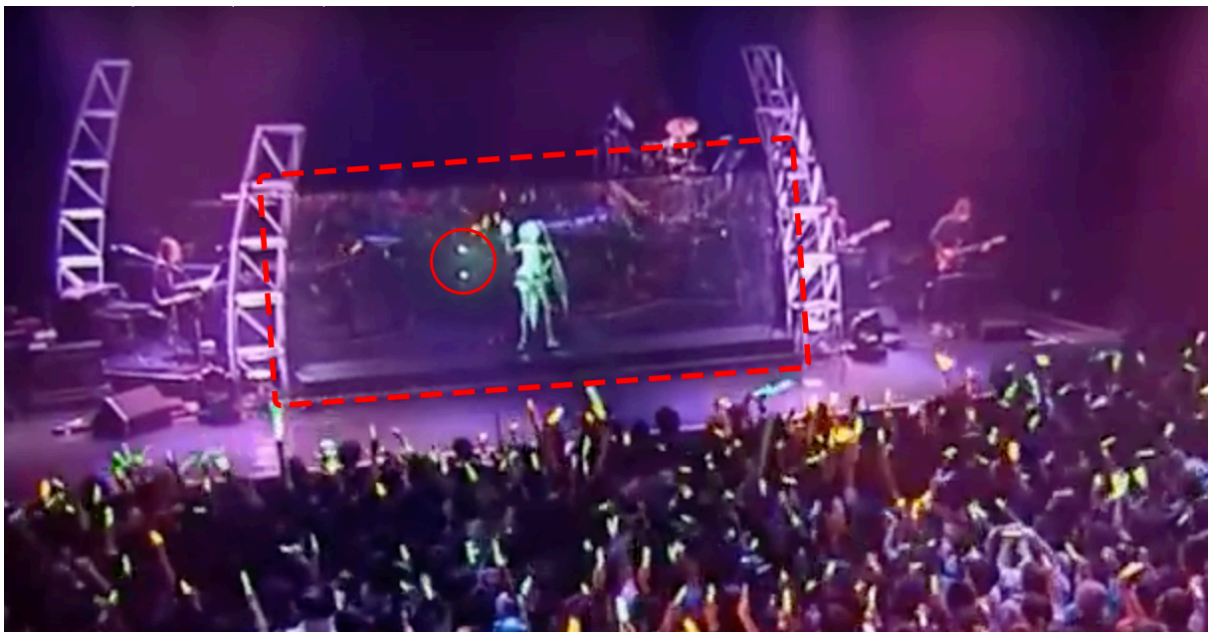


Figura 5: Concert Hatsune Miku⁹.

Per tant, encara que el dibuix o grafisme s’hagi creat amb aplicacions generadores d’imatge en 3D (tipus Maya o 3D Studio Max), la projecció no és tridimensional ja que caldrien tres punts de projecció de llum, com a mínim. Encara que teòricament es fan amb 4 perspectives per poder fer una reconstrucció envoltant sobre el objecte en 3D.

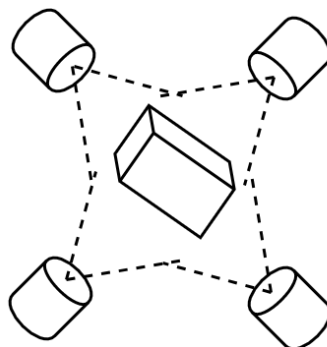
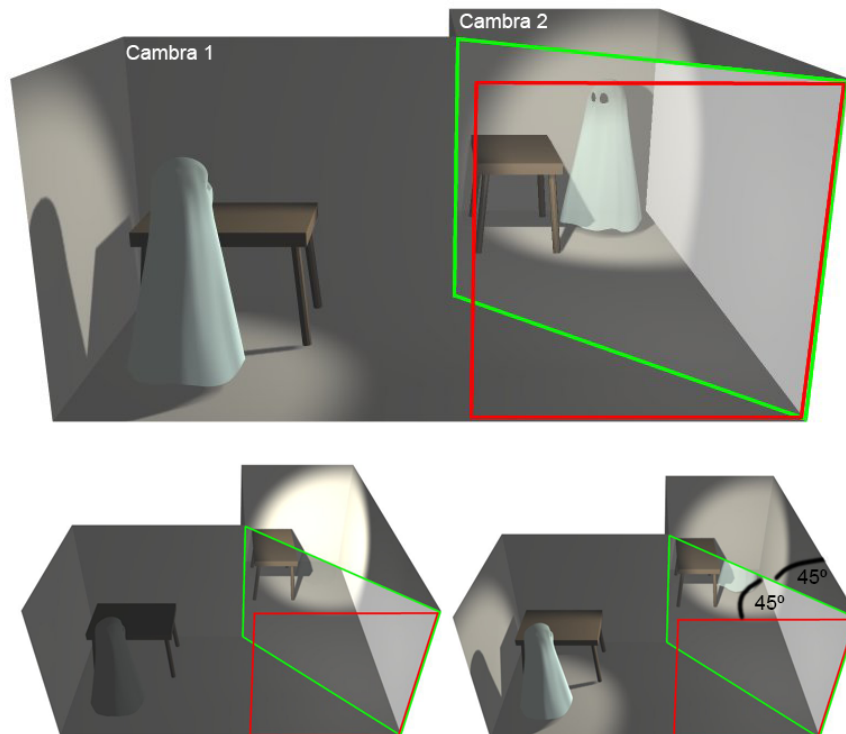


Figura 6: Quatre perspectives de projecció holograma 3D.

⁹ “Hatsune Miku, el holograma 3D que llena estadis en Japó HD (Ciencia)”, publicat a Youtube per Michelle Sanchez el 29/11/2010 [Data de consulta: 06/04/2017] <<https://www.youtube.com/watch?v=VyaONSOSeg8>>

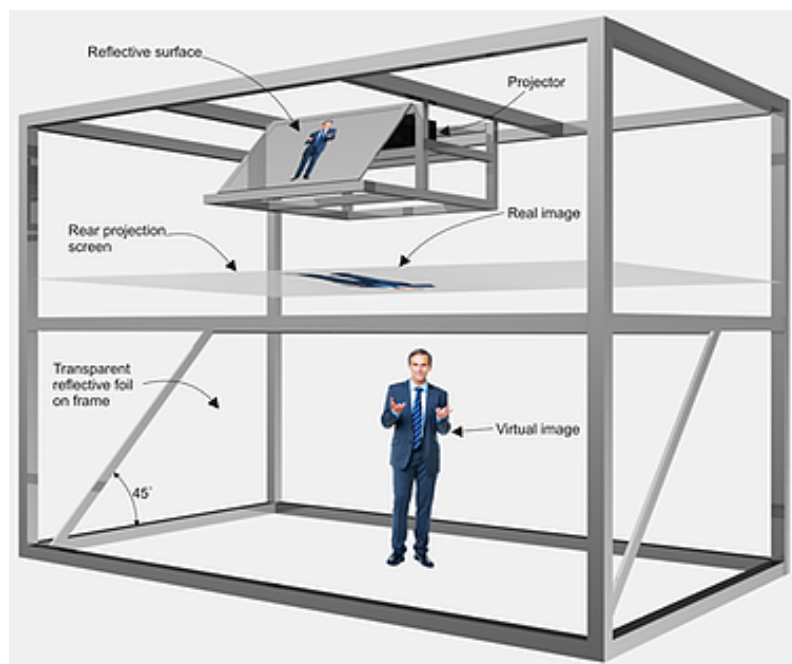
En molts espectacles s'utilitza la anomenada tècnica de **Pepper's Ghost**¹⁰, coneguda des del segle XVI, en el que utilitzant material reflectant col·locat a 45 graus d'angle entre dos estàncies amb una il·luminació concreta és possible projectar un objecte d'una cambra a l'altra.



CC BY-SA 3.0 - Created by Wapcaplet in Blender.

Figura 7: Tècnica Pepper's Ghost⁸.

Aquest efecte s'ha pogut veure d'una manera molt espectacular amb actuacions de *Michael Jackson*, *Black Eyed Peas* i *Madonna* conjuntament amb *Gorillaz*¹¹. En la següent imatge es pot veure l'esquema que se sol utilitzar per aquest tipus d'espectacles, on es pot veure la col·locació de cada material reflectant i la posició del projector. Com se sol fer utilitzant el material reflectant col·locant-lo a un angle de 45°.



¹⁰ "Fantasma de Pepper", actualitzat el 14/05/2017, VVAA, [Data de consulta: 01/062017] <https://es.wikipedia.org/wiki/Fantasma_de_Pepper>

¹¹ "¿Cómo se hizo el holograma de Michael Jackson?", publicat per TEC (www.tec.com.pe) a youtube el 26/05/2014, [Data de consulta: 06/04/2017] <https://www.youtube.com/watch?v=92lwc_A1US0>

Figura 8: Esquema per escenaris tècnica Pepper's Ghost¹².

En una actuació d'una artista anomenada Lina Mayer, s'utilitza un **escenari en forma de caixa fosca per projectar un holograma**. En aquest cas, es difícil de discernir però si es mira el vídeo amb detall es pot apreciar com els grafismes envolten a l'artista que està al centre del escenari. Hi ha molts exemples per la xarxa molt espectaculars, però en el vídeo referenciat a la imatge següent extret de l'*European Researcher's Night*, es pot apreciar subtilment l'escenari per fer-se una idea del muntatge fet per la projecció del holograma.



Figura 9: Holographic projection¹³.

En el camp hologràfic s'ha evolucionat molt gràcies als avenços en tecnologia digital on s'utilitza tecnologia làser per la projecció d'aquests tipus d'efectes. Com és el cas de les **Holografies 7D** que es consideren el futur de la cinematografia amb el que es poden trobar exemples d'efectes hologràfics extremadament realistes, ja que van acompanyats d'efectes ambientals respecte l'espectador, com condicions climàtiques o olors en l'escena¹⁴.



Figura 10: 7D Hologram.

¹² "3D Holographic Projection - Pepper's Ghost", Copyright 2015 iC3DsFX, [Data de consulta: 27/03/2017] <<https://www.ic3dsfx.co.uk/3d-holographic-projection-overview>>

¹³ "Holographic projection I - European Researchers' Night in Bratislava, 2016", publicat canal de Youtube KVANT Lasers el 10/10/2016 [Data de consulta: 06/04/2017] <<https://www.youtube.com/watch?v=HO9k2ecrla0>>

¹⁴ "Tecnologia 7D Hologram", publicat el 04/01/2017 pel canal de Youtube PandaBot [Data de consulta: 06/04/2017] <<https://www.youtube.com/watch?v=ueg2UzIRvCo>>

A la sèrie de televisió *Bones* apareix un projector hologràfic anomenat **Angelator**, que segons diuen, existeix realment en el laboratori forense *Jeffersonian Institute*¹⁵, encara que no es troben masses detalls sobre el funcionament tècnicament parlant del sistema que utilitza. Aquest aparell connectat a un generador d'imatges gràfiques, connectat a un ordinador i gestionat des d'una mena de tauletes, interpreta possibles escenes criminals o reconstrueix rostres de víctimes que han patit degradació i no es possible un reconeixement amb les restes forenses.



Figura 11: *Angelator* de la sèrie *Bones*.

Per acabar amb l'anàlisi de sistemes hologràfics, hi ha maneres molt simples de generar un **holograma domèstic** amb materials bàsics. Existeixen molts vídeos per internet on s'explica com fer-ho amb diversos materials fabricant un triangle amb material transparent i posant-lo a sobre d'una pantalla d'un mòbil o altre mena de dispositius domèstics és possible projectar un efecte hologràfic que pot semblar màgia pels més petits de la llar¹⁶.

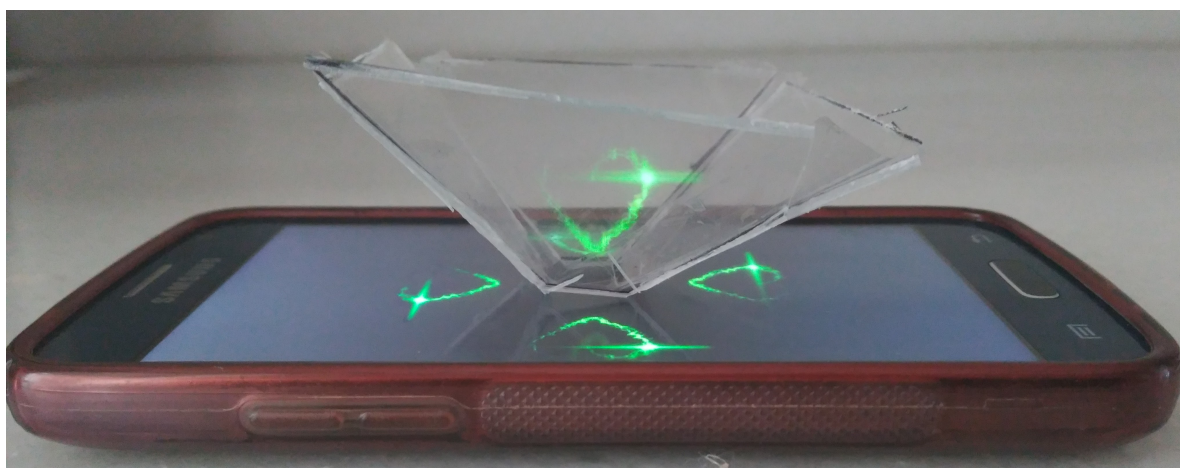


Figura 12: Holograma domèstic per mòbil.

¹⁵ "Angelator" Bones Wikia [Data de consulta: 06/04/2017] <<http://bones.wikia.com/wiki/Angelator>>
"Angelator", All about Bones, Wikifoundry, escrit per usuari Rembrandt, 24 Juliol 2008, [Data de consulta: 06/04/2017] < <http://allaboutbones.wikifoundry.com/page/Angelator> >

¹⁶ "Así se hacen hologramas 3D para el móvil", publicat el 26/09/2016 pel canal Testa Do de Youtube [Data de consulta: 06/04/2017] <<https://www.youtube.com/watch?v=WLRiU71YQeE>>

5. Continguts

Es definirà una estructura bàsica de xarxa per facilitar la comunicació amb els usuaris presents i no presents. A més a més es mirarà d'assegurar la interconnexió entre el hardware i software necessari per mantenir-ho tot integrat.

D'altra banda, es realitzarà un portal web, que haurà de ser accessible des d'altres dispositius mòbils (smartphones, tauletes, etc.). Aquest servidor mantindrà la comunicació amb els usuaris i conservarà tota la informació necessària sobre les votacions per tal de ser projectada en pantalles o el sistema hologràfic.

El sistema hologràfic oferirà el servei de guia als participants en l'espectacle, ja que es mostraran els resultats de les votacions i realitzarà les notificacions in situ d'allò que s'hagi de realitzar per part del públic durant l'espectacle (ja sigui votar els millors intèrprets de cada batalla com escollir els temes d'improvisació, etc.).

6. Metodologia

S'adjunta una taula metodològica sobre les activitats a realitzar durant aquest treball.

Etapas	Funció	Metodologia
Disseny	Definició de funcionalitats per requeriments físics i de programari.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cerca de muntatges audiovisuals de referència, per saber com ho han fet, quines possibilitats hi ha i conèixer les tecnologies que s'estan utilitzant. Assistència i/o visionat d'espectacles o activitats relacionades amb la interacció del públic. ✓ Ús d'eines per la gestió del projecte com <i>Smartsheet</i>, <i>GanttProject</i>.
	Recerca d'aplicacions específiques	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comparativa amb possibles exemples existents a la realitat. ✓ Investigació sobre programari que de codi obert o de pagament, on les seves funcionalitats es puguin ajustar a les necessitats.
Desenvolupament	Investigació i anàlisi sobre materials i sistemes de projecció	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisar catàleg de serveis sobre empreses dedicades a aquesta mena d'instal·lacions multimèdia o específica per espectacles (Focus, Caverin-Econocom, Luftscreen, etc.). ✓ Investigar sobre sistemes de projecció hologràfica i conèixer el seu funcionament. Aquest seria per la projecció de la guia del usuari (presentador virtual o guia gràfica), mostra de resultats i <i>reporting</i>. ✓ Investigar sobre les possibilitats existents per generar gràfics 3D en el format que requereix l'holograma.
	Creació Prototips	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En base a l'arquitectura definida es dissenyarà mitjançant programari específic de disseny gràfic, presentacions o animació (<i>Firefox</i>, <i>Illustrator</i>, <i>Maya</i>, <i>Flash</i>, <i>Photoshop</i>, etc.). I altres eines per la planificació dels dissenys <i>draw.io</i>, <i>Mockflow</i>, <i>Dia</i>. ✓ Creació de prototip de portal únic. ✓ Creació d'un sistema hologràfic amb materials bàsics. ✓ Disseny de portal únic de gestió de contingut amb CMS gratuït, com algunes versions de <i>Wordpress</i>, <i>Liferay</i>, <i>Joomla</i>. Utilitzant <i>plugins</i> i plantilles gratuïtes ja dissenyades.

Taula 3: Metodologia del projecte.

7. Arquitectura del sistema/servei

Esquema de xarxa

A continuació es defineix una estructura bàsica de xarxa per la connexió entre sistemes i dispositius dins de la pròpia ubicació on es celebrarà l'esdeveniment. D'aquesta manera, segons es pot veure en l'esquema, el servidor recolliria tota la informació necessària des d'un allotjament *Cloud*, i connectaria amb el maquinari i els sistemes que hauran d'interactuar amb els usuaris, com el servei wifi i les projeccions hologràfiques. La idea és integrar tota una sèrie de programari i maquinari a través d'un senzill esquema de xarxa per tal de poder interconnectar-se tot de manera instantània i conèixer els resultats immediatament des de les holografies; que també serviria de guia pels usuaris assistents a l'esdeveniment.

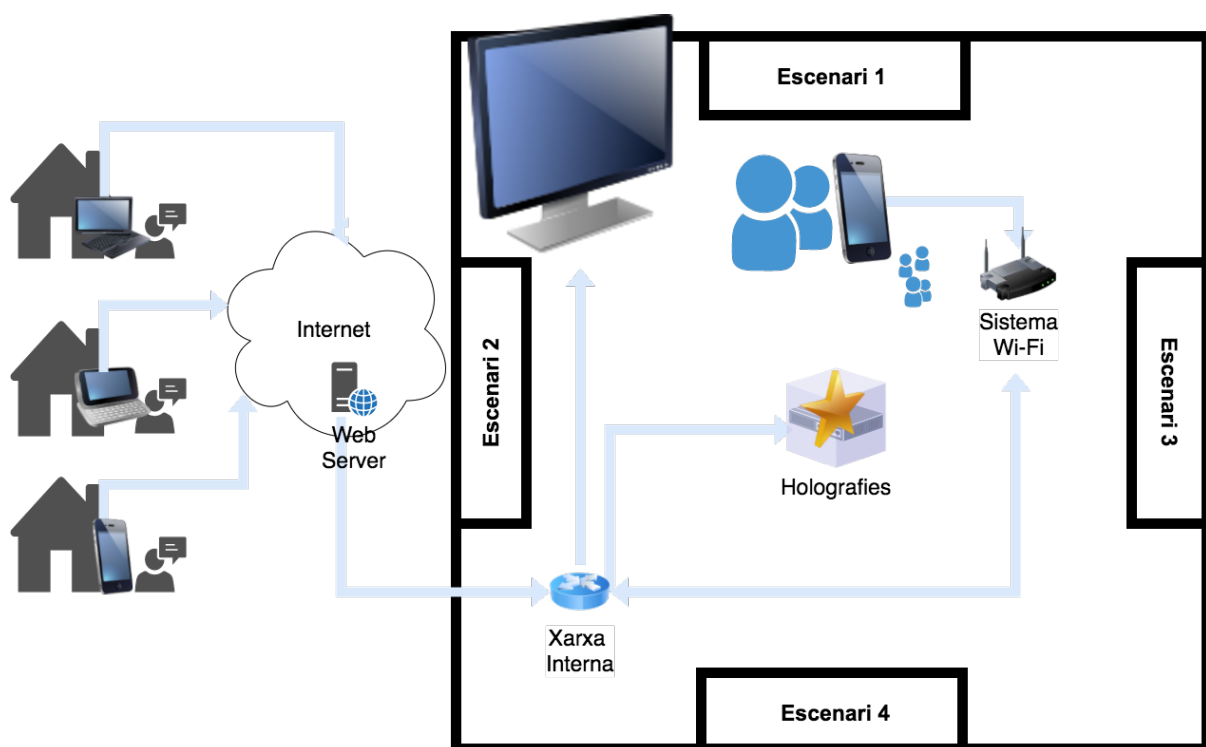


Figura 13: Esquema de xarxa bàsic.

En el servidor web s'allotjaria el portal, amb la seva base de dades per l'enregistrament de la informació sobre les votacions. En aquest es vincularà amb una aplicació de *reporting* que generi animacions simultànies per ser projectades en les holografies sobre els resultats i les projeccions de les animacions per guiar als usuaris.

Respecte l'ample de banda necessari, segons les recomanacions de ITU-T¹⁷, la navegació per web d'un usuari, amb alta qualitat, utilitza uns 500 Kbps. Si es multiplica per nombre d'assistents a l'esdeveniment la xifra es dispara. Una manera de gestionar totes aquestes connexions és mitjançant

¹⁷ "Recomendaciones UIT-T" pàgina oficial en castellà [Data de consulta: 03/06/2017] <<http://www.itu.int/pub/T-REC/es>>

Access Points repartits per tota l'escena del festival, i que tinguin la possibilitat de treballar amb un protocol específic que permet milers de connexions al mateix temps (802.11n¹⁸). En qualsevol cas, caldria instal·lar una Xarxa d'aquests aparells per distribuir les connexions i encara que hi hagués un excés de connexions sempre tindrien servei amb la seva pròpia connexió de dades que tothom portarà incorporat en el dispositiu propi de l'espectador.

Segons les solucions de Cisco per grans esdeveniments¹⁹, la estructura seria semblant a la figura següent. El *WLC (Wireless Lan Controller)* gestionaria tots els dispositius Wifi per tal de distribuir d'una manera equitativa les necessitats d'aquest cas concret. En els punts vermells serien dispositius *Access Point* direccionals i en rosa transparent el seu abast aproximat de cobertura. Les cobertures marcades en groc amb un punt verd, es trobarien els aparells omnidireccionals.

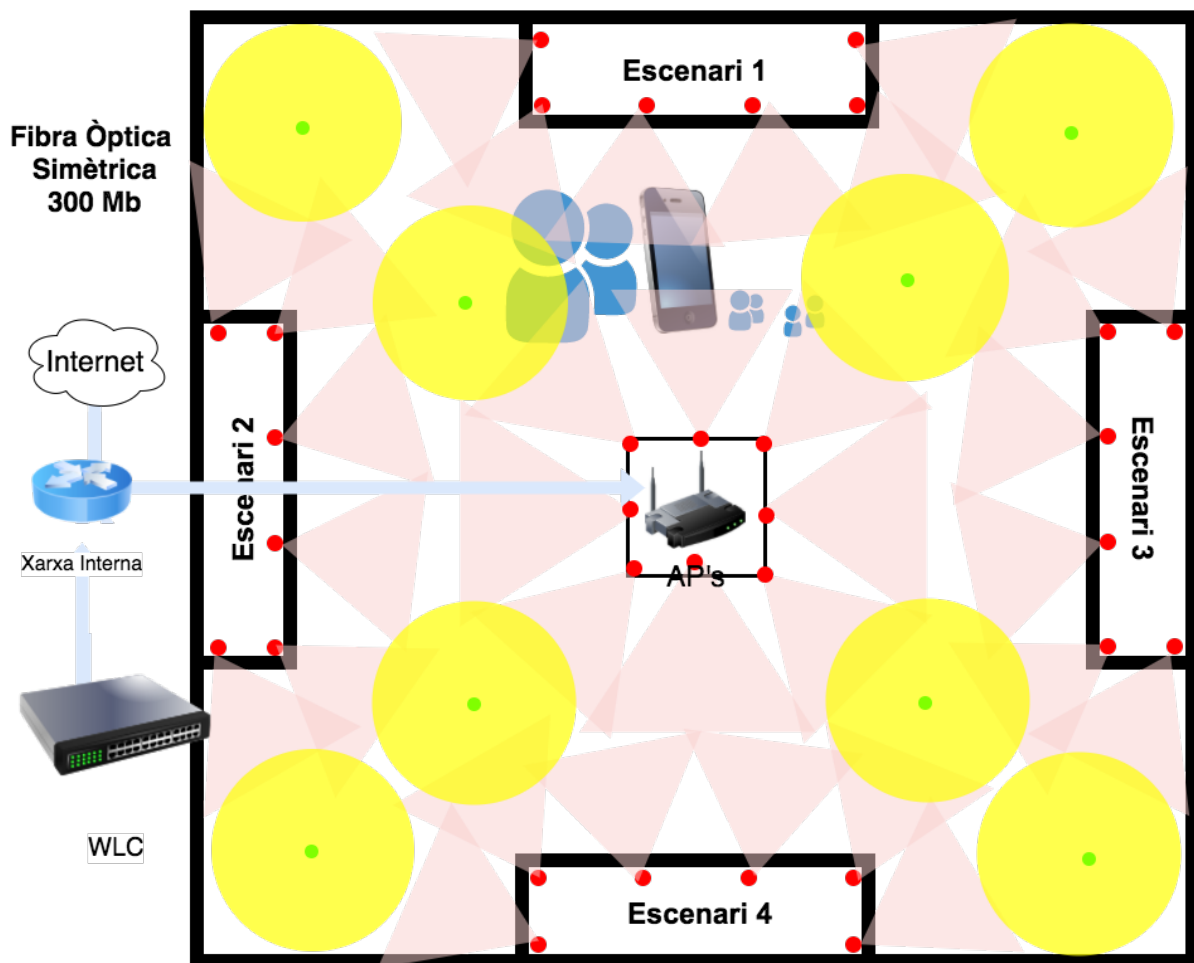


Figura 14: Esquema de xarxa Wifi.

En qualsevol cas es tracta d'una distribució orientativa, ja que un cop decidit la ubicació real de l'esdeveniment caldria realitzar un estudi de cobertura per l'espai específic i podrà detallar-se la distribució d'aquests dispositius.

¹⁸ "Wireless LAN Design Guide for High Density Client Environments in Higher Education" © 2011 Cisco and/or its affiliates [Data de consulta: 04/06/2017]

<http://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/education/cisco_wlan_design_guide.pdf>

¹⁹ "Cisco Connected Stadium Wi-Fi Solution" © 2015 Cisco and/or its affiliates. [Data de consulta: 04/06/2017]

<http://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/sports/c78-675063_dSheet.pdf>

Esquema del portal

El portal recolliria una sèrie d'apartats clarament necessaris, a banda de que haurà de ser totalment compatible amb dispositius mòbils (tablets, smartphone, surface, etc.). A continuació s'explica l'estructura bàsica que haurà de tenir, de moment no es tindrà en consideració el contingut real ni el disseny:

- “News”. Apartat de notícies per poder mantenir informats abans i durant l'espectacle a tots els participants en l'esdeveniment.
- “Shop”. Tenda per la venda de *merchandising* propi del festival o dels mateixos grups participants.
- “Tickets”. Un apartat per la subhasta o venda d'entrades, i confirmació d'assistents virtuals.
- “Login/Register”. Registre dels usuaris, vinculat a comptes de correu o xarxes socials.

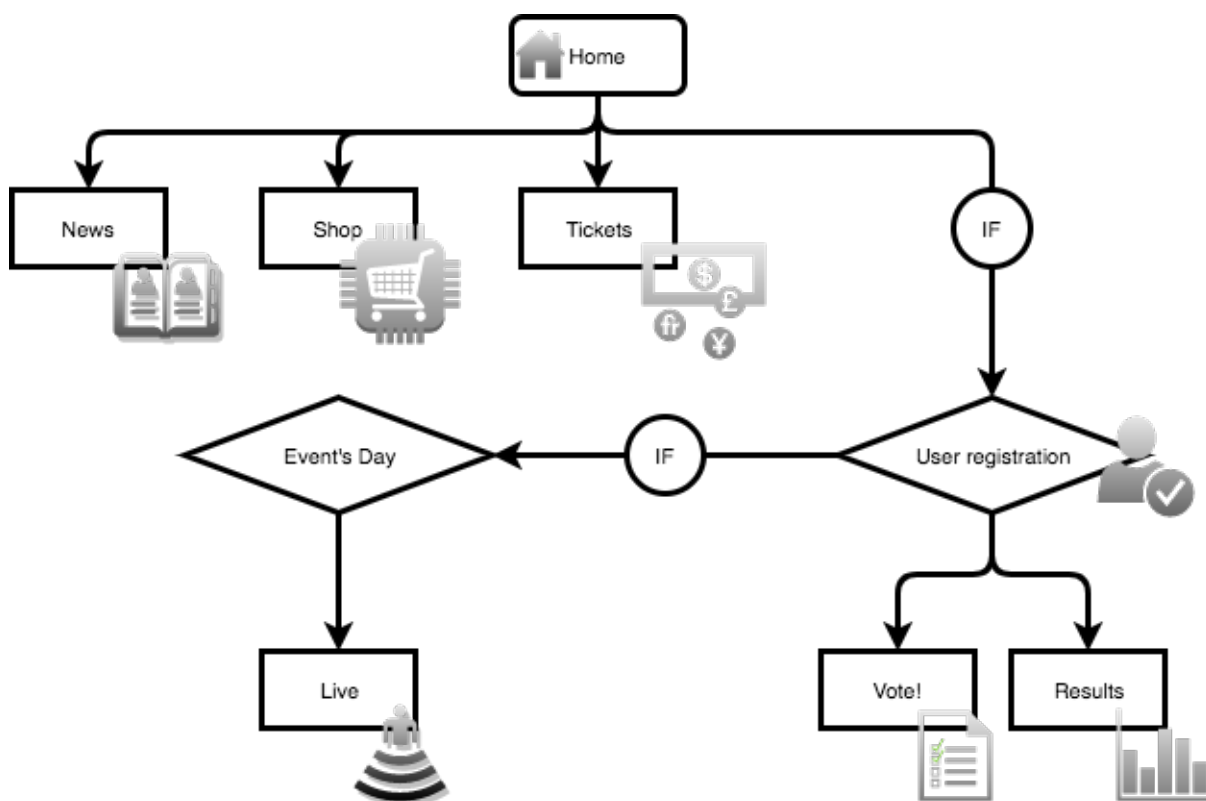


Figura 15: Esquema bàsic del portal.

Només els usuaris registrats podran accedir als continguts totals de la pàgina, és a dir que podran votar als grups, les cançons i el dia del espectacle ho podran veure *on line*:

- “Vote!”. Formularis específics per realitzar les votacions en el moment que sigui necessari.
- “Results”. Visualització de resultats en base a les votacions.
- “Event'sDay”/“Live”. El dia de l'esdeveniment, es podrà accedir a l'emissió en directe del festival addicionalment a totes les altres opcions.

Esquema sistema Reporting

El sistema hologràfic reproduirà els gràfics sobre els resultats de les enquestes i de les votacions de cada prova. Aquest rebrà les dades registrades en la base de dades del portal web, gestionarà les dades en temps real i les mostrarà en format gràfic de barres en 3D. Per això serà necessari un tipus de servei *Socket IO* implementat amb una aplicació per la gestió d'enquestes (encastat en el portal web) transformarà les dades amb un programa en *JavaScript*.

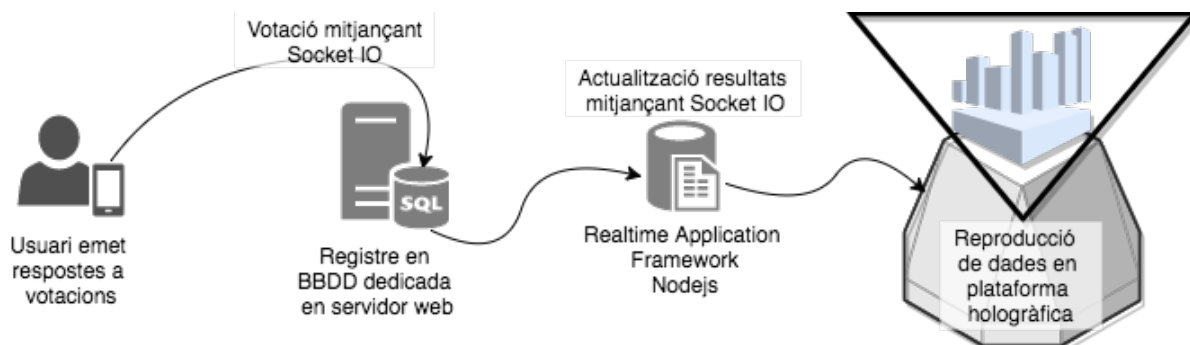


Figura 16: Esquema sistema Reporting.

Esquema sistema Hologràfic

Com ja s'ha comentat el sistema hologràfic ha de projectar les dades sobre els resultats de les votacions però tindrà altres funcions; farà de guia (o presentador) per notificar al públic quan ha de votar després de cada prova durant l'espectacle; altra funció és la projecció de vídeos musicals en els espais de temps en el que els grups musicals descansen entre cada prova de la batalla. Aquests altres vídeos no es realitzaran mitjançant l'aplicació que generarà el mostreig de dades en temps real, sinó que hauran de ser preparats utilitzant programari especialitzat en disseny 3D per tractar d'adaptar-los al format de vídeo del holograma.

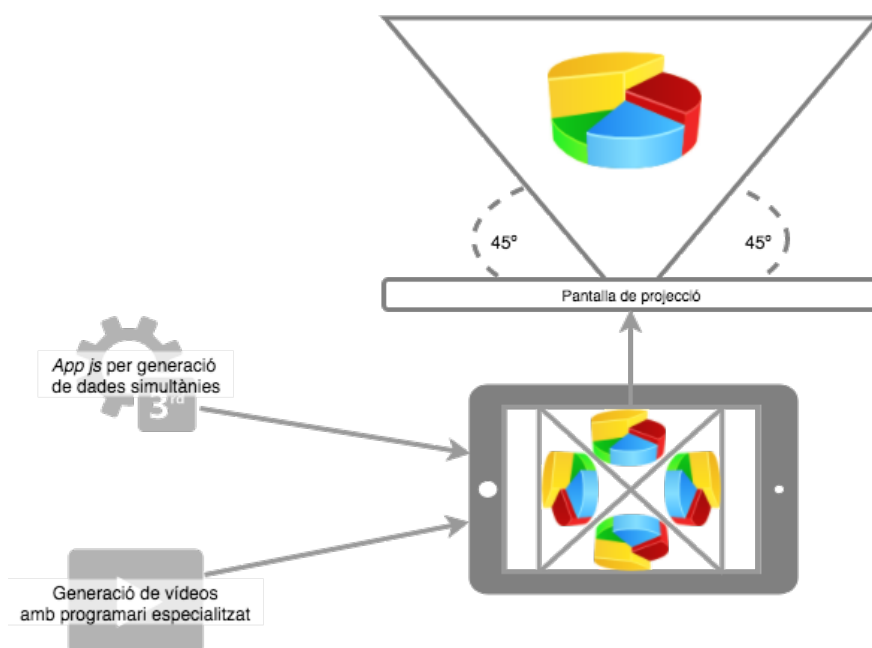


Figura 17: Esquema sistema Hologràfic.

D'altra banda, respecte al propi sistema intern del holograma, és necessari que les imatges que s'hi projectin estiguin repetides en el quadre del fotograma en quatre parts. Això farà que l'holograma pugui produir les 4 perspectives de la dimensió en 3D, mitjançant cada cara del triangle, que haurà d'estar a 45° de la pantalla que les projecti.

Esquema sistema Streaming

En la pàgina oficial del producte *livestream*²⁰ explica gràficament com funciona el sistema *Streaming* i com el poden fer anar depenent del maquinari que hi hagi. En el cas concret sobre l'escenari fictici, degut a que l'esdeveniment se celebraria en una ubicació gran i farien falta diverses càmeres, caldrà un estudi de realització per la selecció de plànols a escollir per ser retransmesos en directe. S'adapta l'esquema de la pàgina comentada per tal de visualitzar l'esquema d'aquest cas, encara que la captura i tractament de la imatge serien una solució a banda de la plantejada en aquest disseny.

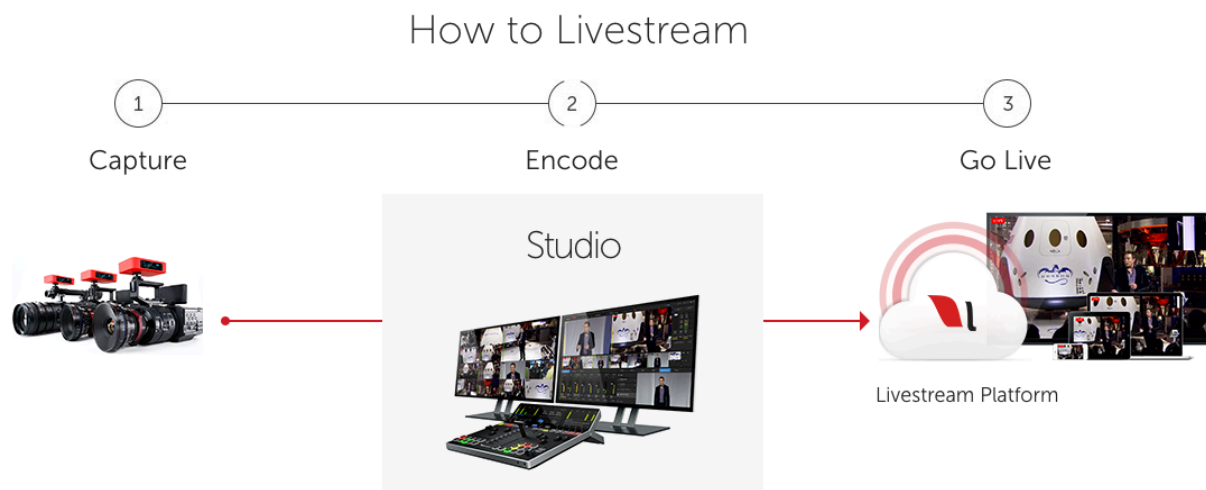


Figura 18: Esquema sistema *Streaming*.

En el cas de la solució que es presenta aquest sistema es contractaria en servei tipus AWS o cloud i aniria incrustat en la pàgina específica de l'emissió en directe publicada en el portal Web, només d'accés a usuaris registrats.

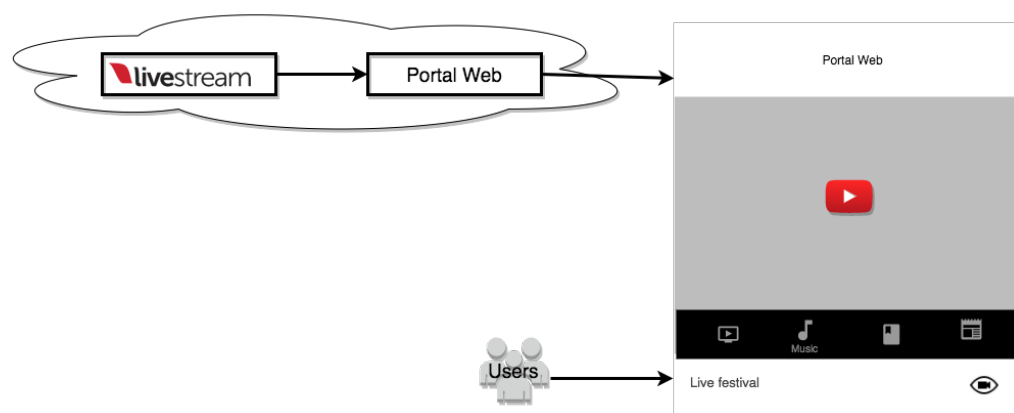


Figura 19: Publicació Streaming.

²⁰ "Livestream for Corporate", pàgina web oficial de la marca *Livestream* [Data de consulta: 02/06/2017] <<https://livestream.com/solutions/corporate>>

8. Plataforma de desenvolupament

S'adjunta a continuació la informació detallada sobre els recursos tecnològics utilitzats.

SW	Wordpress	CMS online per la realització del test del portal únic. https://es.wordpress.com	Gratuit
	Servidor web	Servidor cloud per allotjar el CMS. Inicialment seria Linux amb 4GB de memòria, un processador de 2 Cores i un disc SSD de 1900. El dia de l'esdeveniment caldria pujar memòria i processador. https://clouding.io	Pagament segons els requeriments específics.
	Streaming	Sistema de Streaming integrat al portal web per tal de poder visualitzar l'espectacle en directe per internet.	Pagament segons requeriments.
	Realtime application framework	Sistema per gestionar les comunicacions de manera simultània. http://socket.io	Freeware
	Sistema NodeJs	Suport programació per App de conversió de dades en gràfics. https://nodejs.org/es/about/	Freeware
HW	Làmines d'acetat	Material reflectant per la plataforma	1€ m ² aprox.
	Silicona	Adhesiu en silicona per enganxar	1 € 30ml prox.
	Suport Holograma	Faria falta material per fer una plataforma elevada que sigui resistent, un muntatge en fustes per exemple.	7€ m ² fusta de pi
	Cisco 8540 Wireless Controller (WLC) 20 directional AP 10 omnidirectional AP	Pel muntatge de la wifi es requereix molt material i d'elevat cost.	Preu per lloguer 3 dies, segons mercat.

Taula 4: Taula desenvolupament.

9. Planificació

A continuació es desenvolupa la planificació inicial del projecte.

Disseny

Es realitzaran les següents tasques amb l'objectiu de definir l'arquitectura tècnica de tots els mitjans utilitzats per portar a cap tot l'abast tecnològic que interaccionarà en aquest projecte:

- **Definició funcionalitats de programari.**
És dissenyarà una llista de funcionalitats requerides per tal de dur a terme l'entrega del projecte.
- **Definició de mitjans físics.**
Les necessitats de maquinari i tecnologia física necessària per la interpretació d'imatge i so, a més de les consideracions de connectivitat.

Desenvolupament

Durant el desenvolupament s'investigarà sobre les solucions de programari i maquinari per tal de decidir quins seran utilitzats per tal de disposar d'una definició detallada sobre l'arquitectura tècnica:

- **Recerca de Solucions SW.**
Cal investigar les possibilitats de programari lliure disponible per realitzar totes les tasques necessàries, pensar si serà necessari un portal únic centralitzat on es puguin realitzar les enquestes, les votacions i on el públic pugui trobar la informació relativa a l'esdeveniment i adquisició de les entrades o accessos *online*. Eines o mitjans per l'emissió en directe a través d'internet.
- **Recerca de Solucions HW.**
Investigar sobre les tecnologies de projecció d'imatges i d'àudio per definir una arquitectura sòlida.

Implementació

Es desenvoluparan pilots, maquetes i prototips per entregar en la presentació formal del projecte:

- **Maquetes.**
Disseny i confecció de maquetes i prototips sobre el programari. Guia d'usuari o portal d'autoajuda.
- **Pilot escenogràfic.**
Creació d'una simulació sobre la posada en escena del esdeveniment.

Diagrama de Gantt

S'adjunta un diagrama sobre la planificació temporal definida per cada tasca.

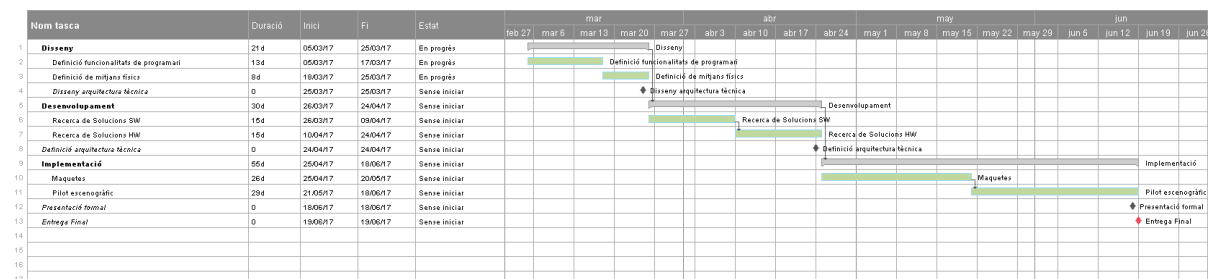


Figura 20: Diagrama de Gantt Espectacle Interactiu.

10. Procés de treball

Disseny del Portal

Per desenvolupar el portal es realitzaria una descarrega del CMS, instal·lació i preparació en un equip de desenvolupament. En aquest es prepararia tot el lloc web segons les indicacions del diagrama de flux del apartat "Arquitectura del sistema/servei" a l'esquema del portal. L'equip de desenvolupament utilitzaria els *wireframes* definits en els prototips per ajustar el disseny i funcionalitats requerides (veure el següent apartat "Prototips").

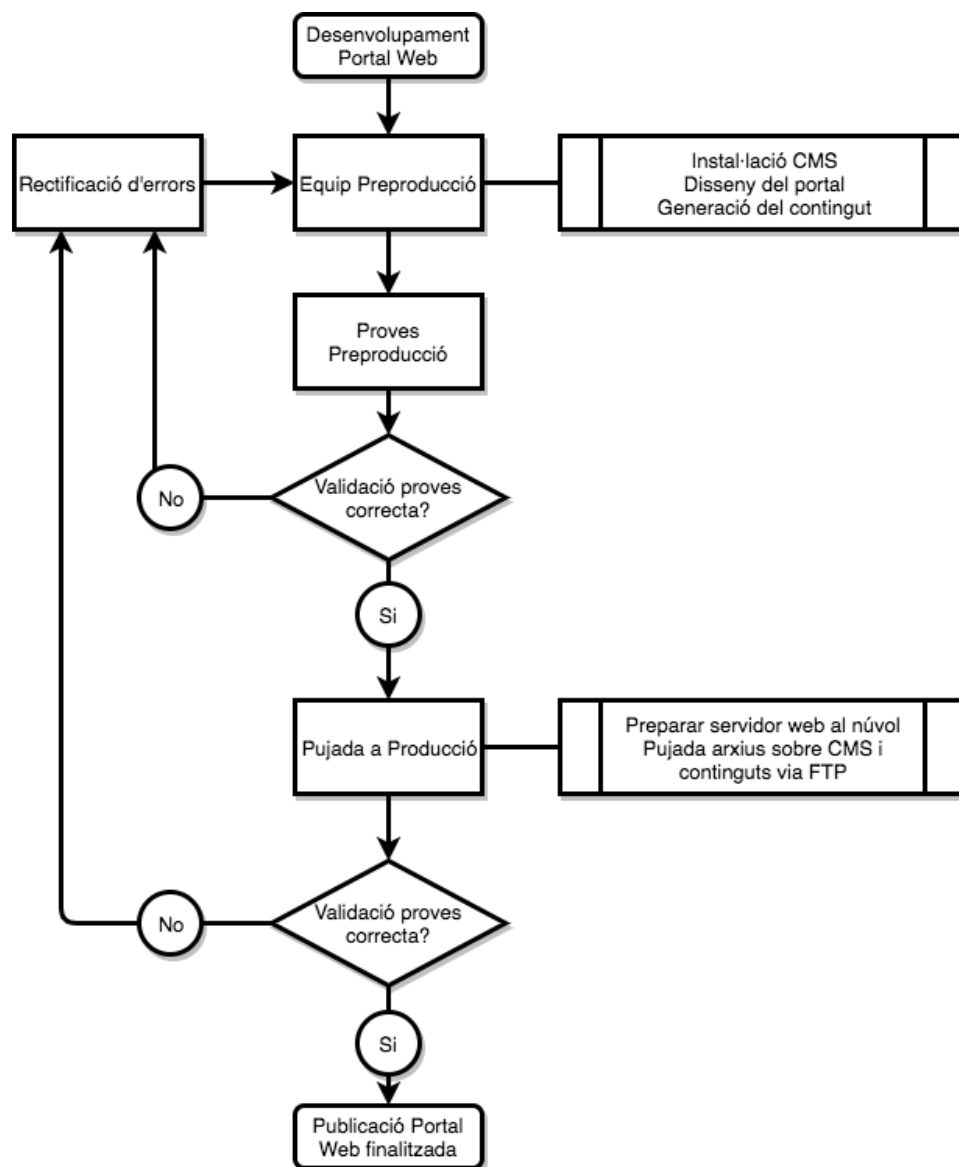


Figura 21: Diagrama de flux desenvolupament Portal Web.

Un cop realitzades i superades les proves es faria la pujada a producció que es realitzaria en un servidor Linux muntat al núvol. S'ha decidit utilitzar aquesta tipus de sistema operatiu degut a que representen major estabilitat que un servidor *Microsoft* i s'eviten costos de llicenciament.

Un cop finalitzades les proves amb èxit es realitzaria la publicació del servei web. Així i tot, en cas contrari que les proves realitzades no hagin estat satisfactòries, caldria tornar enrere perquè l'equip de reproducció rectificu els errors trobats.

Per quin motiu s'ha pres la decisió d'implementar-ho mitjançant el servei de servidors cloud?

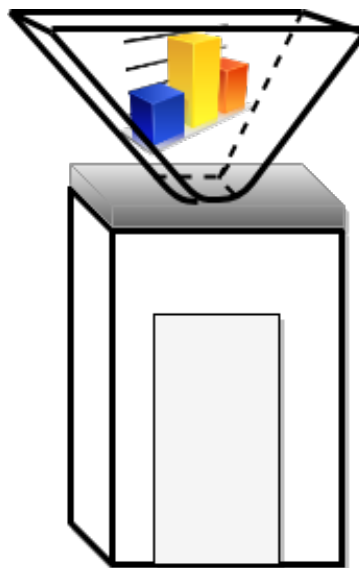
A continuació es detalla una llista de justificacions que recolzen aquesta decisió:

- No es tracta d'un sistema que hagi de d'estar actiu molt de temps, sinó per un **curt període de temps**, només el temps previ al festival i fins que aquest finalitzi. Possiblement el temps de publicació seria un any màxim dos, depenent del temps de preparació que necessiti la organització de l'esdeveniment.
- Evitar costos en **maquinari addicional** per suportar tot el sistema plantejat, maquinari de servidors amb potència suficient per suportar múltiples connexions (Memòria, capacitat de disc dur, processadors d'alt rendiment, etc.).
- Evitar costos financers i d'esforç en implementar mitjans i altres sistemes de **seguretat** (DMZ's, Reverse Proxy's, Firewalls, Antivíric, etc.).
- **Flexibilitat** sobre les capacitats contractades, es pot anar adaptant a mida que les necessitats variïn i com a mínim ja hi ha una variació en l'ús que es donarà al portal abans del festival i durant (durant l'espectacle el nombre de peticions a servidor simultànies serà excessivament elevat).

Disseny del sistema hologràfic

Durant l'execució d'aquest projecte s'ha realitzat un prototip adaptat a portàtils. Aquest s'ha fabricat amb una despesa no superior a 3€ en total i, encara que és una tasca meticulosa, és molt senzill de fer. En els apartats de "*Prototips*" i "*Tests*", s'explica amb detall com realitzar el triangle per reflectir la projecció dels gràfics.

En el cas concret d'un gran esdeveniment com aquest, s'hauria de dissenyar un sistema que estigués alçat en una plataforma amb l'objectiu de que pugui ser observat des de qualsevol punt de l'escena. Per aquest motiu les mides sempre hauran de ser relatives a la ubicació de l'esdeveniment. D'altra banda, aquesta plataforma ha de ser resistent, accessible per només personal autoritzat, ja que els transmissors de senyal wi-fi seran ocults en aquesta plataforma.



El més important que s'ha de tenir en compte, tal i com es comenta uns apartats més endavant, caldrà una pantalla en format 4:3 (o que sigui el més quadrada possible) i a sobre el triangle en un angle de reflexió de 45°. Possiblement aquest disseny requereixi d'alguna mena de reforç per sostenir el triangle d'una manera més estable, ja que el material utilitzat per fabricar-ho pot ser molt feble si el gruix no és massa dens.

Disseny del sistema de reporting

En el servidor web Linux on està el portal s'instal·laria el servei *Node.js*²¹ que és un entorn d'execució *JavaScript*, que serà necessari per la implementació del servei de vots i la publicació de resultats en la pantalla del holograma i en el frontal del portal web. En aquest hi hauria una base de dades d'alt rendiment en escriptura i lectura tipus *MongoDB*²².

Al *Node.js* hi haurà el servei de la llibreria *Socket.IO*²³ que mitjançant la tecnologia *websockets*, que permet una comunicació entre client i servidor de manera bidireccional mitjançant una única capa de transport. D'aquesta manera les comunicacions poden ser simultànies ja que el flux de resposta del servidor no ha d'esperar a la petició de client, ni a la inversa.

D'aquesta manera, tal i com es mostra en el gràfic, es disposaria d'un servei de vots que gestiona les peticions d'enquesta i les registra, no en la base de dades pròpia del CMS sinó en una a banda (*MongoDB*). Mitjançant un *plugin* del CMS s'enviarien les peticions de votació als usuaris, que enviaria els seus resultats mitjançant el protocol de *websockets* al servei de vots *Backend* i es reflectirien en la pàgina específica del Portal Web.

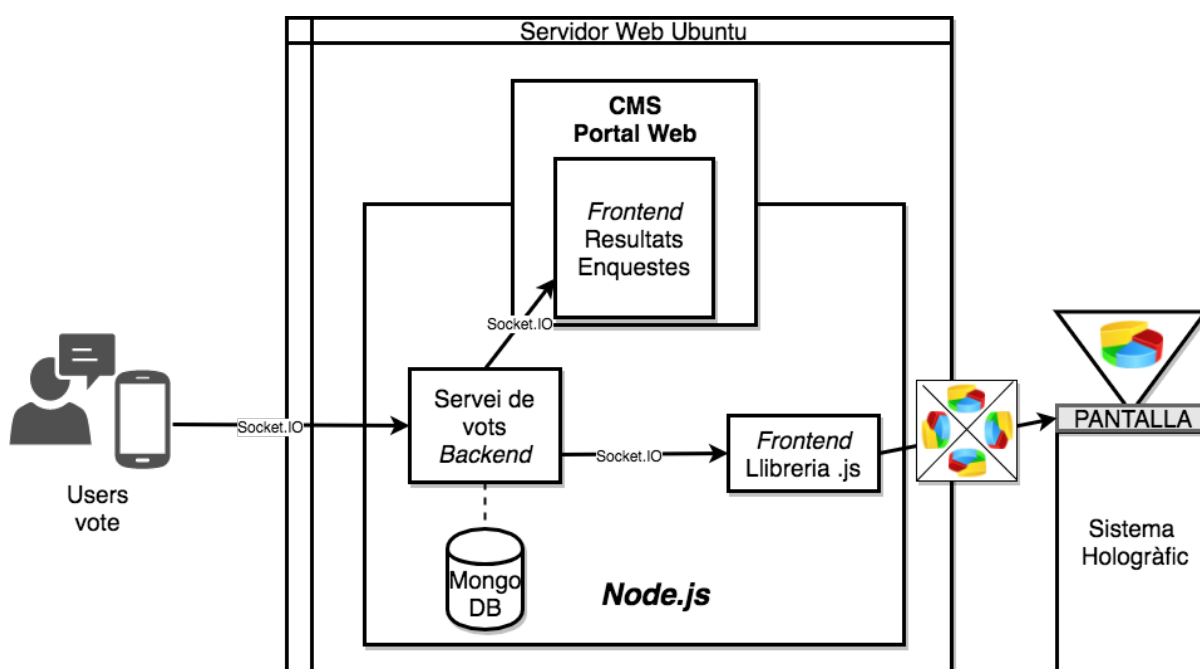


Figura 22: Disseny sistema reporting.

D'altra banda, el mateix servei de vots enviaria els resultats a una pàgina (Frontend) a part del CMS del portal. Des d'aquesta pàgina, mitjançant una llibreria .js es generarien els gràfics en el format que

²¹ Pàgina oficial, © 2017 Node.js Foundation. [Data de consulta: 02/06/2017] <<https://nodejs.org/en/>>

²² "Reinventando la gestión de datos" pàgina oficial © 2017 MongoDB, Inc. [Data de consulta: 10/06/2017] <<https://www.mongodb.com/es>>

²³ "Socket.IO" Wikipèdia, última actualització 17/04/2017 [Data de consulta: 02/06/2017] <<https://en.wikipedia.org/wiki/Socket.IO>>

necessita per ser projectat per l'holograma des de la pantalla; alguna tipus *D3.js*, *Chart.js*, o fins i tot *Three.js* per generació de gràfics en 3D²⁴.

Aquest es tracta d'un disseny previ i no s'ha posat en pràctica. En aquest cas concret caldria fer proves i entrar més en el detall de l'arquitectura del muntatge del sistema, encara que això podria ser una projecte a banda integrat en aquesta mateixa solució.

²⁴ "12 JavaScript Libraries to Watch in 2017", creat per Jake Rocheleau el 17/11/2016 [Data de consulta: 10/06/2017] < <https://www.webdesignerdepot.com/2016/11/12-javascript-libraries-to-watch-in-2017/>>

11. Prototips

A continuació es detallen els prototips del portal únic i del sistema hologràfic

Prototips Portal Web

Com a base del disseny del portal, es realitzen *wireframes* sobre l'accés web i altres dispositius mòbils on es pugui tenir una idea bàsica de com funcionarà l'aplicació:

Wireframes Accés Web

En carregar la pàgina apareixeria la imatge representativa del espectacle i en fer *scroll* cap a baix es faria petita fins quedar només reduïda a una petita capçalera del web on es veuria directament el home amb la llista de notícies (News).

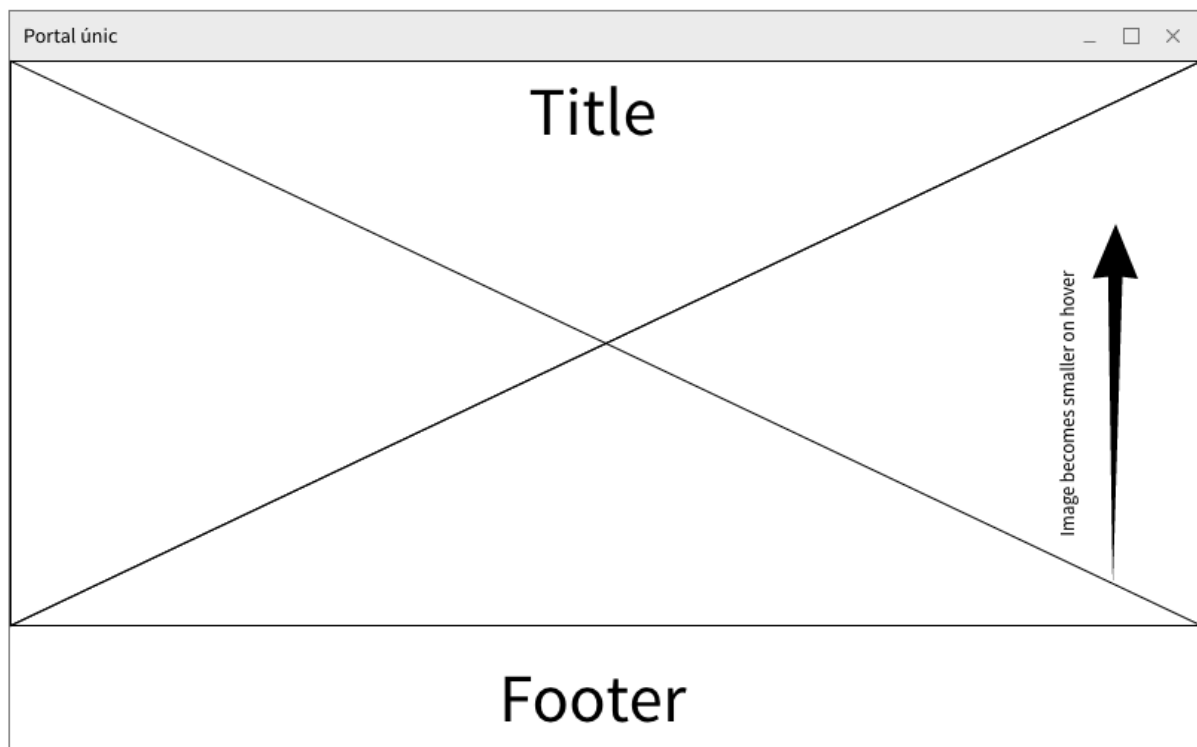


Figura 23: WF Portal Web Inici.

Per exemple amb la vista de notícies es veuria el següent.

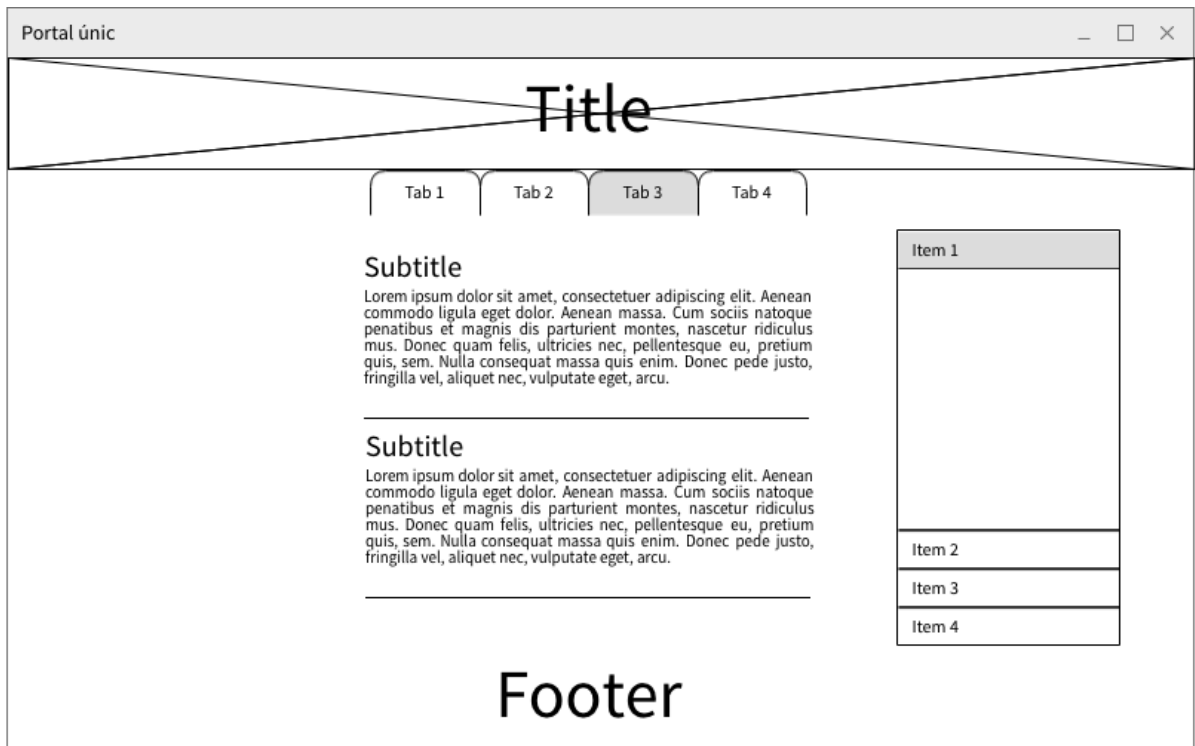


Figura 24: WF Portal Web News.

En la pantalla d'enquestes l'usuari pot escollir els 4 grups que participaran per llista desplegable o fent cerca per nom de grup.

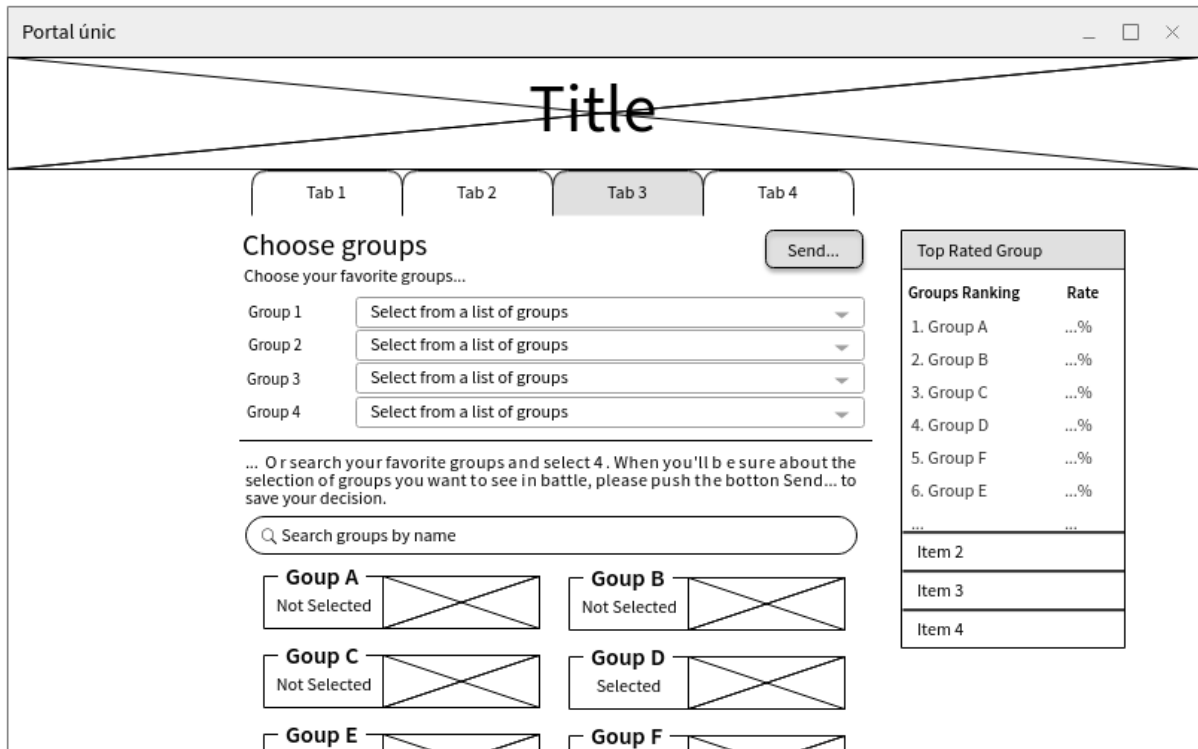


Figura 25: WF Portal Web Enquestes.

Accés al portal per altres dispositius (Smartphone o Tablet)

L'accés és molt semblant al web però amb petites adaptacions de format, pel tipus de dispositiu.

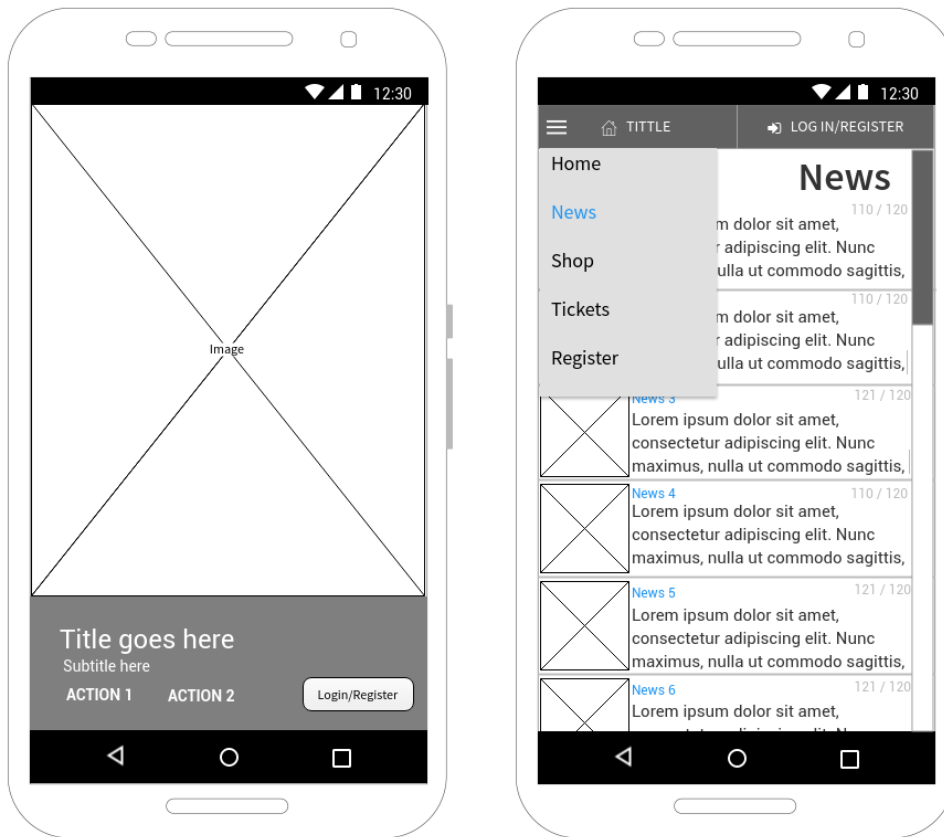


Figura 26: WF tablet/smartphone.

Per la part d'enquestes existeix la plana per votar els grups abans del festival on es pot seleccionar per llista desplegable o per nom com es fa des del web. A la dreta de la imatge següent, es pot veure la de les votacions de cada cançó interpretada durant l'espectacle.

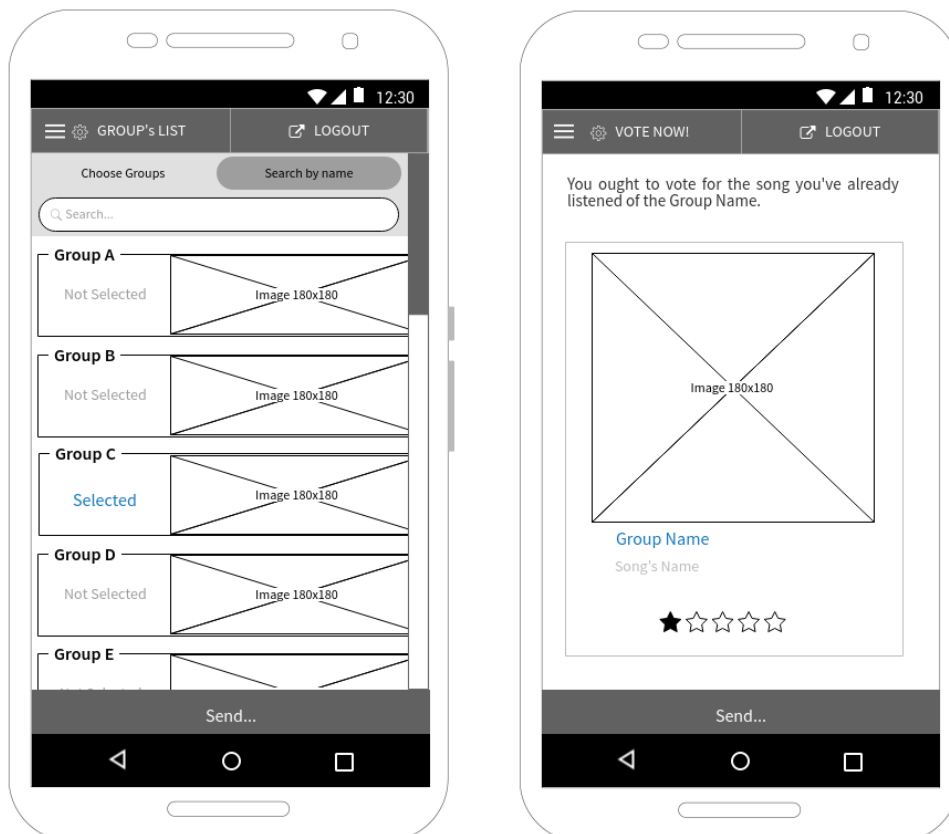


Figura 27: WF tablet/smartphone enquestes.

Maqueta sistema hologràfic

Prototip del sistema hologràfic mitjançant materials que permetin la llum reflectant amb utilitzant una base piramidal. Aquest disseny està pensat per ser utilitzat amb un portàtil tipus *surface* o tauleta gran de 15 polzades.

En aquest cas s'utilitzaran materials fàcils d'adquirir i molt econòmics, encara que existeixen molts altres materials que possiblement tinguin més resistència i sigui possible aconseguir-ho amb un gruix més voluminós (com per exemple el PVC transparent, etc.):

- Fulles d'acetat de 0.3 mm de gruix.
- Silicona líquida.

Per calcular les mides de la base rectangular de les cares del triangle en relació a la base a la mida de la pantalla, s'ha de tenir en compte que normalment són amb mides panoràmiques i tenen una forma de rectangle amb cantons desiguals. Degut a que la base del triangle és un quadrat quadrilàter regular, és a dir, que els 4 costats són iguals i els angles interns són tots de 90°, només podrem prendre la referència del cantó més estret de la pantalla perquè la projecció sigui equilibrada i no perdi marges.

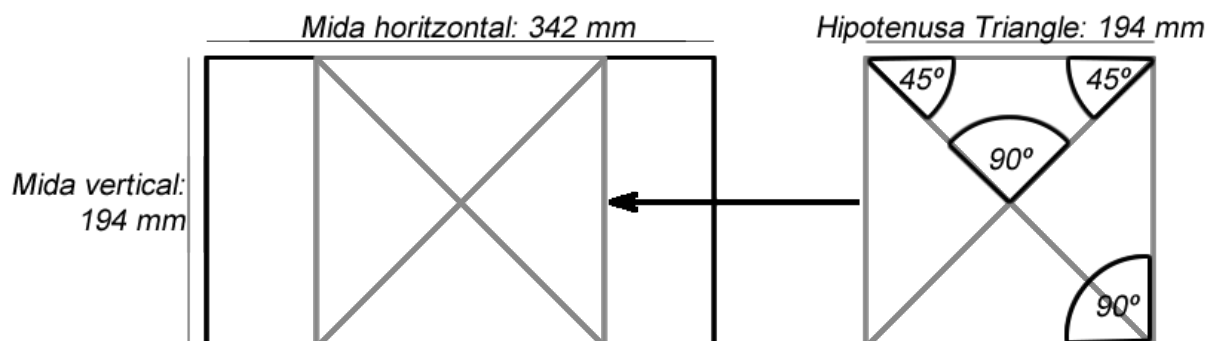


Figura 28: Relació mides pantalla/triangle hologràfic.

D'aquesta manera s'obté la mida de la hipotenusa del triangle (194mm) ja que aquest és un triangle rectangle isòsceles, això vol dir que un dels angles interns del triangle té 90° i els altres dos són iguals (45°). Per calcular la mida dels 2 cantons que falten, s'ha de tenir present que són iguals degut al format del triangle i existeix una fórmula per calcular-ho²⁵.

$$h = l\sqrt{2}$$
$$194 = l \cdot 1,41$$

$$l = \frac{194}{1,41}$$
$$l = 137,59$$

²⁵ "Razones trigonométricas de los ángulos de 30°, 45° y 60°" publicació de Fisicalab [Data de consulta: 02/06/2017] < <https://www.fisicalab.com/apartado/angulos-30-45-60#contenidos> >

Per calcular les mides que ha de tenir la plantilla per elaborar la piràmide es prenen de referència les mides del test d'holograma descrit en l'apartat de Test ja que l'angle d'elevació de cada cara de la piràmide respecte la pantalla ha de ser de 45°.

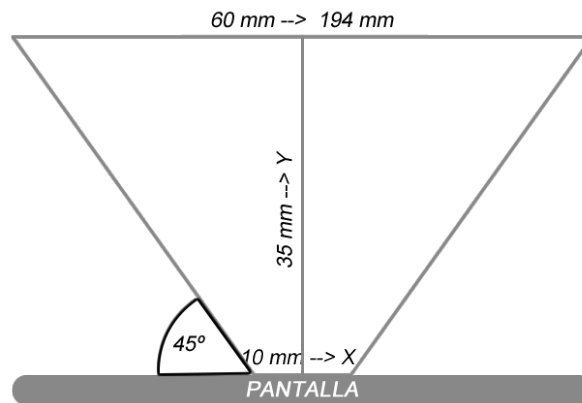


Figura 29: Proporció mides plantilla.

Per mantenir les proporcions només cal fer una regla de 3 aïllant les dues incògnites:

$$\frac{194}{60} = \frac{Y}{35}$$

$$Y = \frac{194 \cdot 35}{60} = 113,17$$

$$\frac{194}{60} = \frac{X}{10}$$

$$X = \frac{194 \cdot 10}{60} = 32,33$$

Prototip video hologràfic

Per crear el prototip en vídeo per projectar en la maqueta del sistema hologràfic, s'han utilitzat diverses aplicacions. Cercant per internet existeixen moltes possibilitats diverses amb múltiples eines, com per exemple l'*After Effects* d'*Adobe* o, fins i tot, amb *Power Point* de *Microsoft*.

Presentació amb Keynote

Es tracta d'una eina d'*Apple* de presentacions al estil *PowerPoint*. Aquesta permet generació de gràfics i animacions en 3D. Es crea un gràfic de columnes 3D amb el contingut del test d'enquestes que es pot veure en l'apartat de "Test" i aplicant accions de rotació en 3D.

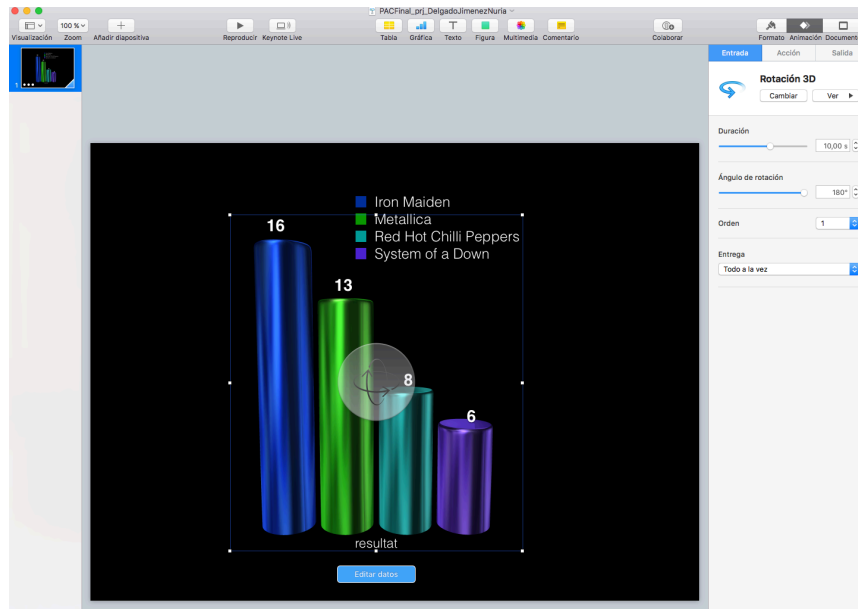


Figura 30: Presentació Keynote.

Edició amb Adobe Premiere

Per crear el vídeo s'ha importat la presentació del *Keynote* en un format de vídeo i s'ha afegit en l'escena en 4 pistes diferents. Per posar-los en les 4 cares de la piràmide es redueixen els vídeos a una mida del 50 % de proporció de tamany, i es fan rotacions i posicionat de cadascun d'ells en les direccions corresponents. S'han de distribuir tenint com a referència una X que va de punta a punta respecte el quadre del fotograma.

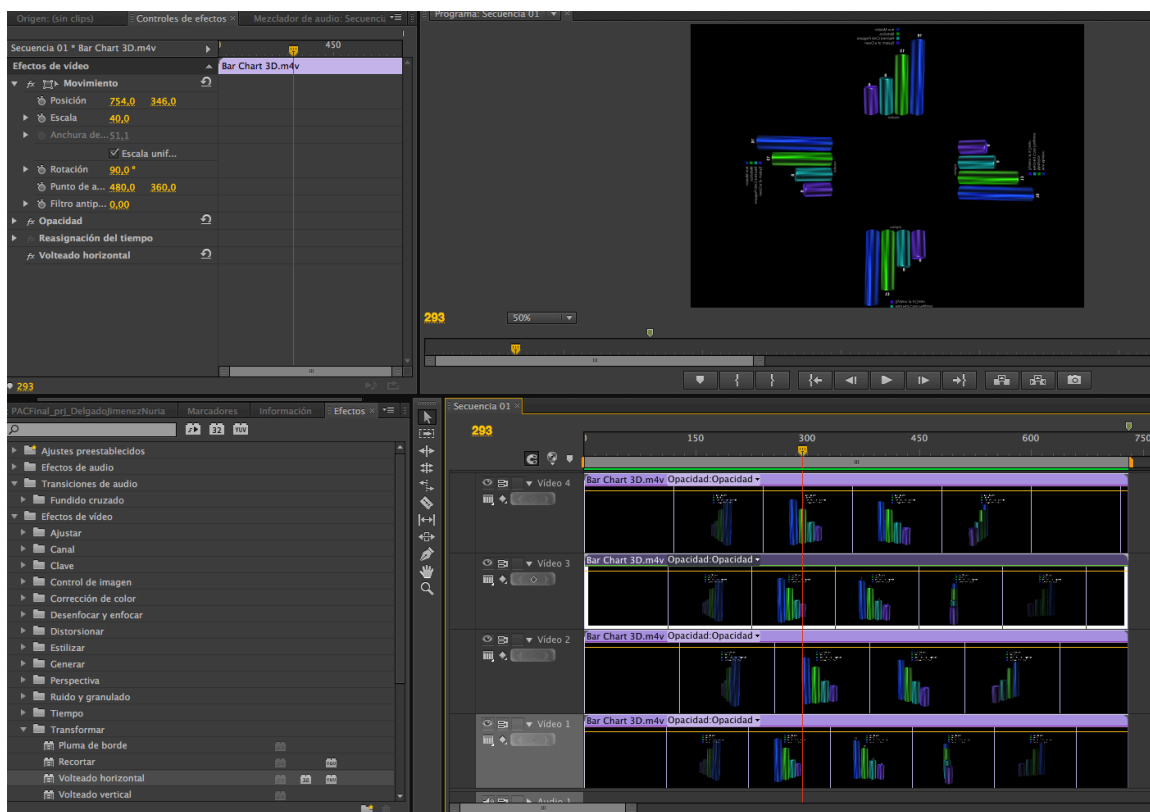


Figura 31: Vídeo hologràfic amb Premiere.

D'altra banda s'han d'invertir cada vídeo de cada pista, ja que sinó les lletres es llegeixen al revés pel fet d'estar reflectides mitjançant la piràmide hologràfica. Molt semblant al que passa amb els vehicles d'emergències (ambulàncies, bombers, etc.). Mitjançant aquest programa és molt senzill, ja que conté un efecte de vídeo de transformació que fa un volteig horitzontal.

Exportació de vídeo

Mitjançant l'Encore del mateix paquet d'eines d'Adobe, s'exporta a un format de vídeo reproduïble per qualsevol ordinador i els resultats són els següents. És aconsellable evitar pantalles brillants, ja que com es pot veure en la imatge, produeix reflexions de llum addicionals i es perd qualitat en la projecció.

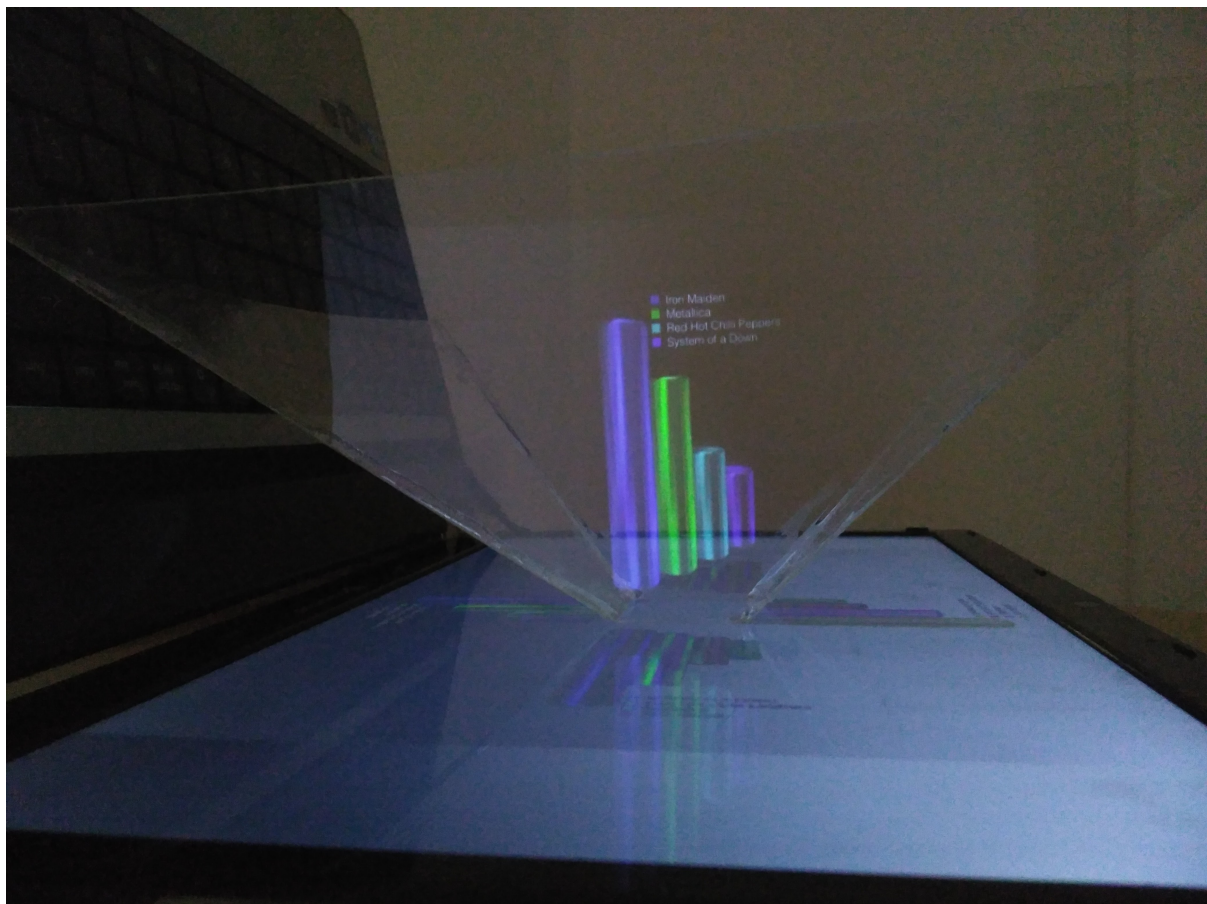


Figura 32: Projecció vídeo hologràfic.

12. Perfils d'usuari

Si es parla del cas concret definit en l'escenari fictici, els perfils d'usuari que farien ús d'aquest servei serien els participants en l'espectacle. Si es parla del producte o servei a nivell global, podria utilitzar-se per qualsevol mena d'esdeveniment, espectacles, festivals on també requereixi la participació del públic, programes de televisió, seria un producte molt escalable i que tindria dissenys específics per cada servei que se sol·liciti per part dels possibles consumidors.

D'altra banda, fora del que seria un espectacle audiovisual de qualsevol tipus, parlant del sistema hologràfic, també es veu factible el seu ús a menor escala. En tots els negocis de qualsevol sector, els directius sempre volen tenir la informació sota control i en tot moment. Si basem la tecnologia per cobrir una necessitat de tipus *Business Intelligence* seria possible que, per exemple, el president corporatiu tingués una piràmide de tamany mitjà on s'hi reflectissin les dades sobre les seves accions en borsa en temps real.

Un altre exemple, en les empreses proveïdores de serveis a d'altres, sovint tenen reunions de seguiment de manera habitual (mensuals, setmanals, diàries, etc.) en les que es presenten resums executius sobre l'estat del servei. Aquesta solució seria una manera de no dependre de sales amb televisors o projeccions a través de projectors, a més d'ensenyar als clients una manera original i molt simplificada els quadres de comandament, els gràfics d'evolució volumètriques o les possibles desviacions sobre la gestió dels serveis i indicadors de compliment d'acords que el proveïdor està donant.

També seria una eina d'utilitat per conferències o presentacions de qualsevol mena, en tot tipus d'esdeveniments. Al igual que també seria aplicable a qualsevol empresa que volgués presentar productes o serveis en una fira de mostres. De fet ja existeix una empresa mexicana dedicada a un tipus de producte semblant luftScreen²⁶.

²⁶ "luftScreen Sistema de Proyección de Hologramas", pàgina corporative [Data de consulta: 02/06/2017] <
<http://luftscreen.com.mx/contacto/>>

13. Tests

Test aplicació web o mòbil

Es realitza una prova de votacions en un cercle reduït de persones a través creant una simulació de portal, sense aplicar el disseny i format específic. Aquest s'ha creat mitjançant la versió de blogs online per *WordPress*: <https://ndelgadoblog.wordpress.com/>.



Figura 33: Test Portal Web.

Es tractaria d'una versió similar a la plantejada en el projecte en quant a la arquitectura del lloc, però amb algunes limitacions degut a que no es tracta d'una versió desenvolupada en un servidor amb el CMS instal·lat. En qualsevol cas, les funcions requerides per aquest cas de prova d'enquestes mitjançant web o mòbil, les compleix.

S'ha realitzat una petita difusió a través d'una compta de *Facebook* personal i *Whatsapp* de l'enquesta de test que es pot trobar en la pestanya Vota! del portal. L'objectiu en aquest cas és conèixer les possibilitats que aquests mitjans donen i assegurar el funcionament des de diversos dispositius.

URL enquesta: <https://ndelgadoblog.wordpress.com/votar/>

Degut a que només és un portal de proves es deixen les imatges que venen per defecte en la plantilla escollida, només s'han realitzat algunes accions de canvi de *widgets* i ajustament de les opcions al menú. Únicament s'ha afegit el logotip definit per la marca del sistema en alguns petits detalls i en la imatge d'inici de les votacions.

Els resultats de l'enquesta que han obtingut resposta durant els dies 5 i 6 de maig que va ser el moment de la difusió, es poden trobar en l'arxiu adjunt als materials d'entrega anomenat *PAC3_prj_Delgado_Nuria.xlsx*. Utilitzant aquests resultats s'ha realitzat la presentació en 3D que és la que s'ha utilitzat per la reproducció del prototip d'holograma per portàtil.

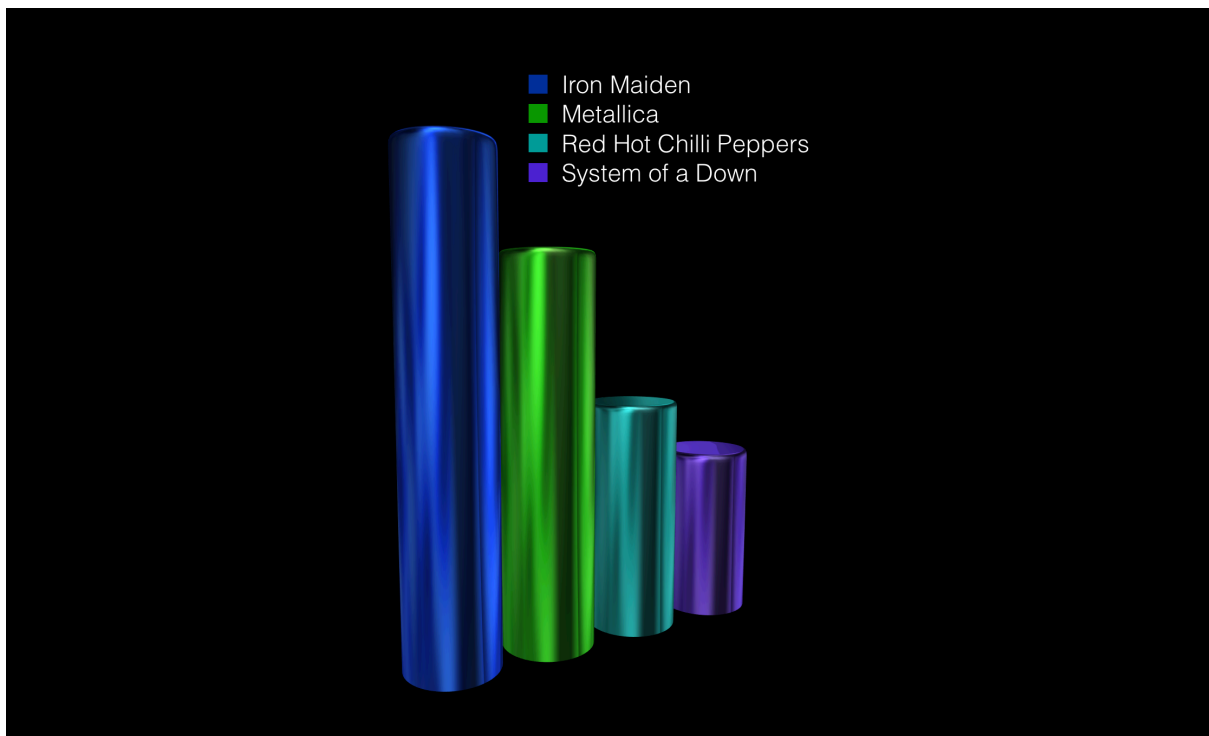


Figura 34: Test Bar Chart 3D.

En aquestes enquestes hi ha hagut un 27,27 % de participació, és a dir, han votat 27 persones sobre les 99 visites que havia rebut la pàgina de l'enquesta fins el dia 6 de Maig. Òbviament, no hi ha hagut un treball de difusió real mitjançant xarxes socials, sinó que en ser un test només s'ha fet arribar a contactes propis sense fer-ho massa extensible.

En aquesta prova s'ha confirmat el funcionament d'enviament d'enquestes i votacions per part dels usuaris d'una manera correcta i eficient. En un cas de disseny real els resultats de les enquestes quedarien en una base de dades a banda, en aquest cas es rebia en format notificació a una adreça de correu i la informació s'ha traslladat al arxiu *Excel* que s'ha comentat uns paràgrafs abans (*PAC3_prj_Delgado_Nuria.xlsx*).

Test holograma

Es realitza un petit prototip de prova amb un *smartphone* i una peça triangular sense punta realitzat amb el plàstic d'unes tapes de CD. En aquest test s'ha procedit amb les instruccions i utilitzat les mides pel triangle de plantilla descrits en el vídeo de referència que ja s'havia comentat al inici del document²⁷.

Es crea una plantilla de paper amb les següents mides i s'utilitza de base per marcar per on s'ha de tallar el plàstic amb un rotulador. Es talla i s'enganxa cada costat de les quatre cares retallades amb el plàstic en forma de piràmide.

²⁷ "Así se hacen hologramas 3D para el móvil", publicat el 26/09/2016 pel canal Testa Do de Youtube [Data de consulta: 06/04/2017] <<https://www.youtube.com/watch?v=WLRiU71YQeE>>

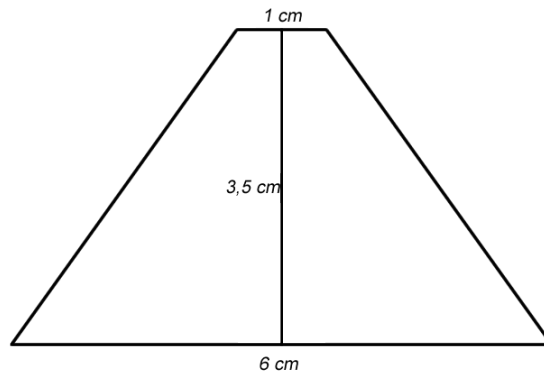


Figura 35: Test Holograma.

S'ha realitzat un vídeo demostració sobre com s'ha fet exactament el test i els resultats obtinguts, es pot veure en l'arxiu adjunt als entregables del projecte *PAC2_PRJ_DelgadoJimenez_Nuria.mov*.

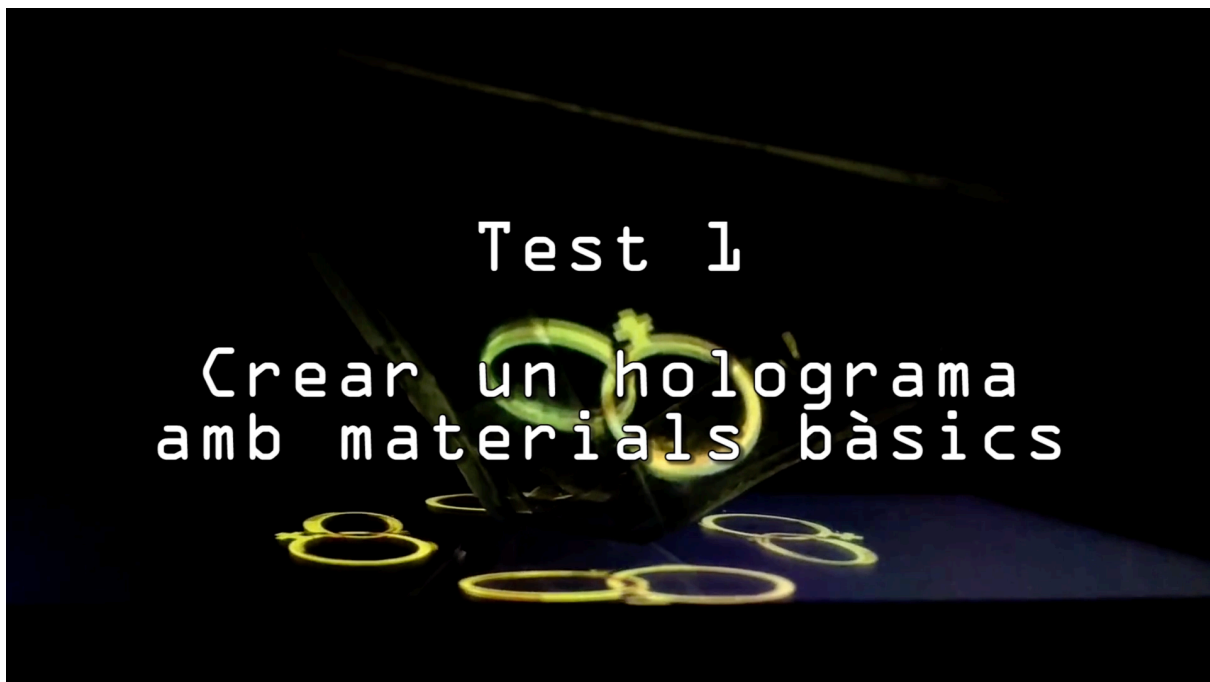


Figura 36: Video Test 1²⁸.

²⁸ Cançó original "The day the world went away", Nine Inch Nails.

14. Requisits d'instal·lació/implantació/ús

Requeriments per l'ús del públic

Els requeriments per part dels usuaris, possibles assistents presencials o no del espectacle són els següents:

- Disposar d'algun dispositiu electrònic que permeti connectivitat a internet (PC, portàtil, tablet, smarphone, etc.).
- Disposar de connexió de xarxa per rebre notificacions i emetre votacions.
- Registrar-se com a usuari.

Requeriments pel muntatge del servei

Hi ha altre tipus de requeriments en relació exclusiva del servei que s'ofereix i no del espectacle en sí.

Font del requeriment	Necessitats
Instal·lació del Portal	Servidors i CMS
Instal·lació del sistema hologràfic	Materials necessaris per construir la piràmide i la instal·lació de la plataforma que el sosté.
Infraestructura de xarxa	Línia a contractar. Instal·lació Wi-fi

Taula 5: Requeriments del servei.

15. Projecció a futur

A banda de ser un producte útil per espectacles interactius en directe també hi hauria altres opcions tant dins del món del espectacle com fora. Per exemple per programes de televisió on també es convidi a la participació en un concurs a les persones que estan des de casa mirant el programa i amb l'oportunitat de participar-hi des de les seves llars.

Hi ha altra mena de festivals on seria perfectament aplicable aquest sistema: existeixen uns festivals tipus concurs de dansa com per exemple *Outbreak Europe*²⁹, on ballarins de Hip Hop (o del tipus *BBoy* més aviat) lluiten entre ells mitjançant el ball i on el públic és molt proper a l'espectacle; també seria fàcil d'aplicar en festivals de videojocs³⁰ on ja s'utilitzen sistemes amb 4 pantalles en el centre de l'escena per tal de que tothom pugui visualitzar els jocs i altres dades.



Figura 37: AEVI, Barcelona Games World.

Una altra utilitat del producte seria adaptar-ho en una menor escala, principalment la part del sistema de projecció hologràfica. En aquest cas caldria adaptar-ho mitjançant una aplicació que sigui capaç de realitzar gràfics en tres dimensions, extraient dades de bases de dades d'allà on es vulgui analitzar certa informació i traduïts a videoprojecció amb la visió de les 4 càmeres dels gràfics. Aquest mètode seria aplicable a presentacions amb clients sobre qualsevol servei a presentar, com per exemple informes mensuals de situació, etc., o un sistema de *Business Intelligence* per l'anàlisi

²⁹ "OUTBREAK EUROPE 2017", All rights reserved © 2017 pd Media OG [Data de consulta: 10/06/2017] <<https://www.and8.dance/en/e/779>>

³⁰ "Ferias de videojuegos en España en 2017 - Fechas y actividades", Elisabeth López el 7 de juny de 2017 [Data de consulta: 10/06/2017] <<http://www.hobbyconsolas.com/noticias/todos-eventos-videojuegos-espana-que-celebraran-2017-95016>>

de dades de qualsevol negoci. D'aquesta manera es donaria certa espectacularitat a cert tipus de reunions que solen ser avorrides amb l'objectiu de convertir-les en actuacions més amenes i no es dependria de disposar de projectors o televisors cars on poder ensenyar les dades amb els gràfics.

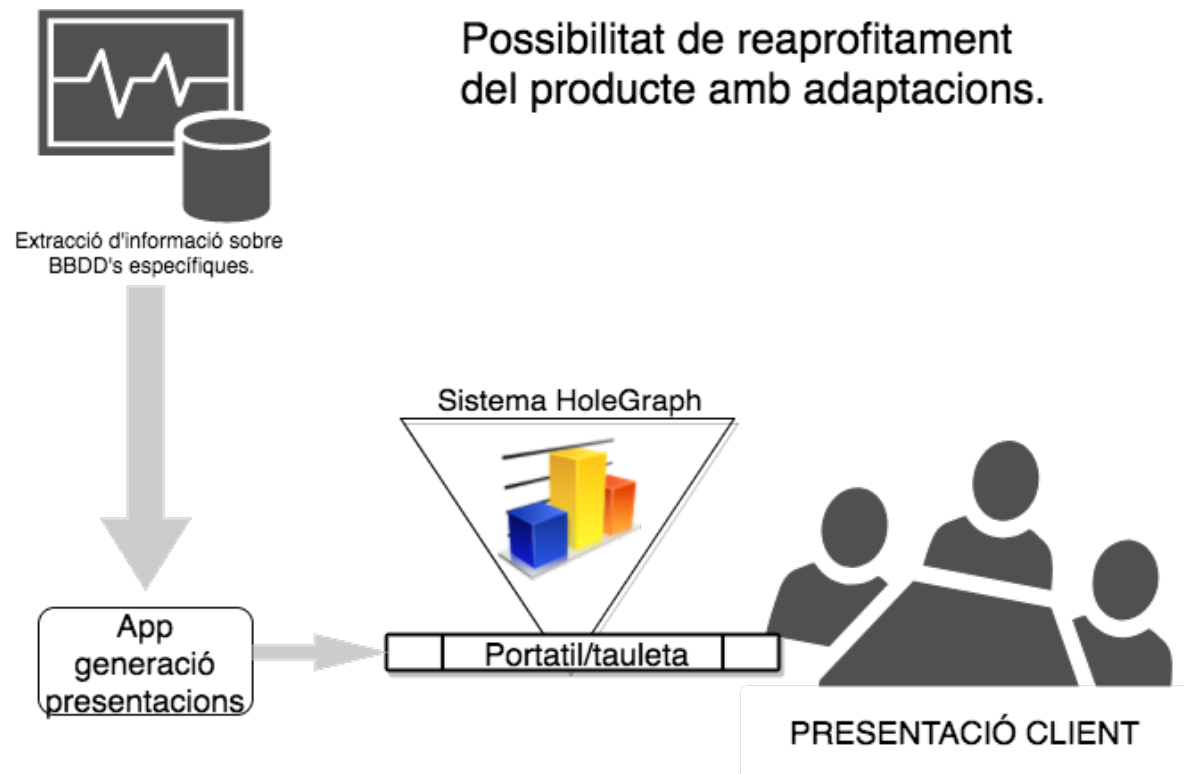


Figura 38: Producte aplicat a presentacions a clients.

16. Pressupost

El client potencial hauria de sol·licitar pressupost formalment per cada projecte ja que es tracta d'un servei adaptable a diverses necessitats i, depenent de les funcionalitats requerides per cada cas, és possible estalviar costos utilitzant programari lliure. A continuació es realitza un pressupost orientatiu sobre un any de treball sobre el projecte.

Concepte	Volum	Preu unitat	Preu Total
Costos de material			
- Acetat 0,5 mm	10	1 €/m ²	10 €
- Silicona líquida	1	5 € /250ml	5 €
- Muntatge estructura de fusta per holograma			
Fusta de pi 7x7x120 cm	12	7 €	84 €
Taulas d'aglomerat hidròfug 244x122x1,9 cm	9	11 €/m ²	99 €
Plaques de pladur 1,5x120x300 cm	5	25 €	125 €
Diversos Cagols i cola per fusta	1	30 €	30 €
Guix	2	10 €	20 €
- Lloguer maquinari i muntatge servei wifi 7 dies	1	10000 €	10000 €
Costos de programari			
- Servidor Web <i>clouding.io</i> 4GB RAM, 2 Cores CPU, disc SSD 1900GB	12	360 €/mes	4320 €
- Servidor Web <i>clouding.io</i> 32GB RAM, 16 Cores CPU, disc SSD 1900GB	1	470 €/mes	470 €
- Servei <i>Streaming Livestream</i> 1 mes	1	2000 €/mes	2000€
- Línia Fibra Òptica simètrica 300 Mb	1	60 €/mes	60 €
Costos de RRHH			
- Programador	30	170 €/dia	5100 €
- Fuster	7	100 €/dia	700 €
- Gestor de continguts i Community Manager	320	100 €/dia	32000 €
- Project Management	320	180 €/dia	57600 €
Total Pressupost			112623 €

Taula 6: Pressupost del servei.

17. Anàlisi de mercat

En aquesta tasca es treballarà l'evolució sobre fanatisme musical creixent en els últims anys, tractant d'esbrinar el grau d'inversió mig en temps i diners sobre aquest tipus d'afició dels individus.

Per tal d'analitzar la viabilitat del projecte, la metodologia d'investigació per aquest treball caldria realitzar un anàlisi sociodemogràfic de la rellevància creixent melòmana que hi ha a nivell social:

- ✓ Increment en el nombre de concerts esdevinguts
- ✓ Increment en l'assistència de públic en espectacles musicals
- ✓ Percentatge de fans segons gènere musical
- ✓ Percentatge de fans per grups
- ✓ Increment en temps emprat a aficions musicals per individu
- ✓ Increment en costos a aficions musicals per individu

Segons un estudi d'una organització d'escoles de música britàniques (ABRSM)³¹, en les últimes dos dècades ha incrementat l'interès en aprendre música entre nens i adults gràcies a l'accessibilitat que la tecnologia permet i a la llibertat i motivació per part d'integrants del entorn familiar; ha crescut aproximadament un 30% més que fa 20 anys, el nombre de nens o nenes entre 5 i 14 anys que saben tocar algun instrument.

Instrumental playing (tracking): *know how to play* Population estimate based on child learners (5-14 years)

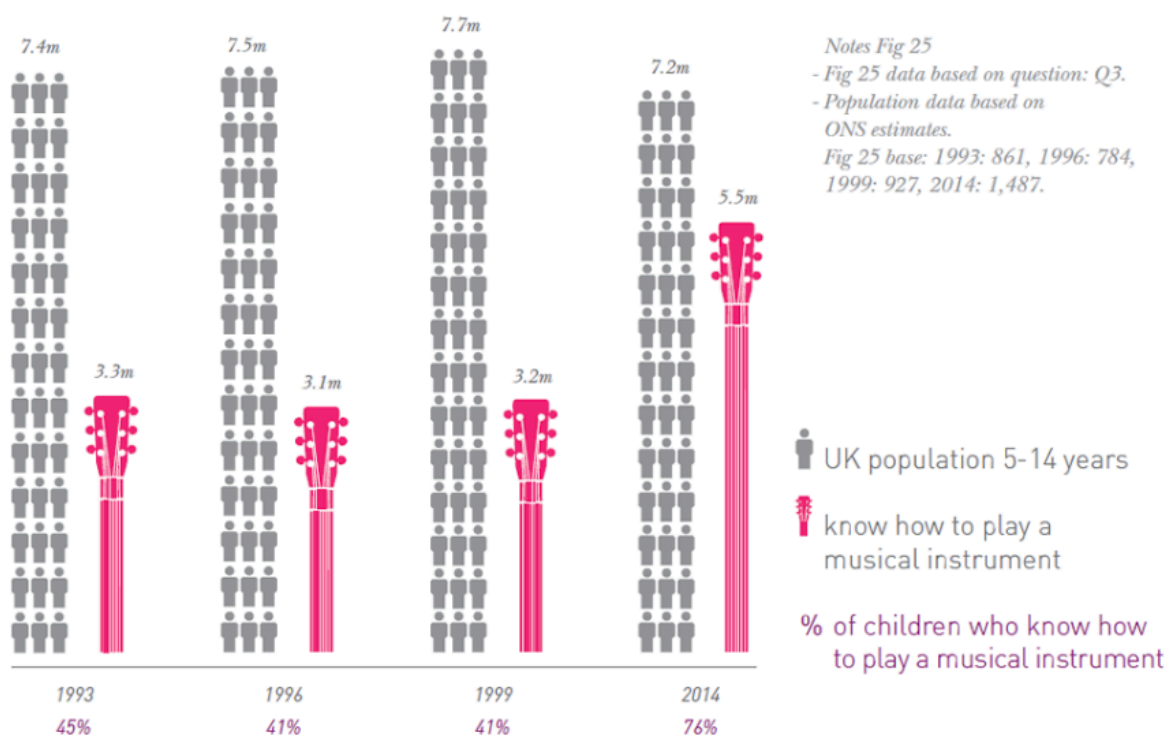


Figura 39: Creixement interès musical en menors d'edat.

³¹ "Making Music. Teaching, learning & playing in the UK", A collaborative research project, September 2014, Leslie East, Chief Executive on ABRSM [Data de consulta: 02/04/2017] <<http://gb.abrsm.org/en/making-music/preface/>>

La majoria d'alumnes que comencen a estudiar alguna mena d'instrument o a realitzar classes de cant és degut a que els hi fa feliç. Una part important abandonen les classes per manca de temps i sobretot de diners, per aquest motiu surt la idea de fer l'espectacle d'accés gratuït per internet i possibilitat de visualització en el moment que es vulgui.

D'altra banda, a *Spotify*³² és possible trobar anàlisis sobre quantitat de fans per gènere i per país. El gènere més escoltat a nivell global és el *Metal*, que seria el gènere escollit per l'esdeveniment mencionat en l'escenari fictici.

Hi ha diversos estudis que recolzen un increment en el fenomen fan gràcies a les noves tecnologies.

“ Los fans en la era digital

En el pasado, los fans constituían una especie de asociaciones dispersas que se reunían sólo ocasionalmente para celebrar algunas efemérides y compartir su pasión. Se trataba de un tipo de actividad que, a pesar de su interés, tenían una incidencia escasa o nula en la vida social y cultural. Internet ofrece la posibilidad de desarrollar una red de relaciones sociales con las personas que no se encuentran necesariamente en el tiempo y el espacio. Internet facilita la creación y el intercambio de nuevos contenidos culturales y hace posible que la interacción social esté mucho más viva, sea intensa y continuada. Se trata de un tipo de comunidad en la que los individuos pueden sentirse profundamente implicados a nivel personal y emocional. A partir de los años noventa, los fans consiguen un nuevo protagonismo ya que se convierten en pioneros en el uso de las nuevas tecnologías de la información. Crean los primeros foros online y abrazan con entusiasmo las potencialidades comunicativas y creativas de la red. ” (Busquet, 2012, p.26)³³.

³² “Which Music Genres Have the Loyalest Fans?”, 2 d'abril de 2015 per Eliot Van Buskirk [Data de consulta: 02/04/2017] < <https://insights.spotify.com/us/2015/04/02/loyalest-music-fans-by-genre/>>

³³ “Jóvenes: Ídolos mediáticos y nuevos valores” Jordi Busquet Duran. Doctor en Sociología. REVISTA DE ESTUDIOS DE JUVENTUD, marzo 2012 | n.º 96, Página 26. Universitat Ramon Llull. [Data de consulta: 03/04/2017] <http://www.injuve.es/sites/default/files/2012/45/publicaciones/Revista96_1.pdf>

18. Màrqueting i Vendes

L'estratègia per promocionar el producte, és portar a cap un projecte com el que es defineix en l'escenari fictici. D'aquesta manera el producte guanyarà prestigi i es podrà utilitzar com a cas d'exemple d'aplicació del sistema de projecció de dades. Un cop aquest projecte realitzat amb èxit es podrà oferir com solució a qualsevol empresa de tots els sectors, ja que es tracta d'un sistema que és possible extrapolar a l'anomenat *Business Intelligence*³⁴.

Per aquests motius, es definirà un pla de *branding* i de promoció sobre l'espectacle musical que s'exposa en l'escenari fictici. Un cop aquest hagi finalitzat amb èxit, la promoció del producte hauria d'entregar-se mitjançant presentacions específiques a través de mailing publicitari i altres tècniques comercials.

Inicialment s'ha d'utilitzar una marca comercial pel festival musical de l'escenari fictici, encara que la marca del propi producte es pot afegir en segon pla juntament amb els logos dels patrocinadors de l'esdeveniment.

Pla de branding

En aquest treball marca la diferència en dos aspectes:

- Possibilitat d'interactivitat per part dels usuaris, amb feedback
- Les projeccions hologràfiques sempre han deixat impressionats a tothom des de fa moltíssims anys, fins i tot les projeccions del missatge de Leia que transmet R2D2 a dia d'avui encara ens sembla quelcom impossible de reproduir-ho, encara que la tecnologia ja és prou avançada per realitzar comunicacions molt millorables.

Públic objectiu:

- Incremental població melòmana, degut ala facilitat d'accés a la música.
- Incremental despesa en oci per part de les regions més civilitzades del planeta, fa creure en una viabilitat demostrable de qualsevol tipus d'espectacle que tingui una bona promoció i destaquí per incorporar novetats.

Personalitat pròpia:

- Disseny totalment fet a mida.
- Incorporació de les millors i espectaculars tecnologies.
- Gestió de recursos sense costos elevats.

Pla de promoció

Es tracta d'un esdeveniment sociocultural i per tant la realització d'un portal integrat amb les xarxes socials facilitarà qualsevol gestió promocional. Amb la idea de promoure un espectacle fet a mida per l'espectador, es generarà fàcilment un nivell de prestigi que tothom tindrà la suficient curiositat de cercar quin serà el resultat.

³⁴ "Business Intelligence", Wikipedia, actualitzat el 11/05/21017, V.V.A.A., [Data de consulta: 27/05/2017] <https://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence>

En el següent esquema es defineixen les fases de la promoció i les activitats a realitzar, que seran fases correlatives en línia de temps, és a dir una darrera de l'altre sense solapar-se. En aquests, com es pot comprovar, la participació en les xarxes socials serà clau per poder promocionar l'espectacle.

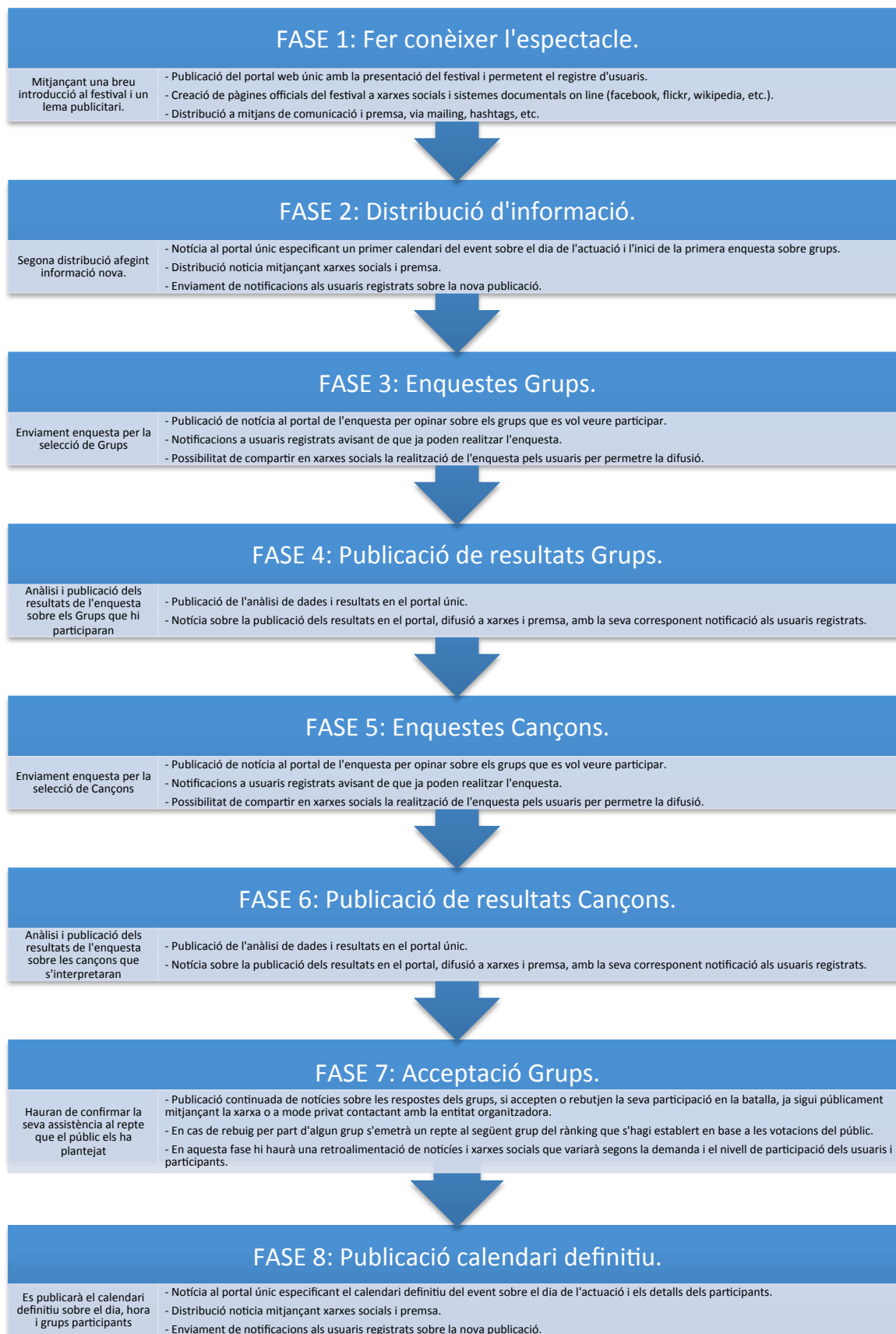


Figura 40: Fases Pla promoció.

És molt important anar publicant la informació per fases al llarg d'un període temporal per tal de que els perfils a les xarxes siguin actius i vius. Aquests perfils també s'han d'utilitzar amb activitat diària permanent, compartint enllaços i parlant sobre temes relacionats perquè sigui més visible per altres usuaris a la xarxa.

19. Conclusions

En aquest projecte es dona una solució multidisciplinària per unes necessitats molt concretes, encara que seria un producte perfectament adaptable a altres requeriments. Es tracta d'un sistema de visualització de dades basat en comunicacions simultànies d'usuaris, en la que la part creativa o original de la proposta, es fonamenta en que la projecció de dades es realitza mitjançant un holograma en comptes d'una pantalla.

Tal i com ja es comenta en l'apartat de perfils d'usuari, ja estan donant un servei semblant en una empresa mexicana anomenada *LuftScreen*. La diferència en aquest cas és que les projeccions no són sobre execució d'imatges o dades obtingudes de manera simultània, sinó que semblen vídeos ja preparats amb antelació. Per aquest motiu, seria possible que aquesta solució tingués cabuda en el mercat i que amb múltiples millores i adaptacions pogués convertir-se en quelcom més "gran".

Gràcies a l'evolució tecnològica digital, aquesta solució representa una via oberta a poder comunicar de manera immediata en un format molt realista, ja sigui com en el cas presentat en el document, sobre la projecció d'uns resultats sobre unes votacions a uns artistes en un concurs, com una reproducció realista d'algú que ja només està en la memòria d'alguns o com el contacte amb algú que estigui molt lluny i sigui difícil retrobar.

Se'n parla molt sobre el futur del cinema i, personalment, apostaria per la desaparició del format físic actual de les pantalles, substituïdes per uns hologrames barats i fàcils d'instal·lar. A més m'agradaria pensar, que aquests suposats sistemes, no només tinguessin la funció de projectar pel·lícules, sèries de TV, etc., sinó que cobrís funcionalitats comunicatives simultànies en substitució de telèfons, sistemes de videoconferència, etc. (molt a l'estil R2D2 de la saga "Star Wars").



Figura 41: Star Wars © Disney.

I segurament la seva tendència seria aplicar-ho també a sistemes o solucions de mobilitat, millores en sistemes d'alarma del propi cos humà per aplicacions de salut; com per exemple, ja s'està mirant de fer amb alguns mecanismes fabricats amb material de grafè, amb els que mitjançant un braçalet d'aquet material és possible observar constants vitals³⁵.

En aquest document, la solució està pensada sobre un escenari fictici basat en la diversió i l'oci. El plantejament real té un fons de salut mental, que és la pandèmia de la nostra societat i sovint no se li dona importància o es ridiculitza públicament. Tal i com es comenta en l'anàlisi dels gràfics de l'anàlisi de mercat, la música és una de les aficions que aporta felicitat a la vida de la gran majoria de les persones, és per això, que aquest suposi la meua petita aportació d'intentar enriquir les vides alienes de manera altruïsta.

³⁵ “Un parche de grafeno para controlar la diabetes” Publicat per Maria Valerio el 21/03/2016, El Mundo [Data de consulta: 11/06/2017] <<http://www.elmundo.es/salud/2016/03/21/56eff7d5ca474161698b4648.html>>

Annex 1. Lliurables del projecte

- | | |
|--|--|
| ✓ PACFinal_mem_Delgado_Nuria.pdf | Memòria del projecte. |
| ✓ PACFinal_prj_DelgadoJimenezNuria.mpeg | Video Hologràfic de prova amb bar Chart. |
| ✓ TFG Presentacio.mov | Video Hologràfic per la presentació amb cara. |
| ✓ PAC3_prj_Delgado_Nuria.xlsx | Resultats d'enquestes de test. |
| ✓ PAC2_PRJ_DelgadoJimenez_Nuria.mov | Test 1 sobre com crear un holograma per mòbil. |
| ✓ PAC_FINAL_vid_DelgadoJimenez_Nuria.mov | Presentació a tribunal. |
| ✓ Presentacio lliure.mp4 | Presentació lliure. |
| ✓ autoinf_DelgadoJimenez_Nuria.pdf | Autoinforme d'avaluació. |

Annex 2. Llibre d'estil

Imatge corporativa

Utilitzant l'eina Fireworks s'ha creat el logotip de la marca per diferents fons.

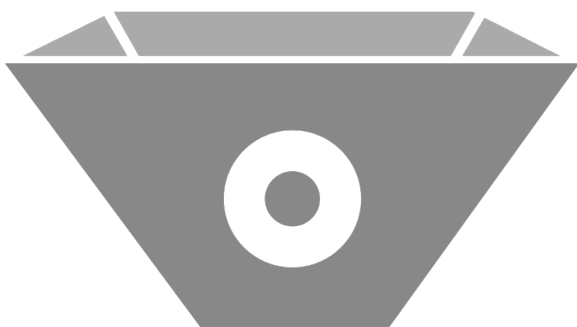


Figura 42: Logo gris fons blanc.

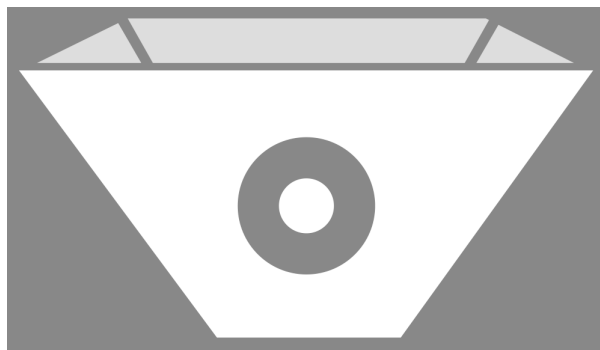


Figura 43: Logo blanc fons gris.

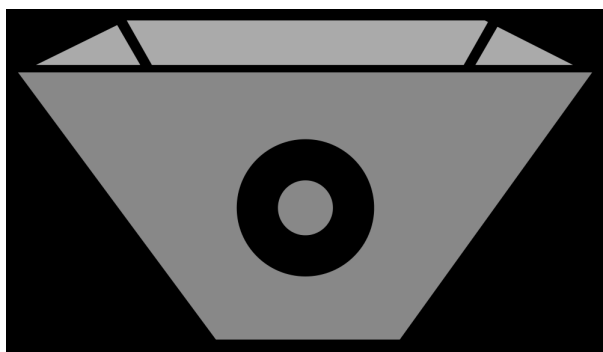


Figura 44: Logo gris fons negre.

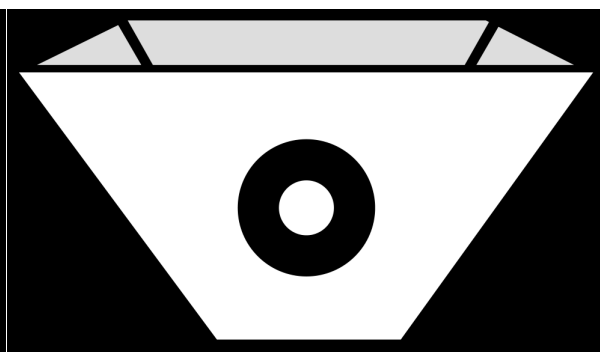


Figura 45: Logo blanc fons negre.

Tipografies

Es defineix el nom del producte "HoleGraph" amb les següents modalitats tipogràfiques utilitzant la font gratuïta BORG36.

HoleGraph

Figura 46: Tipografia amb fons blanc.

HoleGraph

Figura 47: Tipografia en blanc i fons gris.

HoleGraph

Figura 48: Tipografia en blanc i fons negre.

HoleGraph

Figura 49: Tipografia en blanc i fons color.

³⁶ "BORG" creada per titusprod, publicat el 2013 a DaFont, [Data de consulta: 03/04/2017]
<<http://www.dafont.com/es/borg.font>>



Figura 50: Blanc amb ombra exterior i fons color.



Figura 51: Negre amb ombra interior i fons color.

Combinacions logo text

Només es permet utilitzar el logo i nom de la marca junts quan un està a sobre l'altre, no es pot superposar el text sobre la imatge, girar el text o deformar-lo.

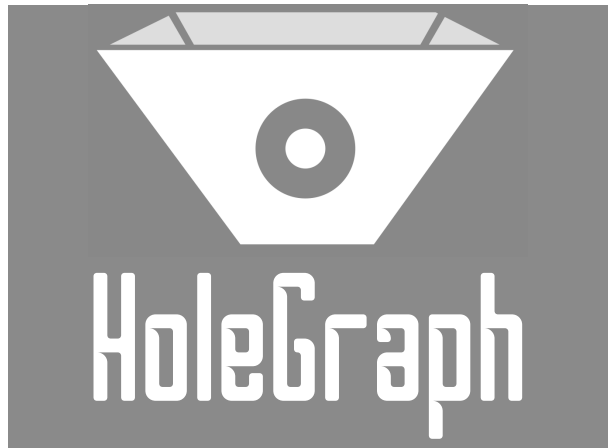


Figura 52: Combinacions permeses.

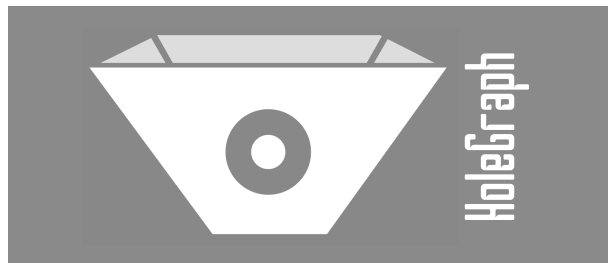


Figura 53: Combinacions NO permeses.

Annex 3. Bibliografia

- “MTV Unplugged” actualitzat el 20/05/2017 [Data de consulta: 10/06/2017]
<https://es.wikipedia.org/wiki/MTV_Unplugged >
- Eurovision Official Website [Data de consulta: 15/03/2017]
<<http://www.eurovision.tv/page/news>>
- Eurovision Official Website [Data de consulta: 15/03/2017]
<<http://www.eurovision.tv/page/news>>
- Cuepilot System Website [Data de consulta: 15/03/2017] <<http://www.cuepilot.com/>>
- Creació de formularis de Google [Data de consulta: 20/05/2017]
<<https://www.google.es/intl/es/forms/about/>>
- “Polldaddy Polls & Ratings”, documentació oficial de WordPress [Data de consulta: 01/06/2017]
<<https://es.wordpress.org/plugins/polldaddy/>>
- “Cirque du Soleil te suma al espectáculo con ultrasonido”, escrit per Daniel Blanco el 15/02/2017 i actualitzat el 16/02/2017, El financiero [Data de consulta: 20/03/2017]
<<http://www.elfinanciero.com.mx/tech/cirque-du-solei-te-suma-al-espectaculo-con-ultrasonido.html>>
- “Eurovisió: El gran espectáculo audiovisual de la televisión”, Notícies SONO [Data de consulta: 15/03/2017]
<<http://sono.es/ca/noticias/eurovision-2016-gran-espectaculo-audiovisual-de-la-television.html>>
- “Hatsune Miku, el holograma 3D que llena estadios en Japón HD (Ciencia)”, publicat a Youtube per Michelle Sanchez el 29/11/2010 [Data de consulta: 06/04/2017]
<<https://www.youtube.com/watch?v=VyaONSOSeg8>>
- “Fantasma de Pepper”, actualitzat el 14/05/2017, VVAA, [Data de consulta: 01/06/2017]
<https://es.wikipedia.org/wiki/Fantasma_de_Pepper>
- “¿Cómo se hizo el holograma de Michael Jackson?”, publicat per TEC (www.tec.com.pe) a youtube el 26/05/2014, [Data de consulta: 06/04/2017]
<https://www.youtube.com/watch?v=92lwc_A1US0>
- “3D Holographic Projection - Pepper's Ghost”, Copyright 2015 iC3DsFX, [Data de consulta: 27/03/2017] <<https://www.ic3dsfx.co.uk/3d-holographic-projection-overview>>

- “Holographic projection I - European Researchers’ Night in Bratislava, 2016”, publicat canal de Youtube KVANT Lasers el 10/10/2016 [Data de consulta: 06/04/2017] <<https://www.youtube.com/watch?v=HO9k2ecrla0>>
- “Tecnologia 7D Hologram”, publicat el 04/01/2017 pel canal de Youtube PandaBot [Data de consulta: 06/04/2017] <<https://www.youtube.com/watch?v=ueg2UzIRvCo>>
- “Angelator” Bones Wikia [Data de consulta: 06/04/2017] <<http://bones.wikia.com/wiki/Angelator>>
- “Angelator”, All about Bones, Wikifoundry, escrit per usuari Rembrandt, 24 Juliol 2008, [Data de consulta: 06/04/2017] <<http://allaboutbones.wikifoundry.com/page/Angelator> >
- “Así se hacen hologramas 3D para el móvil”, publicat el 26/09/2016 pel canal Testa Do de Youtube [Data de consulta: 06/04/2017] <<https://www.youtube.com/watch?v=WLriU71YQeE>>
- “Wireless LAN Design Guide for High Density Client Environments in Higher Education” © 2011 Cisco and/or its affiliates [Data de consulta: 04/06/2017] <http://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/education/cisco_wlan_design_guide.pdf>
- “Cisco Connected Stadium Wi-Fi Solution” © 2015 Cisco and/or its affiliates. [Data de consulta: 04/06/2017] <http://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/sports/c78-675063_dSheet.pdf >
- “Livestream for Corporate”, pàgina web oficial de la marca Livestream [Data de consulta: 02/06/2017] <<https://livestream.com/solutions/corporate>>
- Pàgina oficial, © 2017 Node.js Foundation. [Data de consulta: 02/06/2017] <<https://nodejs.org/en/>>
- “Reinventando la gestión de datos” pàgina oficial © 2017 MongoDB, Inc. [Data de consulta: 10/06/2017] <<https://www.mongodb.com/es>>
- “Socket.IO” Wikipèdia, última actualització 17/04/2017 [Data de consulta: 02/06/2017] <<https://en.wikipedia.org/wiki/Socket.IO>>
- “12 JavaScript Libraries to Watch in 2017”, creat per Jake Rocheleau el 17/11/2016 [Data de consulta: 10/06/2017] <<https://www.webdesignerdepot.com/2016/11/12-javascript-libraries-to-watch-in-2017/>>
- “Razones trigonométricas de los ángulos de 30°, 45° y 60°” publicació de FisicaLab [Data de consulta: 02/06/2017] <<https://www.fisicalab.com/apartado/angulos-30-45-60#contenidos>>

- “luftScreen Sistema de Proyección de Hologramas”, pàgina corporative [Data de consulta: 02/06/2017] <<http://luftscreen.com.mx/contacto/>>
- “OUTBREAK EUROPE 2017”, All rights reserved © 2017 pd Media OG [Data de consulta: 10/06/2017] <<https://www.and8.dance/en/e/779>>
- “Ferias de videojuegos en España en 2017 - Fechas y actividades”, Elisabeth López el 7 de juny de 2017 [Data de consulta: 10/06/2017] <<http://www.hobbyconsolas.com/noticias/todos-eventos-videojuegos-espana-que-celebraran-2017-95016>>
- “Making Music. Teaching, learning & playing in the UK”, A collaborative research project, September 2014, Leslie East, Chief Executive on ABRSM [Data de consulta: 02/04/2017] <<http://gb.abrsm.org/en/making-music/preface/>>
- “Which Music Genres Have the Loyalest Fans?”, 2 d’abril de 2015 per Eliot Van Buskirk [Data de consulta: 02/04/2017] <<https://insights.spotify.com/us/2015/04/02/loyalest-music-fans-by-genre/>>
- “Jóvenes: Ídolos mediáticos y nuevos valores” Jordi Busquet Duran. Doctor en Sociología. REVISTA DE ESTUDIOS DE JUVENTUD, marzo 2012 | n.º 96, Página 26. Universitat Ramon Llull. [Data de consulta: 03/04/2017] <http://www.injuve.es/sites/default/files/2012/45/publicaciones/Revista96_1.pdf>
- “Business Intelligence”, Wikipedia, actualitzat el 11/05/21017, V.V.A.A., [Data de consulta: 27/05/2017] <https://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence>
- “Un parche de grafeno para controlar la diabetes” Publicat per Maria Valerio el 21/03/2016, El Mundo [Data de consulta: 11/06/2017] <<http://www.elmundo.es/salud/2016/03/21/56eff7d5ca474161698b4648.htm>>
- “BORG” creada per titusprod, publicat el 2013 a DaFont, [Data de consulta: 03/04/2017] <<http://www.dafont.com/es/borg.font>>

Annex 4. Vita

Núria Delgado Jiménez

Nascuda en el 1978, als 8 anys va passar a viure a la ciutat de Barcelona procedent de la població de la Llagosta. Va iniciar la seva carrera professional en el sector audiovisual estudiant Imatge en l'Escola de Mitjans Audiovisuals, posant-ho en pràctica en ràdio i estudis de doblatge fins que va decidir fer un canvi d'orientació laboral cap la informàtica de suport degut a que hi havia més demanda laboral i millors possibilitats de creixement professional. Actualment es dedica a ser cap de projecte en serveis de suport TI.