



Memòria del projecte Final de Grau

Grau Multimèdia UOC

Narratives visuals 2D i 3D

Mariona Anglada

Professor col·laborador: Andreu Gilaberte

Professor: Antoni Marín

Vídeo mapping aplicat a una peça de micro teatre



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FITXA DEL TREBALL

Títol del treball:	<i>Vídeo mapping aplicat a una peça de micro-teatre</i>
Nom de l'autor:	<i>Mariona Anglada</i>
Nom del consultor/a:	<i>Andreu Gilaberte Redondo</i>
Nom del PRA:	<i>Antoni Marín Amatller</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>01/2020</i>
Títulació o programa:	<i>Grau Multimèdia</i>
Àrea de treball:	<i>Narratives visuals 2D i 3D</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Paraules clau:	<i>Mapping, Animació, Projectió, Teatre</i>

Resum del treball

Aquest treball vol ser un acostament a la tècnica del vídeo mapping aplicat al teatre. Primer es qüestiona què és el vídeo mapping i quins elements intervenen per a la seva realització, per després posar-ho en pràctica en una breu performance. El tema escollit per a la micro peça teatral és l'abús del plàstic i les seves conseqüències dins la nostra societat. S'ha seguit tot el procés, des de la creació de la història i dels continguts fins a la representació amb un actor i les projeccions. Amb aquest treball s'ha volgut posar en pràctica els coneixements adquirits durant el Grau Multimèdia.

Abstract

This project is an approach to video mapping technique applied to the theatre. First, it wonders what video mapping is and what elements are involved in its production, and then it is experienced in a brief performance. The abuse of plastic and its consequences in our society is the theme chosen for this micro play. All process has been followed, from the creation of the history and the contents to the representation with an actor and the projections. This work seeks to put unto practice the knowledge acquired along the Multimedia Degree.

*Laia, Bernat, Raül,
piles de gràcies!*

ÍNDEX

1. Introducció	7
2. Descripció	8
3. Objectius	9
4. Marc teòric/Escenari	10
5. Continguts	14
6. Metodologia	15
7. Plataforma de desenvolupament	17
8. Planificació	18
9. Procés de treball / desenvolupament	20
10. Prototips	35
11. Guions	37
12. Perfils d'usuari.....	50
13. Usabilitat	51
14. Tests	52
15. Projecció a futur	53
16. Pressupost	54
17. Anàlisi de mercat / màrqueting	55
18. Conclusions	56
Annex 1. Lliurables del projecte	57
Annex 2. Glossari	58
Annex 3. Recursos de tercers	59
Annex 4. Bibliografia	60

FIGURES I TAULES

Índex de figures

Figura 1: <i>Here</i> , Mariona (2013)	8
Figura 2: Seqüència de <i>Q/lab</i>	21
Figura 3: Jugant amb taps de plàstic	22
Figura 4: Idees	22
Figura 5: Captura de Projectorcentral	23
Figura 6: Porta garatge	24
Figura 7: Traçats de la superfície	25
Figura 8: Abast zona projecció	25
Figura 9: Obtenint imatges	26
Figura 10: Gravació de sons	26
Figura 11: Preparant imatges <i>Photoshop</i>	27
Figura 12: Editant gràfics AE	27
Figura 13: Imatges AE i digital i projectada	27
Figura 14: Captura efecte <i>Bend it</i> d'AE	28
Figura 15: Canyes en diferents posicions	29
Figura 16: Taps combinats	29
Figura 17: Captura pantalla <i>plugin ORB</i>	29
Figura 18: Captura distribució de carpetes	30
Figura 19: Edició clips de so	31
Figura 20: Ajustament imatge a la superfície	32
Figura 21: Captura AE aplicant un rastrejador	33
Figura 22: Captura de <i>Premiere</i>	34
Figura 23: Testejant l'espai de projecció	35
Figura 24: Primers experiments projector / superfície	36
Figura 25: Esbós digital	36
Figura 26: Primeres escenografies	36
Figura 27: Provant escenografia digital	52
Figura 28: Imatge amb AE i projectada	52

Índex de taules

Taula 1: Fites	18
Taula 2: Cronograma	19
Taula 3: Necessitats	20
Taula 4: Guió Tècnic	41
Taula 5: Pressupost	54

1. Introducció

Amb el treball de fi de Grau es vol explorar la tècnica de vídeo mapping aplicada a un escenari teatral, generant contingut digital que formi part de l'espai i de la narració, i que interactui amb l'actor damunt l'escena. El resultat final és una peça dramàtica breu on s'hi veuen manifestats coneixements adquirits al llarg del Grau Multimèdia en format d'audiovisual.

La meua professió com a actriu de teatre m'ha permès experimentar el treball amb objectes dalt l'escenari, i així transformar un objecte inanimat en un ésser amb personalitat pròpia i crear amb ell situacions dramàtiques a partir del joc. D'altra banda també sóc aficionada a la fotografia i admiradora de perfils que juguen amb l'enginy de transformar objectes i jugar amb les perspectives, com Chema Madoz, Jordi Larroch i Stephen McMennamy, o els il·lustradors i artistes Javier Pérez i Jean Jullien, o l'encant de la poesia visual de Joan Brossa, entre d'altres. La meua altra passió és el multimèdia, grau que vaig començar fa molt de temps i que, després de diversos parèntesis, finalment arriba al seu final. Tot ha canviat molt, però molt, des que vaig cursar la meua primera assignatura l'any 1997. Gràcies a aquesta evolució ara tinc l'oportunitat de tractar l'objecte digital i integrar-lo en un escenari en viu, donant-li vida en forma d'escenografia i/o company d'escena. La projecció que proposo no deixa de ser una fotografia projectada jugant amb l'imaginari que em suggereixen els objectes, combinats de llum, animacions, gràfics i un toc de poesia visual, amb l'ingredient afegit de l'actor en escena.

Es tracta, doncs, d'un projecte creatiu que neix de la inquietud de voler experimentar i aplicar la tecnologia multimèdia dins un art tradicional i en viu, el teatre, i que vol jugar amb els objectes, l'espai i la llum, la percepció de l'espectador, combinant diferents tècniques i llenguatges creatius i que, qui sap, potser, més endavant, es converteix en un projecte més gran.

2. Descripció

El projecte consisteix en la creació d'una peça dramàtica breu amb projeccions de vídeo mapping sincronitzades amb la interacció d'un actor.

A partir de l'article *El nostre planeta s'està ofegant en plàstics*¹ de les Nacions Unides, publicat a la revista digital Sostenible de la Diputació de Barcelona, i de les contundents afirmacions "Els residus plàstics poden persistir en el medi ambient durant segles" i "Si les tendències actuals continuen, els nostres oceans podrien contenir més plàstic que peixos per al 2050", proposo una peça visual/teatral que vol ser una crítica envers l'abús del consum del plàstic al nostre planeta.

El treball multimèdia està format per una sèrie de gràfics i vídeo projeccions que van mapejats dins l'espai teatral i escenografia, realitzats a partir d'envasos i taps de plàstic. També forma part del treball l'espai sonor obtingut d'aquests elements. Tots aquests ingredients prenen diferents funcions dins la peça, com formar part de l'escenografia, del discurs de la narració o del diàleg amb l'actor dins l'escena. Així doncs actor, projecció i espai sonor formen una unitat per explicar-nos una història.

L'obra va dirigida a tots els públics i vol ser un canal més per a conscienciar al món de l'abús del consum del plàstic i les seves conseqüències.

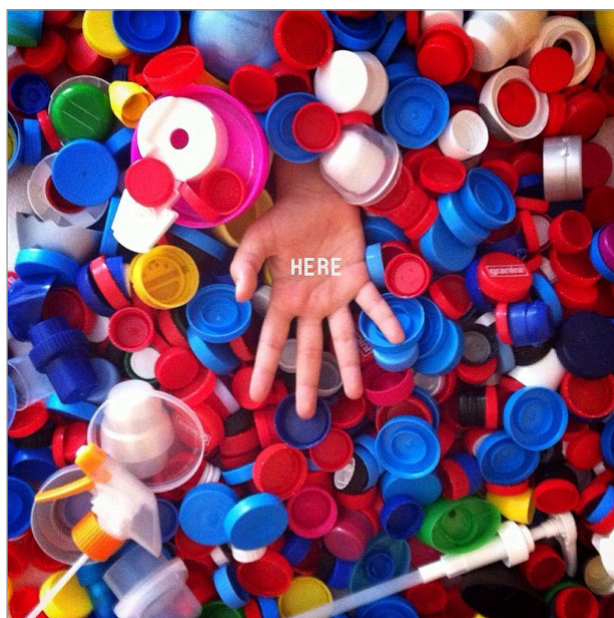


Figura 1. Ja el 2013 vaig fer una fotografia molt inspiradora.

¹ Nacions Unides (12/5/2019), "El nostre planeta s'està ofegant en plàstics". *Sostenible* [Article en línia]. [Data de consulta: 28 setembre de 2019]. < <https://www.sostenible.cat/reportatge/el-nostre-planeta-sesta-ofegant-en-plastics>>

3. Objectius

Els objectius d'aquest projecte són:

Principals

- Desenvolupar un producte multimèdia a partir dels coneixements i habilitats adquirits durant el Grau Multimèdia.
- Crear una obra de micro teatre mitjançant projeccions de mapping.
- Explorar diferents maneres de narrar teatralment una història.
- Investigar i aprendre el procés de producció d'una peça de vídeo mapping aplicada a un espai teatral.

Secundaris

- Aprofundir en el programari utilitzat durant el Grau i aplicar-lo a una peça de vídeo mapping.
- Aprendre a utilitzar nou programari relacionat amb el mapping.
- Afrontar nous reptes i resoldre les dificultats que se'm plantegin davant el desconeixement d'aquesta tècnica.
- Moure consciències en l'abús de la utilització del plàstic.

4. Marc Teòric / Escenari

En aquest punt es fa un breu resum de què és el mapping i on el podem trobar, del seu ús dins les arts escèniques, per finalment parlar dels plàstics, tema principal de la història que es vol explicar.

Vídeo Mapping

Entenem per vídeo mapping quan projectem una imatge en una superfície tridimensional o amb volum. Tal com ens defineix Telenoika¹, es tracta de “fer una projecció de vídeo que s’adapta en molta exactitud a una volumetria. [...] Cada píxel està allà on vols que realment estigui”². Molt encertada és també la comparació de Dillon³ amb un Palimpsesto⁴, ja que amb el vídeo mapping “gravem” novament damunt d’una superfície ja existent, en aquest cas ho fem digitalment. D’altra banda, el creador audiovisual Juanjo Fernández (Gnomalab) ens parla de la projecció com una segona pell que s’adapta a la superfície. El que està clar és que aquesta tècnica genera noves perspectives transformant l’arquitectura de l’objecte on projectem, fet que crea en l’espectador una il·lusió, una realitat augmentada, una nova visió d’allò que mira, gràcies a la llum.

El vídeo mapping és doncs una nova forma de comunicació cultural que es nutreix de tècniques multimèdia per al seu desenvolupament. Combina diferents llenguatges artístics com el vídeo, l’animació 2D i 3D, la música, el joc de llums i la tecnologia. La hibridació de tots aquests medis crea un efecte que aconsegueix sorprendre i manipular la visió òptica de l’espectador.

Sabem que aquesta tècnica fa temps que s’aplica en diversos camps artístics, però que s’ha popularitzat els darrers anys utilitzant-se en espais diversos, que van des d’un museu, un espectacle de dansa o teatre, festivals de música, vídeo art, instal·lacions, discoteques, restaurants o per ús publicitari, i que poc aplicar-se des d’un petit objecte fins a una façana d’un gran edifici, fins i tot damunt superfícies líquides o gasoses. Arquitectures emblemàtiques de tot el món poden transformar-se gràcies al joc de perspectives de les projeccions, o grans marques aprofiten l’espectacularitat de la tècnica per promocionar els seus productes.

Una de les peculiaritats del mapping és que la projecció està pensada per a un espai concret i això fa que no pugui ser reutilitzada en una superfície diferent, al contrari dels audiovisuals pensats per a una pantalla plana, és a dir, que es crea un lligam espai-contingut. La projecció de la pintura mural del pantocràtor de Taüll només té sentit en aquest espai. Les *table mappings* d’un restaurant han estat dissenyades per a un mobiliari concret. Fins i tot trobem projeccions

1 Telenoika és un col·lectiu instaurat a Barcelona des de l’any 2000 de persones interessades en la experimentació audiovisual.

2 Vilanova, S.; Maduell, E. (2010). “Telenoika Mapping Conference”. Telenoika [En línia]. [Data de consulta: 28 setembre de 2019]. <<https://vimeo.com/17707662>>

3 Dillon G.A. (23/12/2016), “El mapping como performance teatral. Análisis del proceso creativo de la intervención urbana “contra la pared””. *Escenauno* (número 5). [Article en línia]. [Data de consulta: 5 octubre de 2019]. <<http://escenauno.org/wp-content/uploads/2016/12/EL-MAPPING-COMO-PERFORMANCE-TEATRAL..pdf>>

4 Segons la RAE: Palimpsesto: “Manuscrito antiguo que conserva huellas de una escritura anterior borrada artificialmente”

pensades per a un esdeveniment concret, en espai i temps, com la projecció, per exemple, en el vestit de l'entrega de premis Gaudí 2015¹.

Amb el temps ha anat evolucionant amb l'ajuda també del ràpid desenvolupament de la tecnologia i els nous medis i ofereix als autors moltes possibilitats creatives, siguin combinades o no amb altres tècniques. No deixa de ser un món obert a l'imaginari dels artistes, ja sigui per entretenir, per il·lustrar, per vendre, per educar o simplement per fer art, sobretot en la societat actual, on el pes dels audiovisuals és cada vegada més gran.

Teatre i projecció

Fem un repàs ràpid per saber d'on venim quan parlem de projeccions dins el teatre.

El joc d'ombres i llums per crear un efecte il·lusori com a recurs teatral ja apareix fa més de dos mil anys en el continent asiàtic, en la Dinastia Han (156–87 aC), amb el que coneixem com Teatre d'Ombres. En els seus orígens es tractava d'una tradició que es transmetia oralment i explicava llegendes locals relacionades amb la mitologia i la religió fetes d'ombres en moviment (de figures de fusta o pell). Aquest art va evolucionar al llarg dels segles entrant a Europa al s. XVII amb finalitats lúdiques. El francès François Dominique Séraphin i la seva companyia van ser un dels teatres d'ombres més famosos a occident al s. XVIII. Actualment encara s'incorpora aquesta tècnica en nombrosos espectacles per entretenir a grans i petits.

La Llanterna Màgica i les seves lents al s.XVII, que projectaven imatges damunt una superfície gràcies a una llum dins l'aparell, també guarden paral·lelisme amb el vídeo mapping fins i tot quan parlem d'efecte sorpresa: els espectadors creien que aquells efectes òptics que veien projectats eren màgia. Posteriorment, el dramaturg Étienne-Gaspard Robert, al segle XVIII, amb el seu *phantoscopi* (una llanterna màgica de diferents lents i amb rodes) projectava imatges damunt elements sòlids i gasosos i utilitzava efectes sonors i de moviment per fer les seves narracions que anomenava fantasmagories, on apareixien els fantasmes de gent que recentment havien mort.

El 1895 els germans Lumière inventen el cinematògraf i a partir d'aquí el teatre també experimenta amb aquesta nova eina artística. Des de llavors els audiovisuals han anat formant part de la narrativa teatral per enriquir-se de contingut. Per exemple, Erwin Piscator, dramaturg alemany que formava part dels moviments d'avantguarda dels anys vint, era conegut pels seus muntatges enginyosos “cercant la teatralitat en el dinamisme de l'escenografia”, tal com diu Pandolfi², i on, entre altres invents, jugava amb projeccions en diferents superfícies. No utilitzava les projeccions de manera il·lustrativa sinó per enriquir l'espai i el temps escènic.

1 Projecció feta per Nueveojos, vist a <<http://www.nueveojos.com/mapping-premis-gaudi-2015/>>

2 Pandolfi V. (1989). “Història del Teatre” (volum 2, pàg. 285-290). Barcelona: Institut del Teatre

La inclusió d'aquesta disciplina en el teatre ha anat evolucionant al mateix temps que la tecnologia avança, sobretot en l'era multimèdia, on podem manipular les imatges digitalment. Avui dia, multitud d'artistes d'arreu del món utilitzen recursos audiovisuals i la tècnica del vídeo mapping per als seus espectacles teatrals, no només amb la finalitat d'impactar a l'audiència, sinó també com a eina narrativa i com a un element integrat més del muntatge.

Trobem molts exemples en l'òpera, on les posades en escena solen ser de per si impressionants. Aquestes produccions disposen d'elevats pressupostos que els permet, a part de tenir un nombrós elenc artístic, experimentar amb les novetats tecnològiques. Òperes tant contemporànies com clàssiques, incorporen en els seus muntatges la tecnologia. Com per exemple *La flauta màgica*, dirigida per Barrie Kosky¹, on el 2012 estrenava un original mapping com escenografia que ens situava la història de Mozart als anys vint. Al teatre, un dels darrers espectacles a destacar damunt l'escenari és *The Tempest*², de la Royal Shakespeare Company, on s'ha anat més enllà amb la incorporació d'hologrames en temps real, és a dir, un personatge digital a partir de la captura de moviment d'un actor en directe.

A casa nostra, aquests darrers anys també hem vist en la cartellera teatral diferents obres on s'utilitza aquesta tècnica en les grans produccions. La Fura dels Baus utilitzen l'ús de la tecnologia en les seves òperes des de fa uns anys, incorporant també làsers o instruments robòtics on l'impacte de la posada en escena és espectacular. Acabada d'estrenar trobem la darrera òpera del Liceu, *Turandot*³, de Giacomo Puccini, firma del vídeo creador Franc Aleu, on l'espectacularitat del vídeo mapping i altres tecnologies hi són presents. La companyia Agrupacion Señor Serrano van una mica més enllà i juguen amb cromes i càmeres en directe alterant la captura de vídeo en temps real. El darrer espectacle d'Albert Pla, *Miedo*⁴, està creat exclusivament de projeccions, i, endemés, per publicitar l'espectacle, ha fet un seguit de projeccions mapejant alguns racons de Barcelona⁵. L'espectacle familiar *El petit príncep*, de Manu Guix i Àngel Llàcer, també utilitza l'escenografia digital. Així mateix també trobem mapping en produccions més petites, com la cia Zum Zum teatre amb *La Nena que vivia dins una capsa de sabates*⁶, la cia Imaginart⁷, que afegeixen interactivitat als seus espectacles, o l'obra del Teatre Lliure *L'inframón*, de Jennifer Haley, on el muntatge escènic juga amb la tridimensionalitat de l'espai.

Sens dubte, l'evolució de la tecnologia obre les portes a l'imaginari a l'hora d'aplicar-la en una peça dramàtica. L'escena és, doncs, una porta oberta a l'experimentació.

1 Trailer Die Zauberflöte < <https://www.youtube.com/watch?v=qNY-ljS6ssQ> >

2 Teaser The Tempest < <https://www.youtube.com/watch?v=BZKtQAIE4ew>>

3 Es pot veure complerta en el següent enllaç <<https://www.arte.tv/es/videos/091009-000-A/turandot-de-giacomo-puccini-en-el-gran-teatre-del-liceu-de-barcelona/>>

4 Teaser de *Miedo*, d'Albert Pla <<https://www.youtube.com/watch?v=-kSaiBllzsw>>

5 Vist a l'Instagram de l'Albert Pla <https://www.instagram.com/pla_albert/>

6 Teaser *La nena que vivia en una capsa de sabates* <https://www.youtube.com/watch?v=-kVTMXQzu_k>

7 Cia Imaginart < <http://imaginart.cat>>

Els plàstics

L'argument de la història que s'explica s'emmarca dins el malaurat tema actual que patim la societat envers la contaminació per plàstics.

El plàstic el trobem en la majoria de productes quotidians en forma d'envàs, joguines, de tèxtil, materials de construcció, productes d'higiene, ulleres, bosses... Ens expliquen des de Greenpeace que l'any 2020 la producció de plàstics arribarà a les 500 tones, un greu problema tenint en compte que una botella de plàstic pot tardar segles a descompondre's. Segons informes de les Nacions Unides, cada any arriben al mar fins a 12 tones de brossa que fan malbé l'ecosistema, juntament amb els microplàstics (que les depuradores no poden retenir) ingerits per les espècies marines. L'hàbit del plàstic d'un sol us és terrible per l'ecosistema i és necessària una conscienciació, no tan sols de l'usuari final, sinó dels governs, sigui gestionant els volums o prohibint-ne directament la producció a escala global.

Actualment hi ha moltes campanyes que ens alerten del problema mediambiental que està provocant el plàstic, des d'on es vol crear consciència d'on ens trobem i on anem a parar si entre tots no hi posem remei. Aquestes accions les trobem escampades en diferents nivells dins la societat, sigui a gran escala com la iniciativa #breakfreefromplastic¹, o l'organització Plastic Pollution Coalition²; el repte viral #YoElijoPlaneta³ de National Geogràfic, o petites iniciatives de pobles o barris, en escoles, associacions o grups de gent sensibilitzada amb el tema.

De manifestacions artístiques entorn la contaminació per plàstic trobem per exemple el sud-africà Mbongeni Buthelezi⁴ que utilitza aquest material en les seves pintures. El japonès Hiroshi Fuji ha creat l'exposició interactiva *Jurassic Plastic* amb joguines de plàstic reciclades. L'artista canària Zireja, que treballa amb residus també en mode de protesta, en la seva performance *unPackaging*⁵ demana al públic que li farceixi el seu vestit dels plàstics que hi ha escampats a l'escenari. O l'escultor Álvaro Soler Arpa⁶, on a la seva exposició *Evolución Tóxica* hi trobem un conjunt de peces d'animals ficticis fets a partir d'ossos i residus plàstics. I com a últim exemple d'animals marins fets amb plàstic, la Balena de Bruges, formada per 5 tones de residus extrets de l'oceà creada per l'estudi Studioka⁷.

1 Moviment global per a un futur lliure de plàstic <<https://www.breakfreefromplastic.org/about/>>

2 Aliança entre diferents organitzacions per un món lliure de contaminació de plàstics < <https://www.plasticpollutioncoalition.org> >

3 Més informació de la campanya a <https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/bolsa-boca-para-luchar-contra-contaminacion-por-plasticos_13266>

4 Es poden veure les seves *plastic painting* a < <https://mbongenibuthelezi.com/about/> >

5 Vist a Vimeo <<https://vimeo.com/zireja>>

6 La seva web < <https://www.solerarpa.com> >

7 Vist a Instagram < <https://www.instagram.com/studiokca/> >

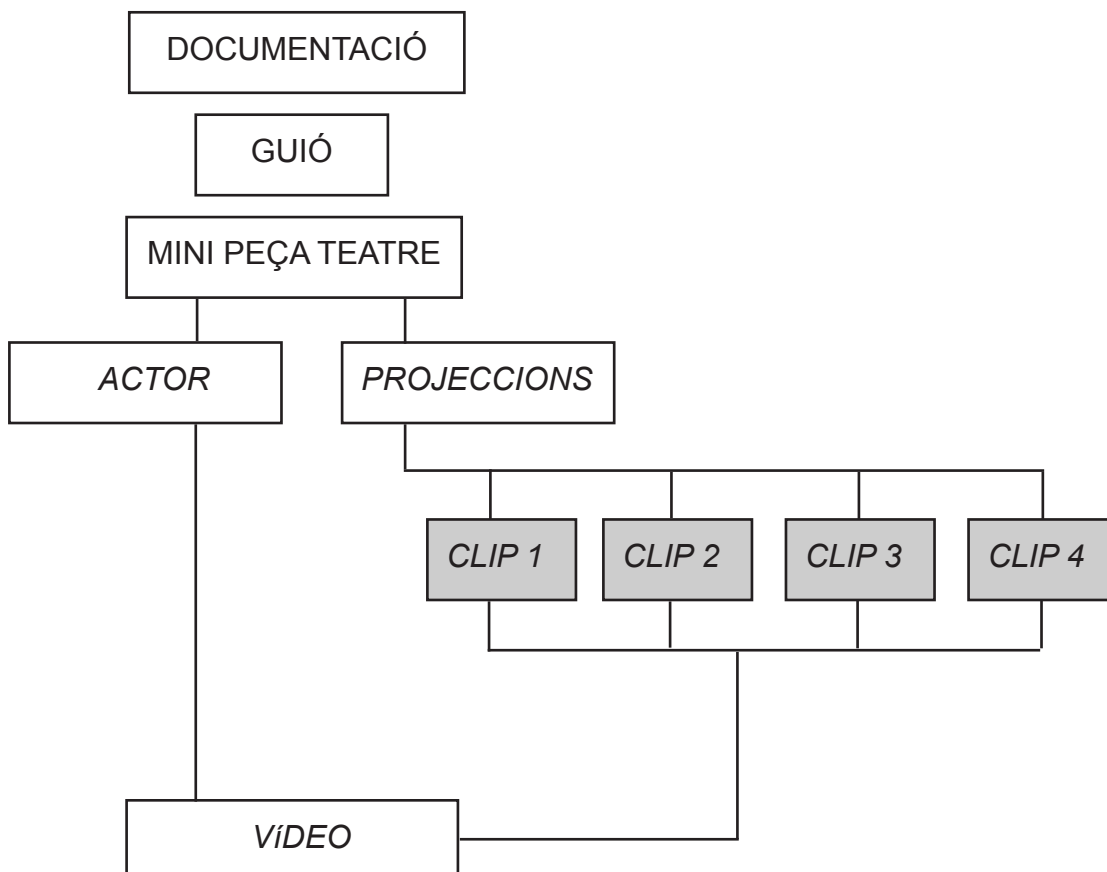
5. Continguts

El vídeo mapping pot ser tan espectacular o virtuós com es vulgui, tot depèn de la grandària de la superfície on projectar o de la complexitat del seu contingut. Aquesta no és la meua intenció en el present treball, sinó la d'explorar quines possibilitats m'ofereix la projecció de la llum com un element dramàtic més dins l'escenari, d'una manera senzilla i simplificada.

A partir d'una idea, es crea un guió i un *storyboard* on es veu reflectit el material audiovisual a generar per a ser projectat. Es treballa amb objectes reals de plàstic (taps, envasos, bosses...) que són capturats per tractar-los i transformar-los digitalment.

Els continguts són de base audiovisual: Animació 2D, fotografies i gràfics, text i sons. La integració d'aquests continguts formen un collage d'imatges animades. D'una banda tenim imatges que són manipulades digitalment amb *Photoshop* i *After Effects*. També hi ha gràfics i textos animats que, juntament amb les imatges, formen composicions digitals en format de vídeo. D'altra banda es graven diferents sons produïts per aquests plàstics que són editats amb *Audition*. A partir d'aquests sons es creen ritmes i clips d'àudio que formen part de l'espai sonor de la peça teatral, sigui acompanyant una animació, sigui com a so ambiental.

S'han realitzat quatre clips de vídeo per a ser projectats dels del reproductor. Aquests clips no tenen relació amb l'estructura de la narració sinó amb la distribució dels continguts. Es fa un "passe" amb l'actor i les projeccions i es fa un últim vídeo per visualitzar-ne els resultats.



6. Metodologia de treball

A partir del text de les Nacions Unides, es crea un guió dramàtic per a un actor, i es treballa a partir de material de plàstic, taps i envasos majoritàriament.

Els continguts multimèdia del projecte es fan, doncs, a partir d'aquests elements, i tenen format de vídeo, utilitzant composició digital i gràfics animats. També hi ha un espai sonor obtingut de la gravació dels sons originals que desprenen aquests objectes, tractats i editats i que formen part de la composició final.

La metodologia utilitzada té la mateixa estructura d'una producció audiovisual, afegint una etapa prèvia a l'execució final, que són els assajos amb l'actor i el tècnic.

6.1 Preproducció

Tenint en compte els condicionants (localització, espai disponible, distàncies, característiques del projector, escenografia on mapejar, recursos tecnològics...) l'objectiu final d'aquesta fase és crear un guió i una plantilla per començar la següent fase de producció.

- Creació de la idea
- Laboratori. En tractar-se d'un projecte creatiu la història i contingut sorgeixen a partir d'improvisacions amb el material que es treballa per anar construint el guió. Al mateix temps s'experimenta amb la llum i volums on poder projectar.
- Creació del guió.
- *Storyboard* o guió visual de les peces audiovisuals que formen part de l'obra juntament amb els moviments de l'actor.
- Creació d'una plantilla de la superfície on projectar.
- Llistat d'animacions i sons

6.2 Producció

Un cop acotat el guió ja sabem quins audiovisuals necessitarem. De la llista de tot el contingut necessari generem els arxius digitals per a la posterior edició.

- Obtenció d'imatges
- Gravació dels sons

6.3 Postproducció

Un cop tenim tot el material digitalitzat procedim a la composició digital necessària per arribar a les indicacions marcades en el guió: imatges, gràfics i sons.

- Edició vídeos
- Edició de sons
- Creació i edició de gràfics
- Composicions digitals
- Creació dels clips finals

6.4 Projecció

En aquest punt ja tenim tots els audiovisuals i és l'hora de fer la instal·lació tècnica i el *warping*.

- Encaixar vídeo damunt superfície
- Assajos amb actor i projeccions

6.5 Exhibició

El punt culminant del projecte és encaixar totes les peces per a crear-ne una de sola.

- Representació de l'obra

8. Plataforma de desenvolupament

Recursos tecnològics utilitzats:

Software

- *Photoshop*
Preparació imatges per a les animacions
- *Illustrator*
Base plantilla
- *After Effects*
Plantilla, gràfics, animacions i composicions digitals
- *Première*
Muntatge vídeo final
- *Audition*
Edició de sons i creació de ritmes
- *Qlap*
Reproducció multimèdia

Hardware

- *iMac (2013)*
Creació del contingut i execució projecte en viu
- Portàtil *HP Pavilion*
Creació de la plantilla i tests
- Càmera *Canon 600D*
Fotografia
- Projector *Epson EB-U05*
Projecció del contingut digital
- *Handy Recorder Zoom H5*
Gravació de sons
- *Iphone 7*
Fotografia i vídeo representació.

9. Planificació

S'ha elaborat una taula de fites amb les dates assenyalades i un cronograma. De la previsió inicial, algunes dates s'han desplaçat en el temps en la fase de postproducció per error de càlcul del temps de dedicació.

FITES (amb festius, excepte setmana Nadal, del 25 desembre al 6 gener)

NOM	DURADA	INICI	FINAL
PAC1	18 dies	19 setembre 2019	7 octubre 2019
PRE-PRODUCCIÓ	36 DIES	19 setembre 2019	25 octubre 2019
Documentació	18 dies	19 setembre 2019	7 octubre 2019
Anàlisi requisits	10 dies	27 setembre 2019	7 octubre 2019
Recerca material	14 dies	24 setembre 2019	8 octubre 2019
Laboratori	17 dies	24 setembre 2019	11 octubre 2019
Guió	5 dies	7 octubre 2019	12 octubre 2019
Storyboard	6 dies	13 octubre 2019	19 octubre 2019
Plantilla	2 dia	20 octubre 2019	22 octubre 2019
Sol·lució problemes	2 dies	23 octubre 2019	25 octubre 2019
PAC2	27 dies	8 octubre 2019	4 novembre 2019
PRODUCCIÓ	8 DIES	26 octubre 2019	3 novembre 2019
Obtenció d'imatges	5 dies	26 octubre 2019	31 octubre 2019
Gravació Sons	2 dies	1 novembre 2019	3 novembre 2019
PAC 3	34 dies	5 novembre 2019	9 desembre 2019
POST-PRODUCCIÓ	43 DIES	4 novembre 2019	17 desembre 2019
Proves amb prototip	2 dies	4 novembre 2019	6 novembre 2019
Edició imatges	6 dies	7 novembre 2019	13 novembre 2019
Edició sons	3 dies	14 novembre 2019	17 novembre 2019
Gràfics i composicions	20 dies	18 novembre 2019	8 desembre 2019
Proves	2 dies	8 desembre 2019	10 desembre 2019
Correcció errors	7 dies	10 desembre 2019	17 desembre 2019
PAC 4	34 dies	10 desembre 2019	13 gener 2020
PROJECCIÓ	6 DIES	18 desembre 2019	24 desembre 2019
Warping	1 dia	18 desembre 2019	19 desembre 2019
Assaig	2 dies	18 desembre 2019	20 desembre 2019
Correcció possibles errors	3 dies	21 desembre 2019	24 desembre 2019
EXHIBICIÓ / GRABACIÓ	1 DIA	27 desembre 2019	27 desembre 2019
VIDEO PRESENTACIÓ	6 DIES	7 gener 2020	13 gener 2020
AUTOINFORME	6 DIES	7 gener 2020	13 gener 2020
DEFENSA	6 DIES	7 gener 2020	13 gener 2020

Taula 1: Fites

10. Procés de treball

El procés de treball passa per diferents fases, que van sumant, on es prenen les diferents decisions del que serà el producte final: documentació, laboratori, plantejament tècnic, guió, creació de la plantilla, producció, creació del contingut i execució.

Documentació

En aquesta etapa de preproducció s'ha fet la visualització de multitud de documents audiovisuals a les xarxes de tota mena de vídeo mapping: arquitectònic, d'instal·lacions, d'objectes, publicitaris i sobretot aplicats a la dansa o a un escenari. S'han llegit articles, entrevistes i conferències d'experts i d'artistes en actiu. També s'han revisat treballs existents sobre vídeo mapping, tesis o treballs de fi de grau, que m'han ajudat a estructurar la informació i a trobar més recursos per examinar. I finalment s'han consultat manuals i tutorials, pàgines web del sector, fòrums i blogs amb informació útil del procés a seguir i necessitats tècniques per a la producció d'un vídeo mapping.

A partir de la recerca efectuada es destaquen tres factors bàsics a tenir en compte: superfície, contingut i equip. Els tres van lligats i es condicionen entre si: s'ha d'elaborar un contingut per una superfície específica i ajustada a un equip concret. També queden clars els quatre passos a seguir per a la producció d'un mapping: digitalitzar l'espai¹, producció, postproducció i instal·lació per a l'execució final, i es detalla una taula de necessitats.

Procés	Resultat	Hardware	Software
Digitalitzar l'espai	Plantilla	Càmera fotos, portàtil,, projector	After Effects, Illustrator, Madmapper
Producció	Imatges i sons	Càmera fotos, gravadora, càmera vídeo, targeta sd...	
Post producció	Clips de gràfics, so i vídeo	Ordenador (PC, Mac, Linux...)	Photoshop, After Effects, Premiere, Audition. Cinema 4D, Processing...
Instal·lació i projecció	Ajustament projecció i execució	Portàtil, projector, cables hdmi, altaveus...	Software mapping: Warmap, Resolume, Madmapper, Millumin, VTP 8...

Taula 3: Necessitats

¹ La digitalització de l'espai consisteix en l'elaboració d'una plantilla o fotografia de la superfície on es projecta, base des d'on es construeix tot el contingut a projectar.

Pel que fa al *software* específic per a vídeo mapping, al mercat trobem diferents aplicacions més o menys complexes segons la situació i exigències del projecte. En general, aquests programes disposen de diferents fonts d'entrada, com vídeo, so, micros i càmeres en directe, i poden ajustar la perspectiva de la imatge. Els més populars que s'utilitzen en espectacles en temps real són *Millumin* i *Resolume Arena*, els quals disposen d'una línia de temps que et permet fer canvis en directe, com també disparar la il·luminació de l'espectacle. De codi obert trobem, per exemple, *VPT8* o *MapMap*.

Per aquest projecte es tria el reproductor *Qlab*, sovint utilitzat en espectacles teatrals, que ens permet dissenyar i automatitzar complexes seqüències multimèdia per després ser reproduïdes en directe. L'aplicació també ens permet apilar clips en diferents capes així com adaptar els nostres vídeos a la superfície que desitgem. S'escull aquest programari per la seva ràpida corba d'aprenentatge. Tot i ser un *software* de pagament, ens permet el lloguer de la llicència d'estudiant per dies, fet que abarateix el cost.

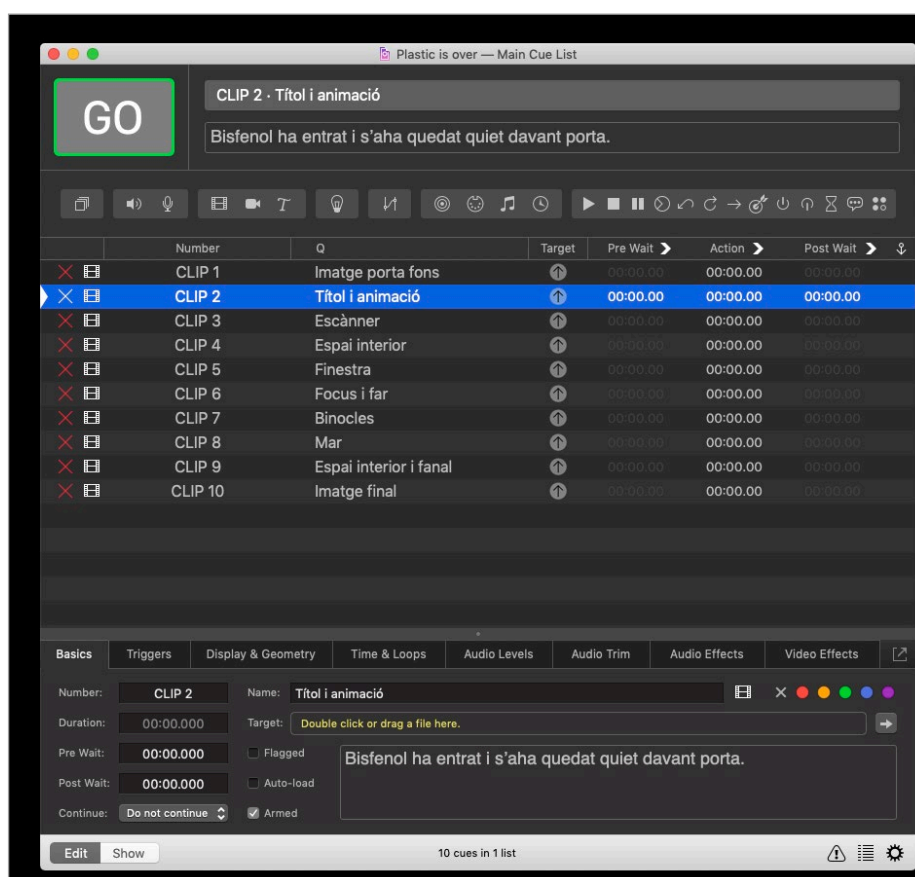


Figura 2: Seqüència de Qlab

Laboratori o camp d'experimentació

Abans de començar a construir el guió hi ha hagut la necessitat d'experimentar amb els elements que han de formar part de les projeccions: explorar les possibilitats que ofereixen els objectes de plàstic i la possible escenografia, i també experimentar amb la llum i els volums i textures on projectar.



Figura 3: Jugant amb taps de plàstic

A mesura que es va treballant amb el material van sorgint idees que s'anoten o dibuixen per posteriorment elegir les més adequades que ens inspiren la història final.

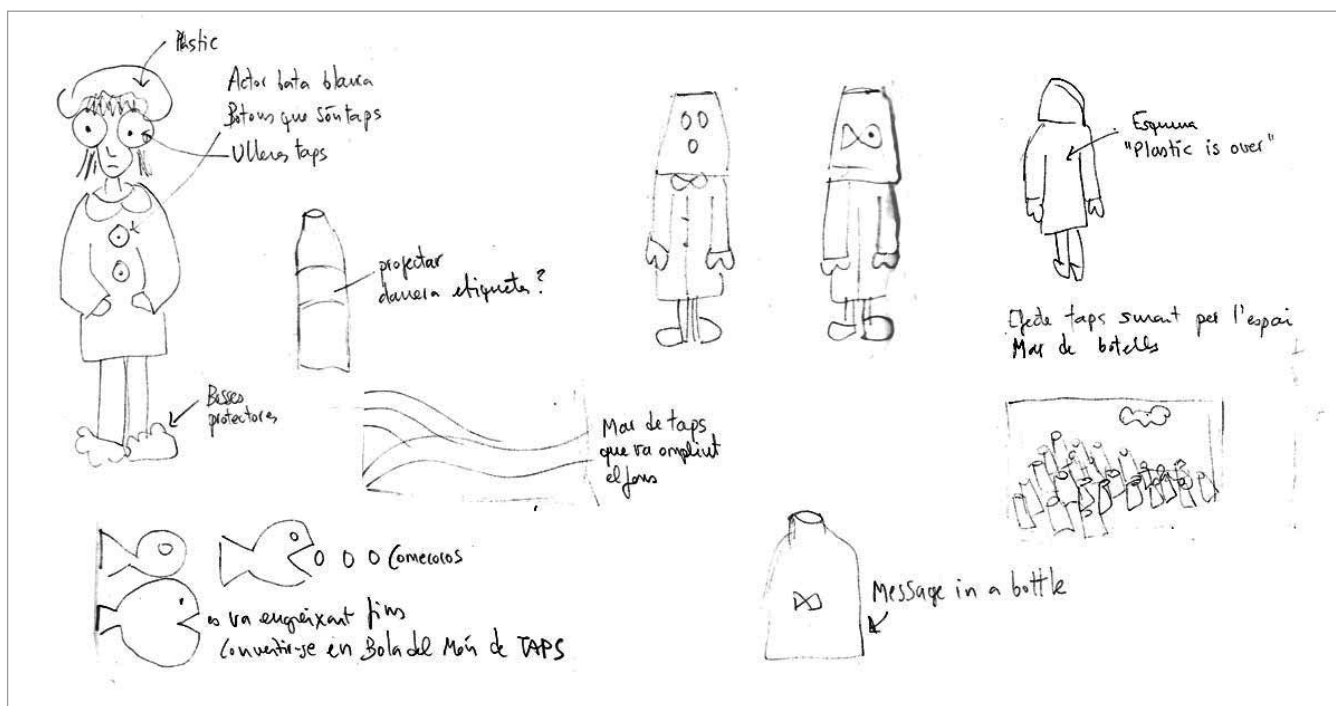


Figura 4: Algunes de les idees sorgides

Plantejament tècnic

Lligades a l'etapa del laboratori, a mesura que es treballa la creativitat, es prenen decisions condicionades per una sèrie de factors: material, projectors, actors, espai que disposem, distàncies, on estarà el públic...

Les característiques del projector i la distància d'aquest fins a la "pantalla" també són dos elements essencials a tenir en compte. En aquest cas, es disposa d'un projector EPSON EB-U05 amb els següents atributs a considerar¹:

- Resolució: 1920 x 1200, 16:10. La resolució són els píxels en pantalla, i es treballa amb la mateixa resolució en la post producció.
- Relació projecció: 1,38 -1,68:1. Com més lluny es trobi el projector la imatge serà més gran. S'ha de trobar la distància adequada per tacar l'espai que desitgem. La relació de projecció és el resultat de dividir la distància entre el projector i la pantalla on projectar, entre l'ample de pantalla. En el cas del projector que es disposa ens està dient que si col·loquem el projector a 1,68m tindrem una imatge de 1m d'ample. L'aplicació *Projector Throw Distance Calculator*, que podem trobar a la xarxa², ens permet fer aquests càlculs d'una manera ràpida.

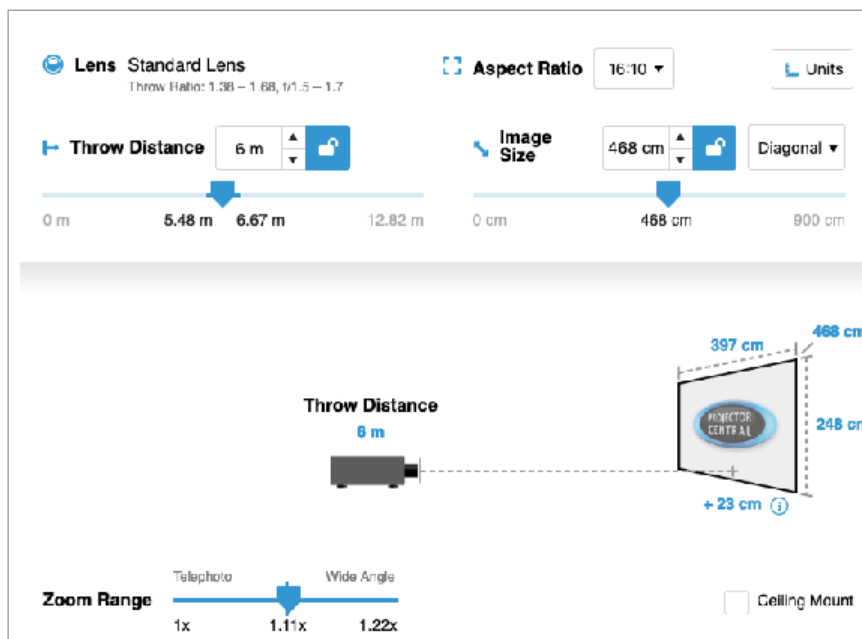


Figura 5: Captura de pantalla de l'aplicació *Projector Throw Distance Calculator* i el model de projector que disposem.

- Lúmens: 3400. Els lúmens són la unitat de mesura que es fa servir per avaluar la potència lluminosa de la làmpada del projector. Com més lúmens més brillant serà la imatge. Per a un espai exterior, on la llum ambiental afecta a la projecció, necessitem més quantitat de lúmens.
- Contrast: 15000:1. Es tracta de la diferència màxima de lluminositat entre el blanc i el negre. Com més alt el contrast més nítida veurem la imatge.

1 Es pot consultar la fitxa tècnica completa en el següent enllaç < <https://www.epson.es/products/projectors/mobile/eb-u05>>

2 L'enllaç a l'aplicació és < <https://www.projectorcentral.com/>>

Es decideix també on es posa l'espectador. Tenint en compte que només es disposa d'un projector, la visió ideal del públic és la frontal.

Comptem amb un actor.

La "pantalla" escollida on fer les projeccions és la porta interior d'un garatge, on tenim suficient distància i espai per projectar en gran (com a mínim l'alçada de l'actor) i presenta uns relleus que ens donen joc a l'hora de crear l'escenografia digital.



Figura 6: Porta garatge on projectar

Un cop tenim clares les característiques del projector i l'espai on projectar, a partir de la pluja d'idees obtingudes del laboratori d'experimentació es comencen a prendre les decisions argumentals per elaborar el guió.

Plantejament guió

Arribats en aquest punt s'adopten decisions referents al to que se li vol donar a la història. La finalitat és fer una crítica de l'abús dels plàstics i les seves conseqüències, però cuidant la manera de com explicar-ho. No es vol fer ni un to alliçonador, reivindicatiu o purament descriptiu, sinó que de manera subtil, a través d'un personatge i d'un collage d'imatges formades per plàstics, explicar una realitat no molt llunyana en forma de poesia/teatre visual.

Per tant, a partir d'aquestes premisses, es desenvolupa un argument i es plasma en forma de guió, acompanyat d'un *storyboard* i d'un guió tècnic o escaleta amb els moviments i punts claus on disparar els vídeos en directe.

A l'apartat 14 d'aquest treball es troba desenvolupat aquest punt.

Plantilla

Un cop elaborat el guió es fa una plantilla de l'escenari i també dels punts clau on es projectaran les imatges desitjades, així com de les posicions de l'actor per sincronitzar les projeccions. Aquesta plantilla ens serveix de referència a l'hora de crear els vídeos.

Hi ha diferents maneres de fer-ho:

- Mitjançant una fotografia feta des de la mateixa posició del projector i amb una lent similar.
- Mitjançant software 2D o 3D utilitzant alguna aplicació com *Madmapper*, on a partir de la llum que desprèn el projector es fa un escaneig de l'espai.
- Directament a través d'un *software* com *After Effects*, que, amb el projector connectat, ens permet pintar diferents màscares independents les unes de les altres per així poder jugar amb elles.
- Si tenim un plànol de l'espai se'n pot crear un de virtual amb les mateixes mides de referència.

En aquest treball primer s'utilitza *After Effects* i es fa una maqueta pintant directament en l'espai on es projectarà. Amb aquesta plantilla es tenen totes les zones de relleu marcades i serveix per encaixar els diferents continguts demanats en el guió. També es fa una fotografia per projectar damunt la superfície i així poder jugar amb la volumetria del mateix espai. La posició a l'hora de fer la fotografia és la mateixa de l'espectador per així obtenir la mateixa perspectiva. Finalment s'utilitza en major part la fotografia.

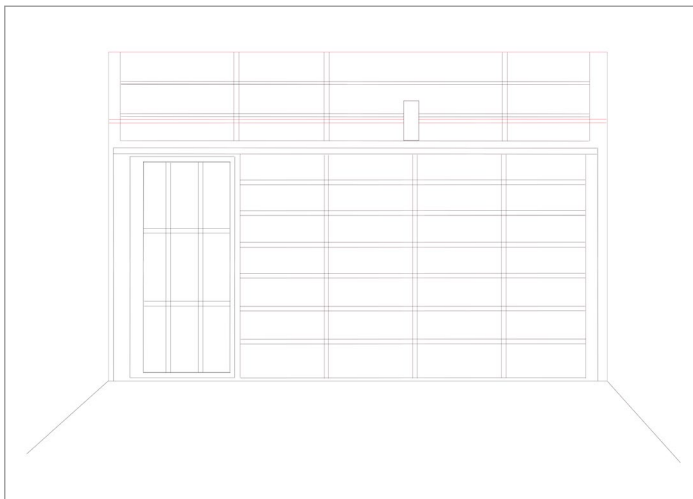


Figura 7: Traçats de la superfície on projectar

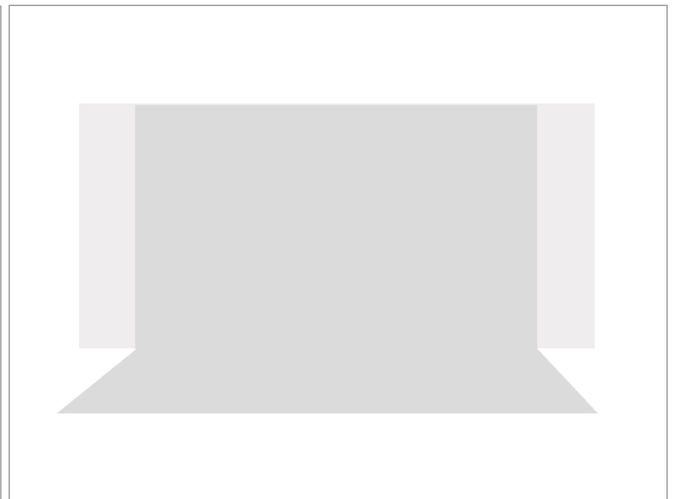


Figura 8: Abast zona projecció

Tenim en compte que amb la projecció de llum taquem la superfície i part del terra, i així podem projectar damunt els objectes amb volum que formen part de l'escenografia.

Producció

En aquesta fase és on s'obtenen totes les imatges i sons per després transformar-los digitalment en la fase de post producció. Seguint el guió, es fa una llista de totes les imatges i vídeos necessaris i els generem amb l'ajuda d'una càmera fotogràfica amb trípode i una gravadora, en el cas de la gravació dels sons.

Per als gràfics es decideix utilitzar plàstics d'envasos i els seus respectius taps (aigua, detergent, gel, refrescos...) descartant la resta de material de plàstic -que n'hi ha molt- per no saturar d'objectes diversos i unificar l'estètica de la projecció final. En el cas dels ritmes i onomatopeies que acompanyen les imatges es graven sons de bosses de plàstic, de taps, d'envasos d'aigua, canyes de beure... i en diferents estats: premuts, fregats, llançats, bufats...



Figura 9: Obtenint imatges



Figura 10: Gravació dels sons dels plàstics

Postproducció

En aquesta etapa ja es tenen digitalitzades les imatges i és l'hora de treballar els gràfics, crear les composicions digitals i editar els sons. S'utilitza *Photoshop* per preparar les imatges, *After Effects* pels gràfics animats, il·luminació i composicions i *Audition* per a l'edició i composició dels ritmes i melodies.

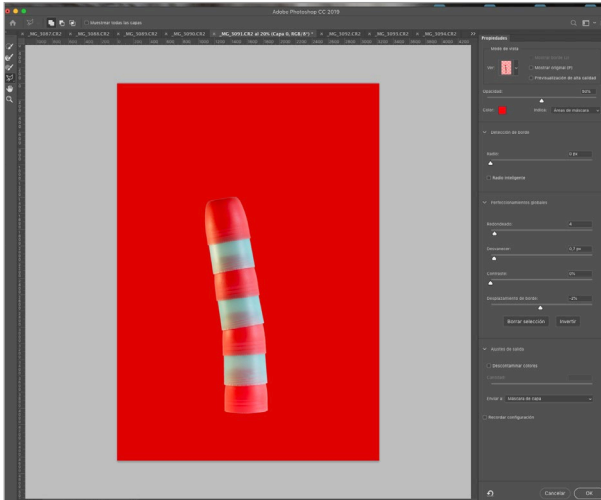


Figura 11: Preparant les imatges amb photoshop.



Figura 12: Editant gràfics amb After Effects.

A l'hora d'editar el vídeo es té en compte el contrast de la imatge i no jugar amb colors similars, ja que el projector els interpreta tots iguals, a part que no sempre es projecte damunt blanc. Veiem en les dues imatges següents com els colors de la imatge digital de l'esquerra queden difuminats quan els projectem damunt la superfície gris.



Figura 13: Imatges digitals a l'esquerra i projectada a la dreta.

Per treballar el volum es juga amb l'ombra projectada i els efectes visuals són definits per la mateixa superfície del fons.

Els formats de les imatges que generem amb *Photoshop* són: *jpg* i *png*. La major part de la feina amb aquest programa consisteix en preparar les imatges per a la seva animació, retallant-les i deixant-les amb fons transparent.

Amb *After Effects* s'han generat múltiples composicions animades utilitzant diferents tècniques segons cada cas, animant la posició, rotació, transparències, utilitzant capes d'ajustament, de formes, màscares, efectes... En alguns casos s'ha emprat la tècnica d'*stop motion* a partir de diferents fotografies d'un objecte en diferents posicions. El resultat final és un collage de fotografies diverses animades que ajuden a construir el relat.

Per exemple, la vegetació del mar s'ha animat amb l'efecte de distorsió *Bend it*, que ens ajuda a doblegar la imatge, i juntament amb el *loop* d'expressió *pingpong* la imatge va i ve entre el seu primer i últim fotograma clau, aconseguint així el moviment d'esquerra a dreta.

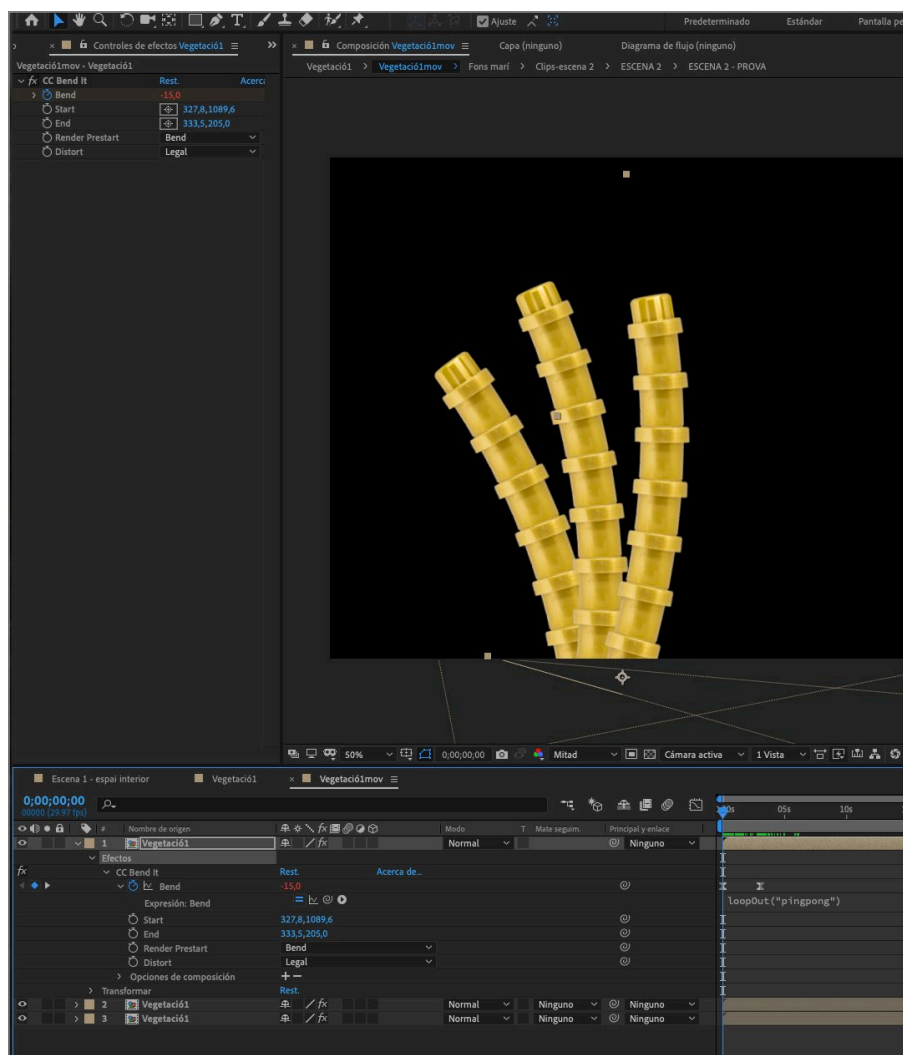


Figura 14: Captura de pantalla de l'efecte *Bend it* a *After Effects*

Les imatges següents són un exemple de diferents fotografies del mateix objecte en diferents posicions i formes per animar-lo després amb *After Effects*.

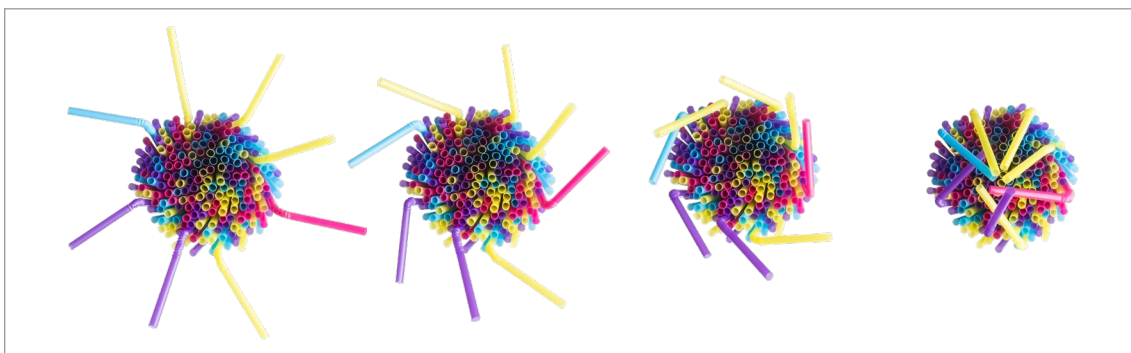


Figura 15: Canyes en diferents posicions

Per posar un altre exemple, les onades s'han ideat combinant diferents fotografies de taps.



Figura 16: Taps combinats

Per a la construcció del món de plàstics s'ha utilitzat el *plugin* ORB de *Video Copilot* i s'ha seguit un tutorial per entendre el seu funcionament.

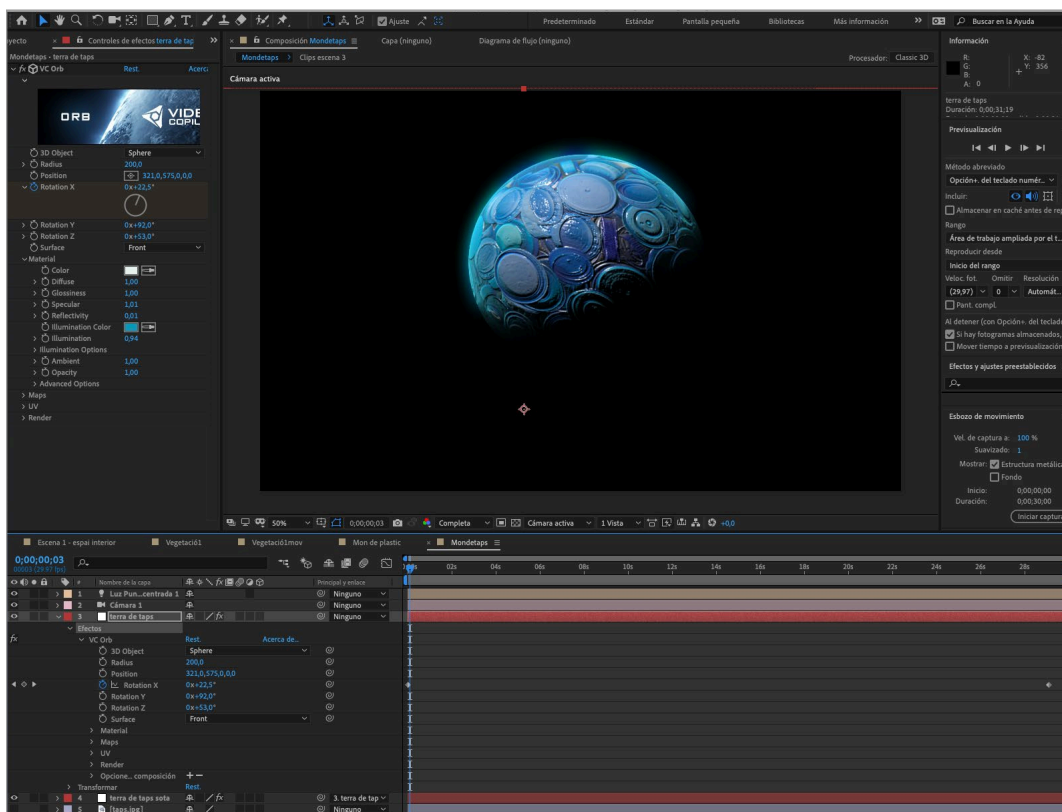


Figura 17: Captura de pantalla del plugin ORB a After Effects

La darrera escena s'ha volgut aprofitar la llum que passa a través la transparència d'un objecte de plàstic, en aquest cas una garrafa d'aigua, per simular que és un fanal de llum. En el vídeo no s'aprecia massa, però l'efecte en directe és bonic.

Es fa una distribució en carpetes classificades segons el contingut i així facilitar la recerca a l'hora d'anar construint les composicions, ja que s'han manipulat una gran quantitat d'imatges.

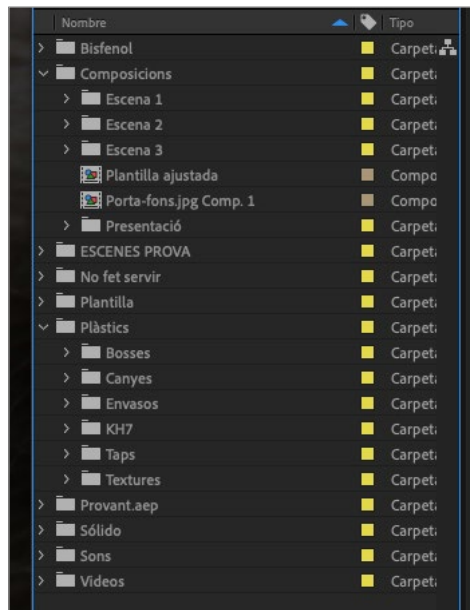


Figura 18: Captura de distribució de carpetes a After Effects

L'edició d'àudio consisteix en netejar amb *Audition* els sons gravats i posteriorment (en alguns casos com els ritmes, el mar, el so ambient...) fer-ne les mescles a partir de diversos sons i efectes. Es netegen de soroll, fent una captura del so que ens molesta, per després fer la reducció al clip sense. Alguns també es netegen manualment amb el pinzell. Es retallen i acaben de polir els sons que ens han interessat i es guarden en format mp3.

Per exemple, el so de les onades es fa amb una combinació de diferents tipus de bosses. S'obre una canal multipista a l' *Audition* amb els diferents clips, algun duplicat i amb el so distorsionat, i es modela el volum per obtenir finalment les onades de plàstic.

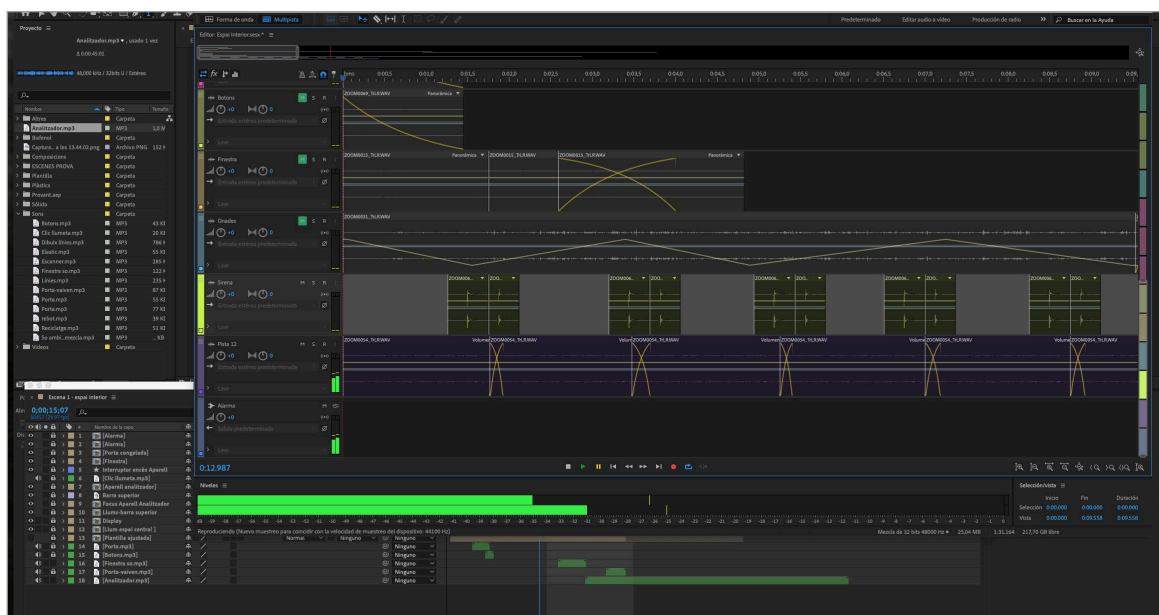


Figura 19: Edició de diferents clips de so

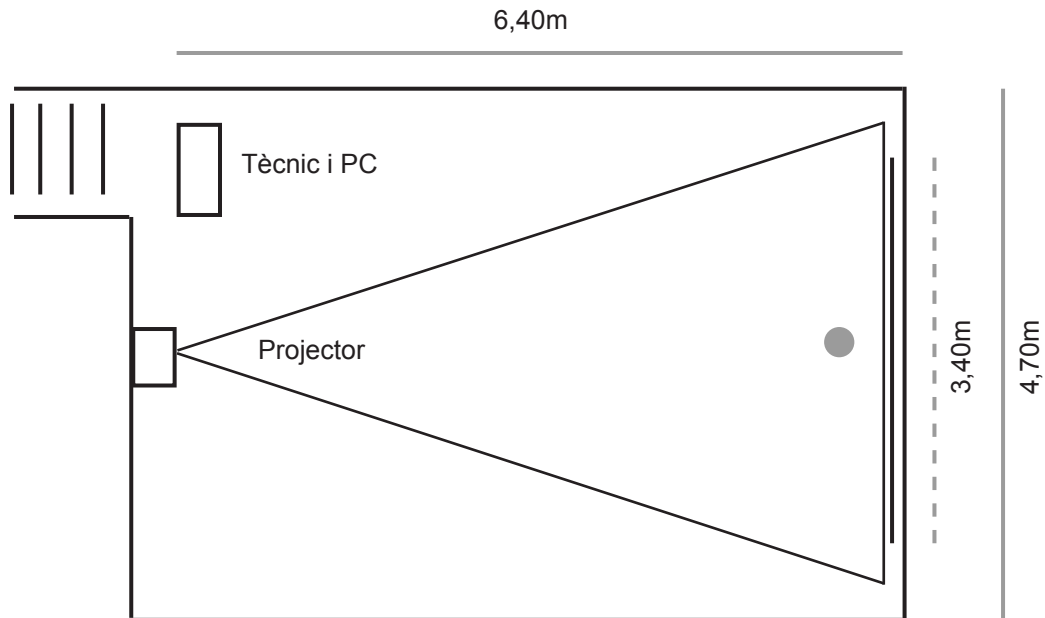
Un cop es tenen totes les animacions acabades es generen els clips que han de formar part de la seqüència ordenada de l'espectacle i s'incorporen al reproductor *Qlab*. Aquí s'acaben d'ajustar els temps que passen entre cada *cue* i quins són executats automàticament i quins manualment pel tècnic. També es fan anotacions de les indicacions adequades per disparar cada clip, segons un moviment escènic o qualsevol cosa que ens indiqui el moment de la reproducció.

En aquest projecte s'han simplificat molt la seqüència de reproducció dels clips, donat per la curta durada de l'espectacle, generant només una *Cue List* formada per 5 *Cues*:

- Una imatge estàtica negra, sinó el reproductor mostraria la pantalla de l'ordinador abans de començar.
- 4 clips de vídeo, on hi trobem les animacions de l'espectacle, i que el tècnic manualment haurà de disparar segons indicacions.
- 1 clip de so que s'executa automàticament amb el Clip 2.

Projecció

Quan tots els audiovisuals estan llestos i a punt per a ser utilitzats es prepara tècnicament l'escenari. El projector es situa en la posició adequada, segons les distàncies calculades, i es calibra amb el *keystone* i zoom. En el següent gràfic veiem la disposició de l'espai que finalment s'ha utilitzat.



Amb *Qlab* es procedeix a fer el *warping*, és a dir, a encaixar les imatges a la superfície. El projector queda una mica inclinat i *Qlab* ens ajuda que tot acabi al seu lloc. El programa ens permet crear múltiples pantalles, però per aquest projecte finalment només se'n necessita una, que es modela amb l'editor perquè els clips s'adaptin.

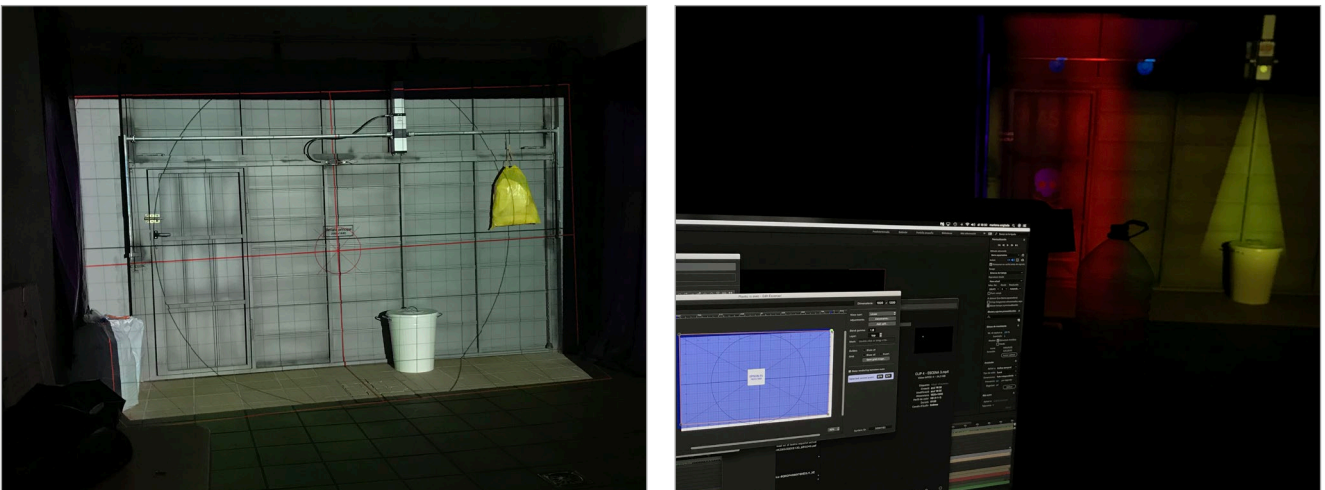


Figura 20: Moments on ajustem imatge i superfície

També cal preparar l'ordinador que s'utilitza per diaporar les projeccions perquè no interfereixi en el funcionament durant el *show*, com ara treure salvapantalles, que no s'activi el mode repòs de la màquina, que no faci actualitzacions inesperadament, desconectar-lo de la xarxa, entre d'altres.

Execució

El procés s'acaba amb un "passe" en directe de tot: actor i projeccions. Mitjançant el reproductor multimèdia *Qlab* el tècnic dispara els vídeos i les músiques en directe, tal com es fa en un escenari, segons les indicacions marcades.

Per tenir un document gràfic es grava la representació en vídeo.

Aquí hi ha hagut diverses incidències que s'han resolt de la manera següent:

- La càmera amb la que s'havia de filmar, i que s'ha utilitzat durant tot el projecte, a l'hora de gravar el "passe" no respon adequadament, per tant es decideix de manera improvisada, registrar la *performance* amb un mòbil.
- La gravació es fa a mà alçada sense trípode. Es decideix editar per a corregir el moviment de les imatges. Primer s'intenta adreçar amb *Première* amb l'Estabilitzador de deformació, per corregir moviment i posició, però el resultat no és gaire satisfactori. Després es prova amb *After Effects* i el rastrejador de moviment, aplicant diferents rastrejadors al clip perquè la imatge quedi quieta. S'aconsegueix bastant estabilitzar el moviment però la imatge perd qualitat. Finalment es decideix utilitzar el mateix clip tal com està.
- El so en directe no és gaire audible ja que es barreja amb sons de cotxes, de la caldera, sons de moviments de l'actor amb els objectes de l'escenari... Es decideix treure el so directe i usar el mateix so dels clips originals.

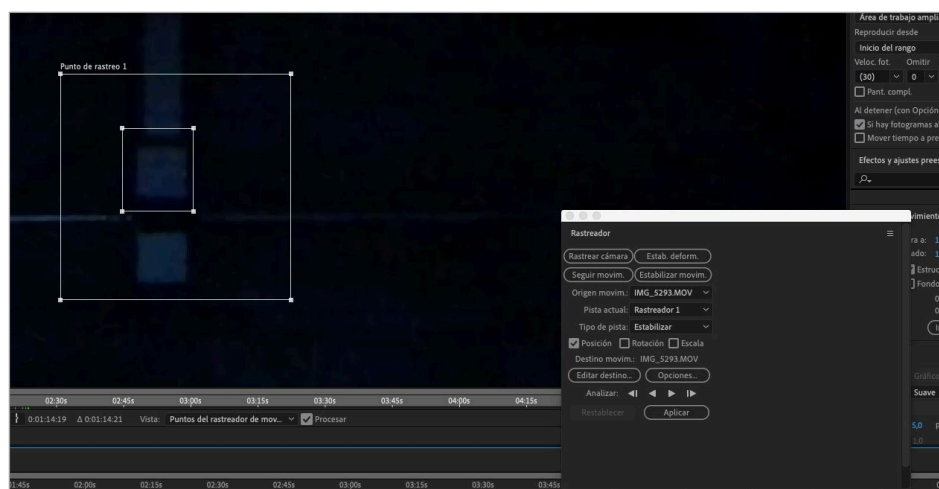


Figura 21: Captura d'After Effects aplicant un rastrejador

Finalment es fa una edició amb *Premiere* presentant els dos clips: el digital i el projectat, d'aquesta manera veiem el resultat podent comparar la feina digital i el seu comportament quan és projectada.

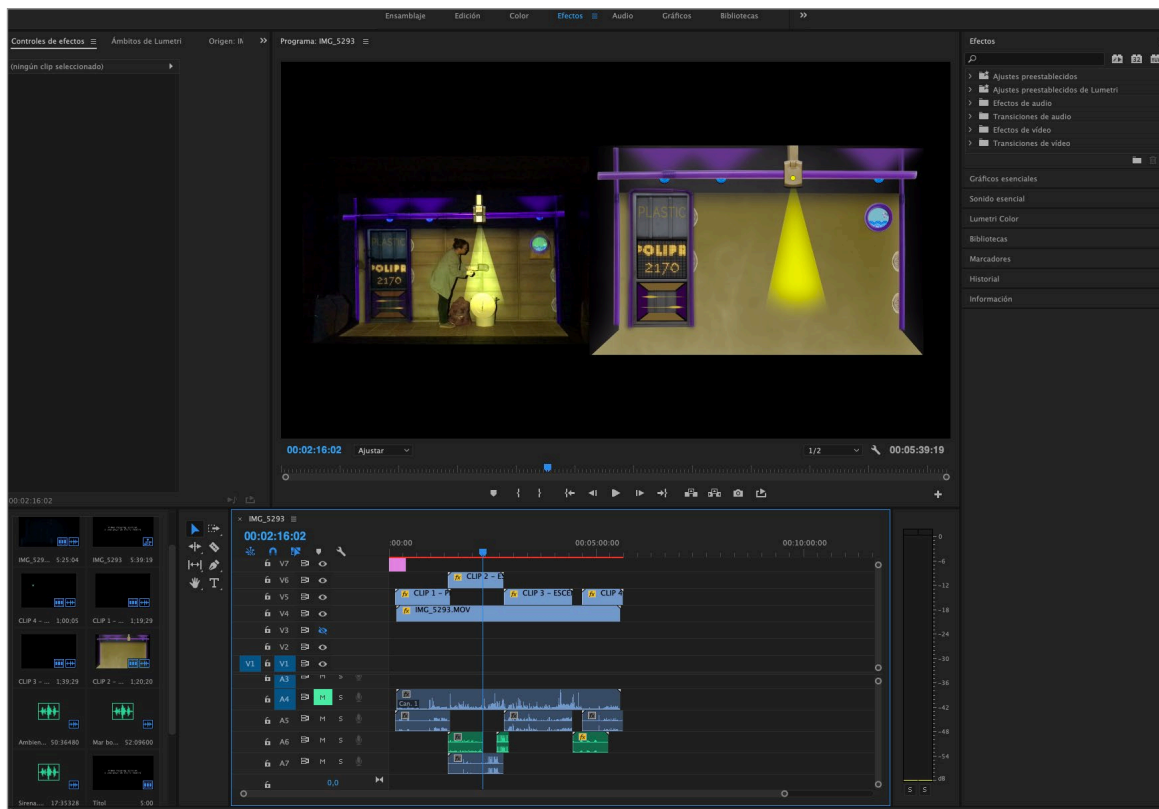


Figura 22: Cptura de Premiere

13. Prototip

El prototip ha consistit en la projecció de gràfics no definitius per mesurar els espais on projectar i fer un primer “passe” tècnic dels moviments de l'actor en concordança amb la imatge. Amb cronòmetre en mà es comencen a anotar els temps de cada acció per part de l'actor.

Gràcies a aquests esborranys projectats s'han pogut observar un parell de punts que no se'ls havia donat la importància que tenen:

- No tenir focus d'escenari per il·luminar l'actor. En aquest cas s'han repensat les projeccions per incorporar gràfics on la llum emesa actuï com a focus, tacant tot l'espai de llum quan ens interessa.
- Ombres que desprenen els objectes i l'actor a causa de la projecció frontal. Si les volem evitar, com més amunt posem el projector millor. Però es descarta aquesta opció per dificultats tècniques de l'espai escollit. Ja que no es poden evitar, s'enganxen els elements escenogràfics al màxim a la superfície. També s'aprofita aquest “entrebanc” per a construir l'escena final jugant amb d'aquestes ombres.

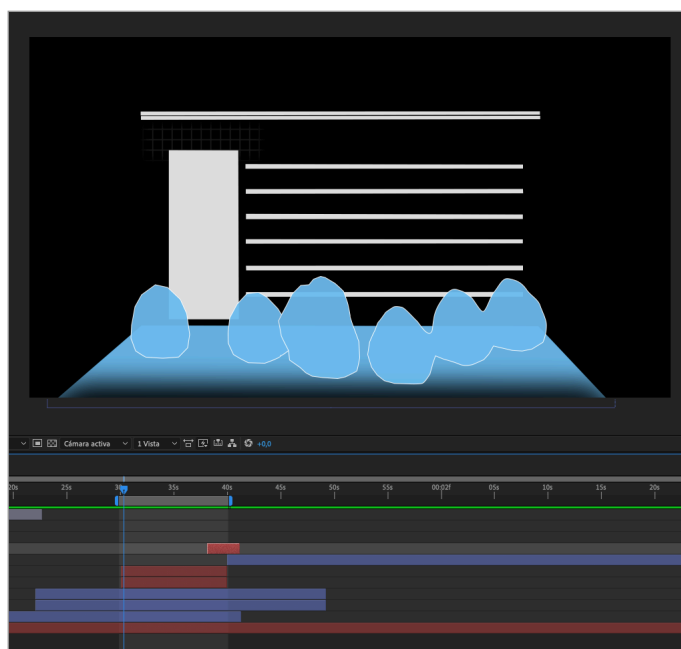


Figura 23: Testejant l'espai de projecció

Durant el procés de treball també s'elaboren tota mena d'esbossos i croquis per anar plasmant el resultat desitjat. S'han fet a mà, en una llibreta d'anotacions, i digitalment amb l'*After Effects*. L'*storyboard* el trobem en el següent apartat, després del guió.



Figura 24: Primers experiments projector / superfície

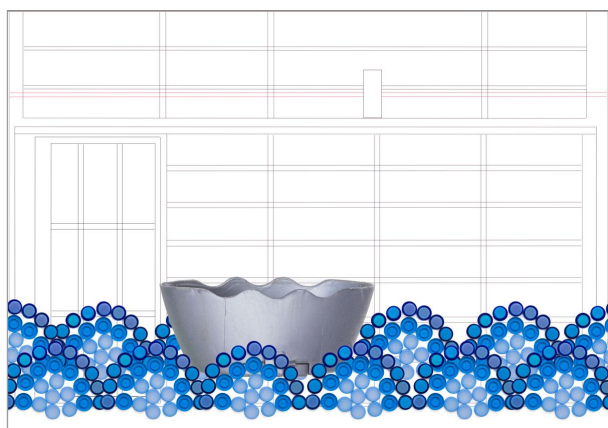


Figura 25: Esbós digital d'un possible mar

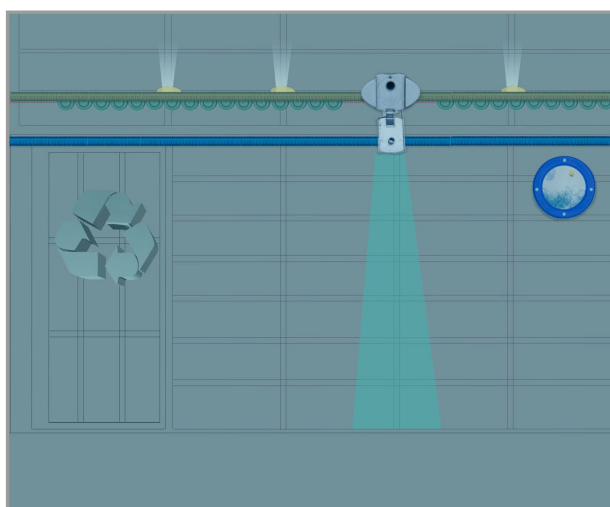


Figura 26: Primeres escenografies

14. Guions

La mini peça de teatre que es planteja és una narració seqüencial on el públic és un receptor passiu. Es pot dir que tot passa en una escena, perquè la peça és molt breu, però s'ha fet una microestructura dividida en tres parts perquè així es veu diferenciat el plantejament, el nus i el desenllaç. Es tracta d'un guió obert, és a dir, que permet canvis o millores durant el procés, sigui per la durada o sigui perquè allò que s'ha pensat no és del tot factible.

Argument

Ens trobem en un abocador/laboratori/contenedor enmig del mar. Un espai fred, fosc i decadent ple de deixalles. Hi treballa rutinàriament Bisfenol. Sembla que la seva tasca és classificar i analitzar tota mena de brossa de plàstic. Un dia de la seva avorrida feina alguna cosa no funciona; el sistema s'atura perquè ja no hi caben més residus. Els plàstics es revolucionen i ens ensenyen una de les realitats del nostre planeta: hi ha tants plàstics al mar que fins i tot els peixos són d'aquest material. Bisfenol sembla sorprès, sobretot quan se n'adona que ell i la humanitat vivim dins una garrafa de plàstic.

Personatge

Un sol personatge: Bisfenol¹.

Vestit en bata blanca. Té un aire de científic. Fa la seva feina rutinàriament i sense presses.

Elements escenogràfics

En escena hi ha un recipient de brossa i escampats per terra plàstics de tota mena i bosses d'escombraries que contenen plàstics.

L'escenografia digital consisteix, en la primera escena, en un interior fosc, amb aparells i botoneres, conductes, llums i una petita finestra que dona a l'exterior on s'hi veu un paisatge marítim. S'aprofita la textura i el color de la mateixa superfície real per integrar els elements projectats. Podríem pensar que viu dins un contenidor de plàstics que sura pel mar. L'escena del mig consisteix en un seguit d'animacions fora i dins del mar: el far, els peixos, les onades... La darrera escena passa al mateix espai que la primera, però és fosc, no hi ha llum. Les animacions ens expliquen què passa.

Projeccions

Les imatges que es projecten són construïdes a partir d'objectes quotidians de plàstic: les botoneres, els llums, el far són taps i canyes, els núvols són bosses... Al principi no ens hem d'adonar que els elements escenogràfics projectats són objectes de plàstic. No serà fins que es "manifesten" que veiem realment que tot està fet amb objectes d'aquest material.

¹ Més informació del personatge a https://es.wikipedia.org/wiki/Bisfenol_A

Espai sonor

Per un cantó tenim els sons que acompanyen les petites animacions i per un altre els sons de fons. La primera i última escena hi ha un so d'ambient, que ens pot recordar una claveguera gotejant, una maquinària de fons en funcionament... un soroll constant que embolcalla l'atmosfera. La segona escena hem identificar els sons del mar i les onades.

Tractament

Estèticament es busca un ambient apagat, d'interior, decadent. L'única llum de color apareix quan els plàstics i taps surten de tot arreu. Aquest moment de fantasia ha de ser bonic però alhora ens està enviant un missatge preocupant. Acaba la peça de nou amb l'ambient apagat.

Simbologia

Es tracta d'un argument paradoxal. El personatge està reciclant per tenir un món més sostenible però realment el seu món és de plàstic. El personatge està dins un contenidor de plàstics surant pel mar, perquè realment el mar és un abocador de plàstics. El far, que guia a les nits a navegants perquè puguin arribar a la costa, utilitzat sovint com a metàfora que ens il·lumina el camí a seguir, aquí el que fa és mostrar on realment es troba la humanitat pel que fa a la producció i consum de plàstic. Al final, quan veiem el personatge dins la garrafa, hi veiem reflectit el bucle plasmat en la filosofia del reciclatge: reciclar, reduir, reutilitzar; cosa que implica estar sempre dins una bombolla de plàstic. El missatge final dins la botella el veu l'espectador, que és qui l'ha d'interpretar.

Guió tècnic

En una peça de teatre els moviments de l'actor s'obtenen a partir dels assajos. Les graelles que es mostren a continuació són indicacions per quan la projecció i les accions de l'actor van sincronitzades. Seguit de la graella es fa una llista de les composicions necessàries per a cada escena.

ESCENA 1 - Plantejament Bisfenol treballa rutinàriament en una deixalleria analitzant i classificant residus de plàstic. Durada aprox: 2'40"			
	ESCENARI	PROJECCIONS	SO
1.1	Fosc. Títol.	Fosc. <i>Display</i> Plastic is over	Mar
1.2	Il·luminació escenari.	Il·luminació espai. Animació seguint relleus. Apareix símbol reciclatge.	Acompanyant animació.
1.3	Bisfenol entra per la porta carregat amb bosses de brossa. S'atura davant porta perquè se l'escaneigi.	La porta queda il·luminada. Simulació escaneig. La màquina el reconeix i apareix el seu nom. S'encenen bombetes i apareixen botoneres. Llum ambiental.	Acompanyant animació.
1.4	Bisfenol penja una de les bosses a la pared. S'encenen diferents aparells.	Apareix a la bossa penjada un ull de bou. Per la finestra hi veiem un paisatge animat (aquest serà el mateix que veurem en gros en la següent escena). La botonera canvia d'estat. Aparells en funcionament.	Acompanyant animació. So ambiental.
1.5	Bisfenol classifica plàstics. Els respalla i els observa col·locant-los sota un aparell que els analitza. Seguidament els llença a la brossa.	Animació de l'analitzador (llum projectant damunt cup de brossa) i <i>display</i> d'informació Text - Polietilè - Polivinil de clorur - Polipropilè Sota la informació hi ha un comptador de plàstics. Hi veiem la data de caducitat reflectida.	Acompanyant animació. So ambiental.

ESCENA 2 - Nus

Salten les alarmes del sistema: sembla que no hi caben més plàstics a la deixalleria. Comencen a aparèixer plàstics pels racons fins que el paisatge es converteix en un mar de taps. Peixos i altres éssers marins de plàstics inunden l'escena per transformar-se en un mar plastificat.

Durada aprox: 1'40''

	ESCENARI	PROJECCIONS	SO
2.1	Després de l'anàlisi de tres objectes l'alarma es dispara. El comptador de plàstics ha arribat al seu límit. Fosc i llums d'emergència.	Indicador del límit del comptador. Llums d'alarma.	So d'alarmes. Silenci.
2.2	Un focus sembla que busqui alguna cosa. Bisfenol està inquiet i el vol esquivar. Recull les bosses de brossa escampades, sembla que es vol amagar. El focus l'atrapa i es tapa la cara amb una de les bosses. Apareix un rostre espantat. El far el descobreix.	Focus cercant per l'espai. Plàstics animats pels racons.. Rostre espantat. Far	Un so inquietant es va acostant
2.3	Apareixen plàstics per terra en forma de mar i onades. Bisfenol s'enfila a la barca (darrera bosses brossa) i observa amb uns binocles. Veiem un peix volador.	Paisatge marítim i barca. Binocles i peix volador.	Onades
2.4.	El mar ha engolit barca i Bisfenol. Som al fons del mar. Apareixen peixos per tot arreu. Bisfenol els esquiva. No té aire, es posa una escafandre (el cub de brossa). Els peixos l'atrapen. Fosc.	Peixos. Animació escafandre.	Fons del mar So desagradable Silenci

ESCENA 3 - Desenllaç

Bisfenol ha quedat sol enmig de la foscor, encén un fanal i intenta esbrinar què ha pogut passar. Aquí descobrim que Bisfenol viu dins una garrafa de plàstic

Durada aprox: 1'

	ESCENARI	PROJECCIONS	SO
3.1	Fosc. Bisfenol encén un fanal i intenta esbrinar què passa.	Llum fanal (garrafa aigua amb llum a dins).	
3.2	Veiem Bisfenol aguantant el fanal, atrapat dins una garrafa de plàstic.	Forma de garrafa.	
3.3	A dins la garrafa que subjecta Bisfenol apareix un món de plàstic.	Món de plàstic.	So ambient

Taula 4: Guió tècnic

Llistat gràfics i animacions

Escena 1

- Títol
- Línies superfície
- Símbol reciclatge
- Porta, escàner, nom
- Llums i botonere
- Analitzador
- Paisatge finestra
- Display informació matèria
- Alarma perill

Llistat de sons

- Mar
- So ambient
- Línies dibuix
- Escaneig
- Botoneres, portes, llums
- Alarma
- So inquietant
- So desagradable
- Onades

Escena 2

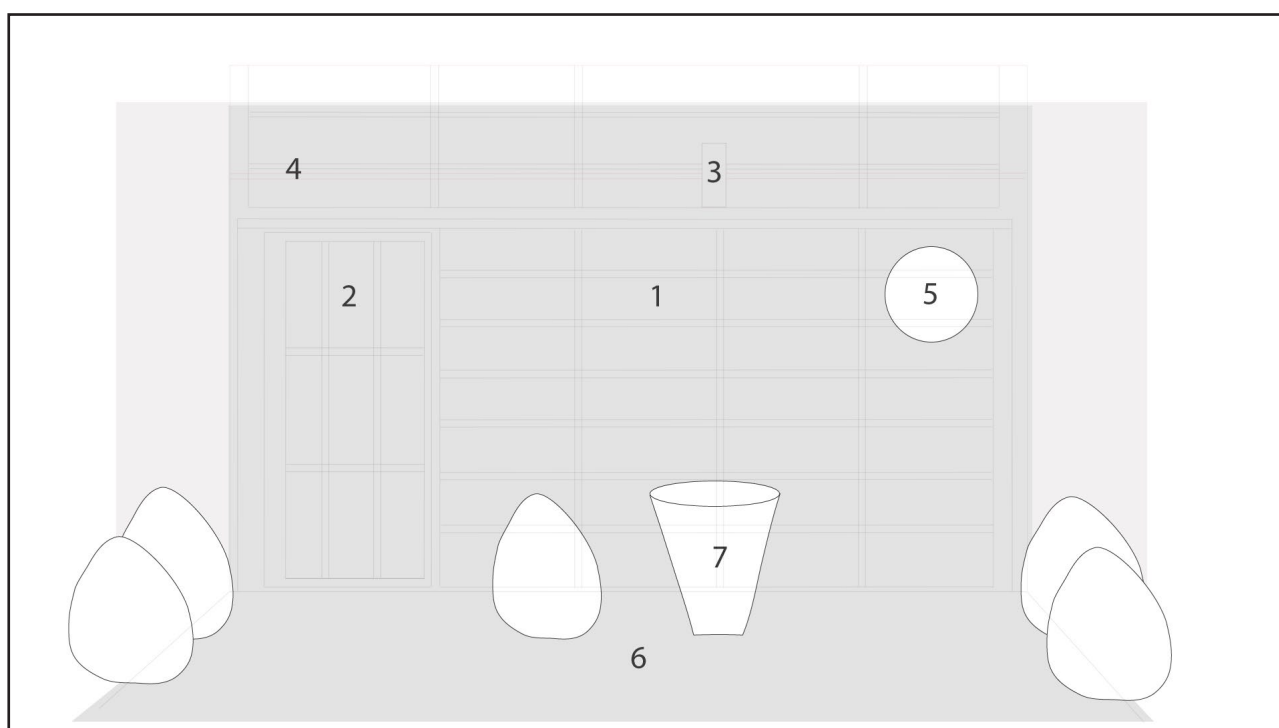
- Llums emergència
- Focus
- Far
- Rostre
- Vaixell
- Onades
- Binocles
- Peix volador
- Peixos (diferents espècies)
- Escafandra

Escena 3

- Foc fanal o Garrafa
- Línies i garrafa fons
- Món de plàstic

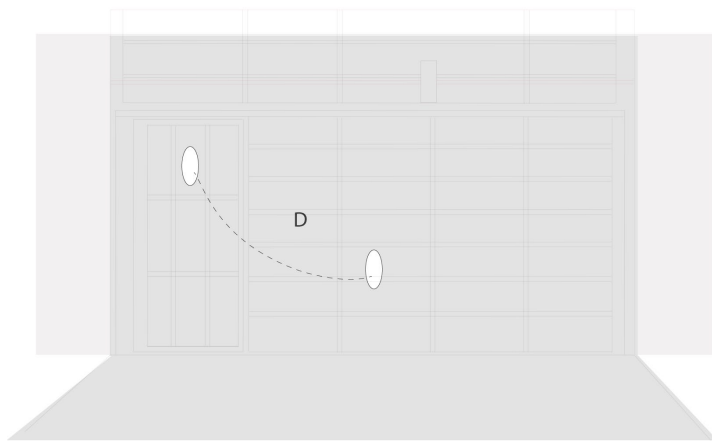
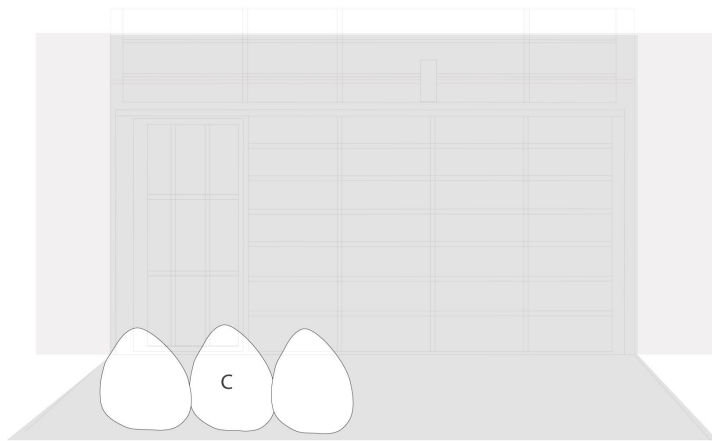
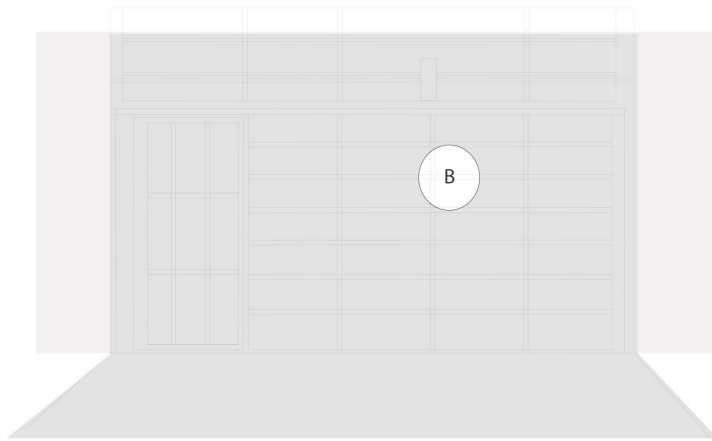
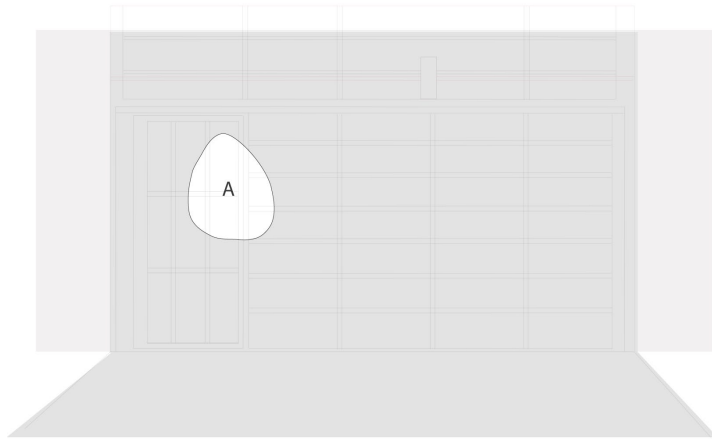
Superfícies fixes on es projecta

- 1- Superfície principal que abasta tota la part frontal
- 2- Porta
- 3- Caixa superior
- 4- Barra superior
- 5- Tapa (o bossa brossa)
- 6- Terra
- 7- Cubell brossa



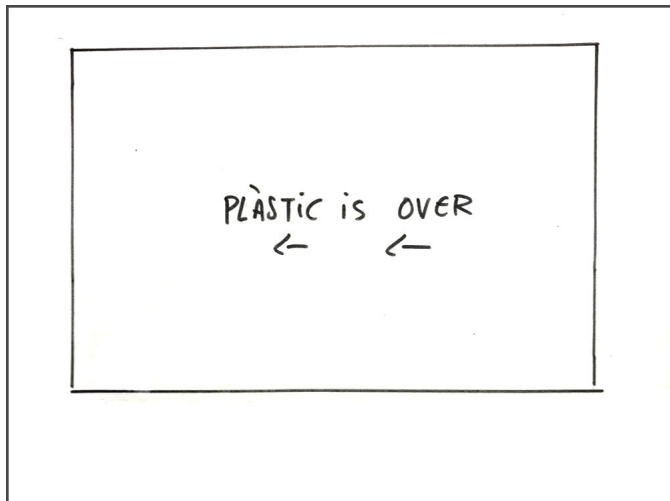
Superfícies mòbils on es projecta

- A- Bossa Brossa (rostre)
- B- Cub Brossa (escafandre)
- C- Bosses brossa (vaixell i peixos)
- D- Fanal garrafa (món)



Storyboard

De manera gràfica plasmem les idees que volem transmetre, l'argument pas a pas en dibuixos que ens serveix de guia juntament amb el guió. Hi veiem reflectides les zones de projecció.



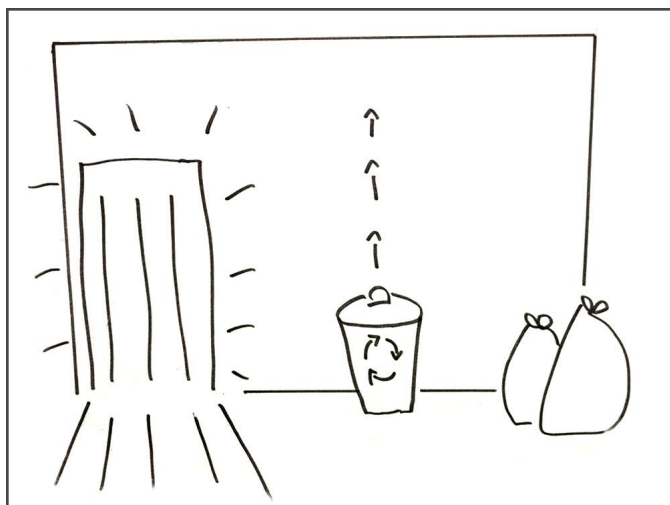
ESCENA 1.1

Títol: "Plastic is over".

Display de leds en moviment.

Zona projecció

1



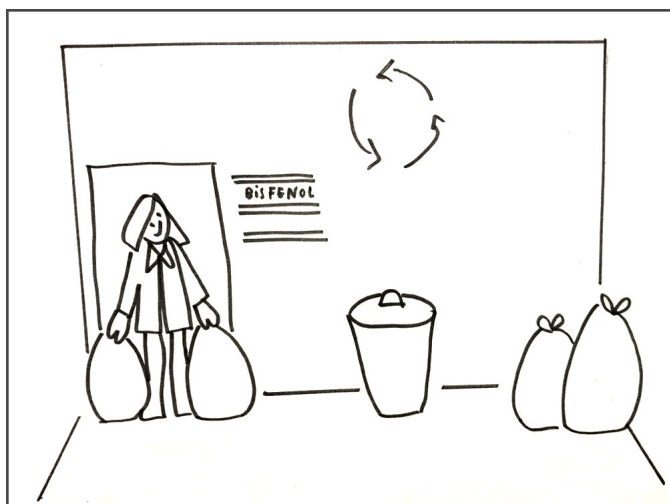
ESCENA 1.2

Animació línies (veure *storyboard* a part)

Cub de brossa amb el símbol de reciclatge. Il·luminació de porta.

Zona projecció

1, 2, 6, 7



ESCENA 1.3

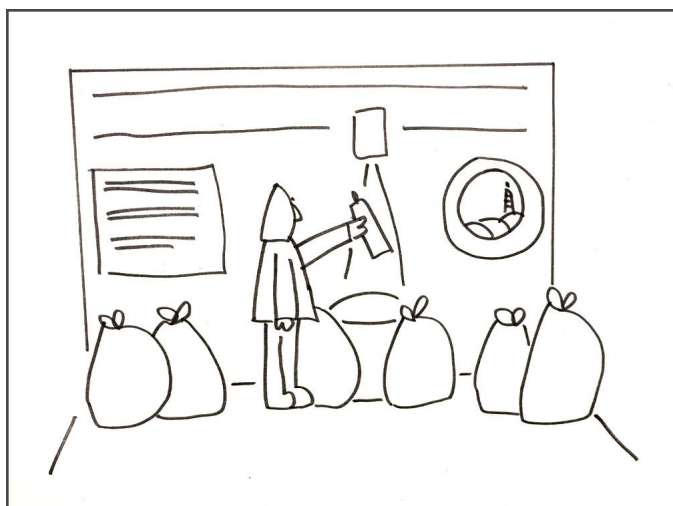
Escaneig porta, *display* leds informació i il·luminació espai interior.

Zona projecció

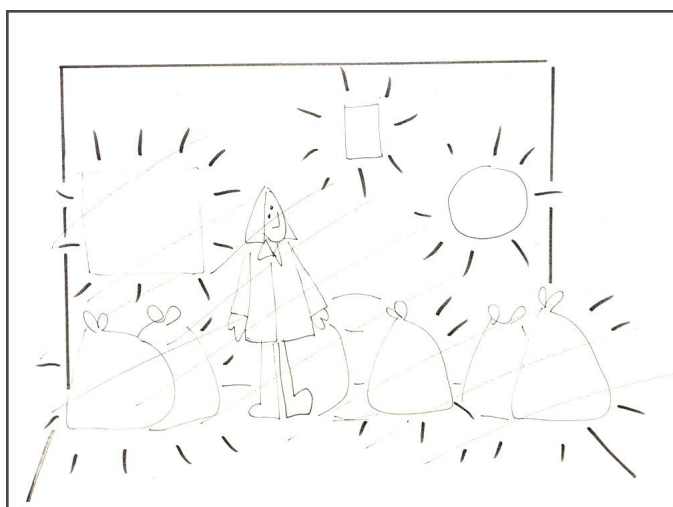
1, 2, 3, 4, 6, 7



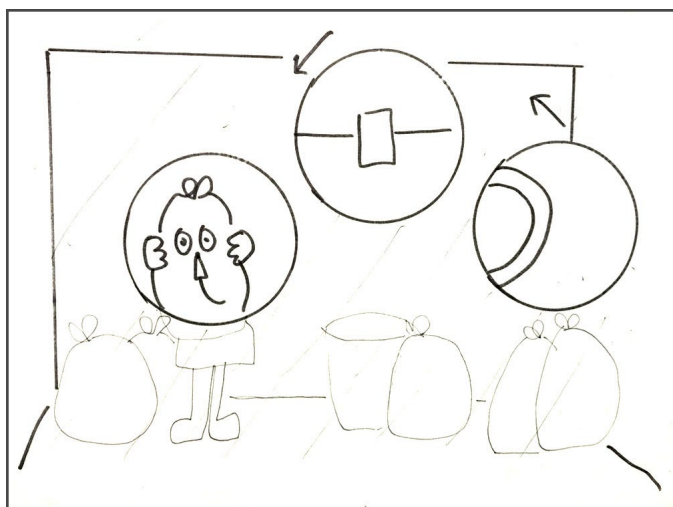
ESCENA 1.4	
Il·luminació espai interior, finestra amb paisatge	
Zona projecció	1, 3, 4, 5, 6, 7



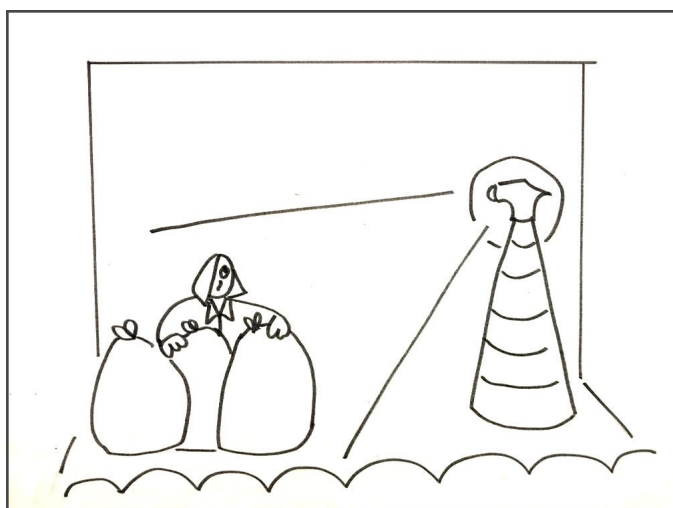
ESCENA 1.5	
Il·luminació espai interior, finestra amb paisatge, <i>display</i> informació	
Zona projecció	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7



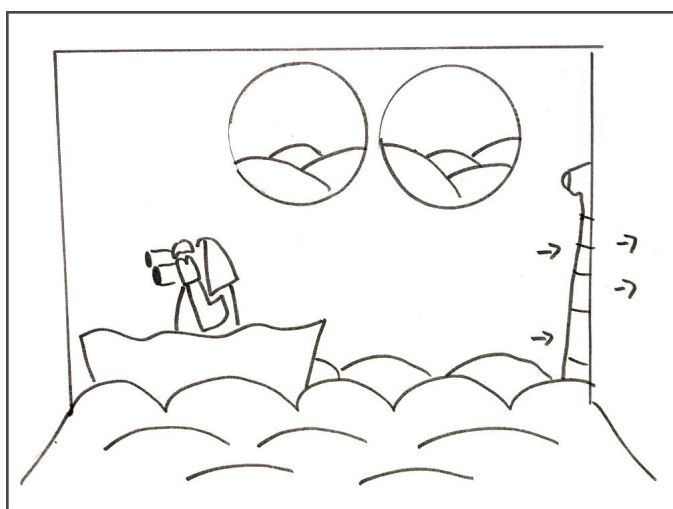
ESCENA 2.1	
Interior llums d'emergència	
Zona projecció	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7



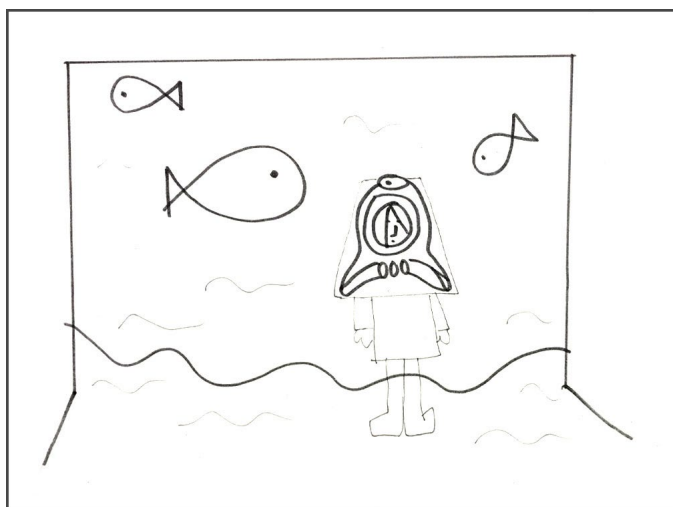
ESCENA 2.2	
Focus blanc en moviment buscant per l'espai interior i enfocant personatge.	
Zona projecció	1, 3, 5 A



ESCENA 2.2	
Far enfocant personatge	
Zona projecció	1, 5, 6



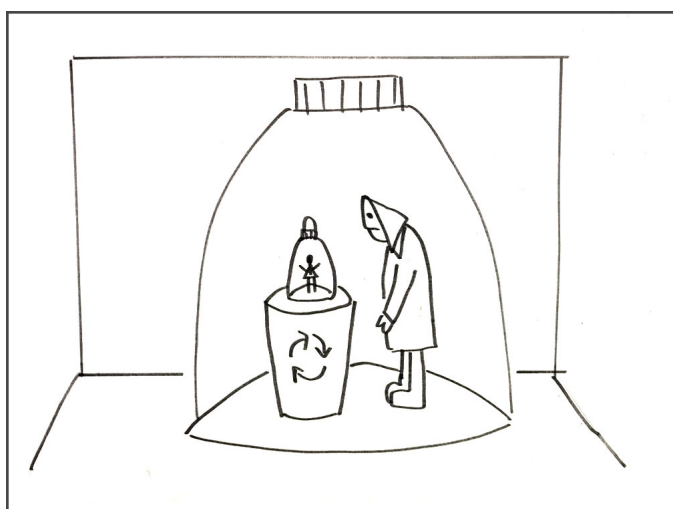
ESCENA 2.3	
Paisatge de barca i mar en moviment. Prismàtics.	
Zona projecció	1, 6 C



ESCENA 2.4	
Fons del mar	
Zona projecció	1, 6 B, C

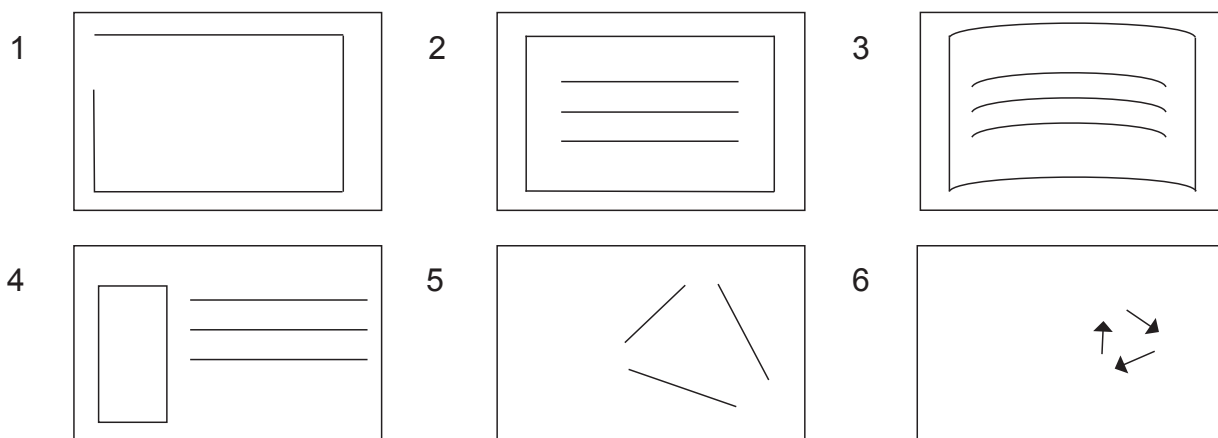


ESCENA 3.1	
Llum de fanal	
Zona projecció	D



ESCENA 3.2	
Garrafa fons, Bisfenol petit i símbol reciclatge.	
Zona projecció	1, 6, 7 D

Animació línies. Escena 1.2



L'animació és una introducció abans que entri el personatge en escena. Aquestes línies en moviment volen, per una banda, acotar la superfície d'escena, introduir el símbol del reciclatge i, d'altra banda, fer una referència a l'escena final, on veiem el personatge dins la garrafa, ja que aquesta animació es torna a repetir en la darrera escena, convertint-se les línies en garrafa de plàstic.

- 1- Acotem espai
- 2- Tres línies resseguint espai
- 3- Forma garrafa
- 4- Desapareix el requadre exterior
- 5- Tres línies en moviment
- 6- Símbol reciclatge

En l'escena final quan arribem al pas 3, aquestes línies acaben de dibuixar la garrafa de plàstic.

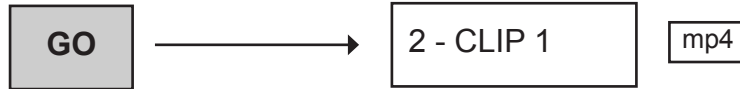
Canvis durant el procés

Així que s'ha anat testejant amb el material digital, hi ha hagut diversos canvis, bàsicament d'escenografia i de llocs on projectar. En un principi s'havia pensat amb moltes bosses de brossa com a elements escenogràfics, però la distorsió de la projecció embrutava l'espai. També hi ha hagut canvis de durada d'algunes escenes, com la del fons marí, ja que requeria més inversió de temps i afegir més material no aportava res de nou a la història. L'escena final també ha canviat, no en missatge, sinó en com mostrar-lo. En una versió anterior s'havia pensat en la projecció del personatge en miniatura dins la garrafa que ell mateix sosté en lloc de l'aparició d'un món de plàstic, però la imatge quedava molt petita i no s'apreciava l'efecte. També s'ha escurçat el temps de tota la peça, amb una primera estimació de 7 minuts per acabar en 5 minuts, sense afectar en cap moment el contingut que s'havia previst mostrar.

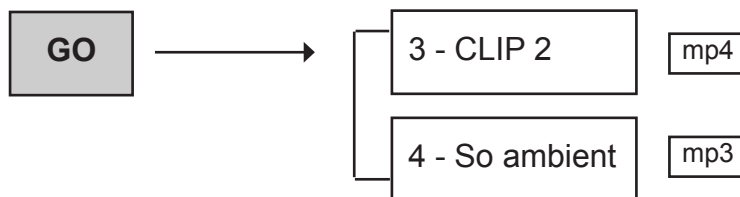
SEQÜÈNCIA QLAB



Fosc Sala.



*Finalitzacio escàner. Apareix la paraula Bisfenol
damunt la porta.*



*Salten alarmes. Actor preparat amb bossa brossa
davant la cara.*



Actor preparat per encendre fanal.



FITXA TÈCNICA

Espectacle

Durada: 5 minuts
Intèrprets: 1 actor
Tècnics: 1 tècnic

Muntatge

Temps muntatge: 2 hores
Temps desmuntatge: 30 minuts

Espai Escènic

Dimensions mínimes : 5m ample, 3m fons,
3m altura
Escenografia: Vídeo projector 3000 lumens

Equip

Portàtil amb software *Q/lab* instal·lat
Cables de connexió
Altaveus

15. PERFILS D'USUARI

Sense públic una peça de teatre no té sentit. El perfil d'usuari és molt ampli, es tracta d'un públic de totes les edats, des dels més petits als més grans, amb interessos culturals i hàbits d'anar al teatre. En ser una peça sense paraules el ventall queda obert a qualsevol zona geogràfica i no distingeix de classe social per entendre el missatge, ja que el tema ens afecta a tots i tots ens hi podem sentir identificats.

16. Usabilitat

La usabilitat fa referència a com usem les coses i si ens permeten d'una manera fàcil fer allò per la qual han estat dissenyades. En aquest cas, l'usuari final d'aquest producte és el públic. L'usuari entra en un espai i es deixa portar per rebre una història: no hi ha interacció entre producte i espectador, no hi ha usabilitat.

16. Tests

Durant el procés s'ha anat testejant el treball digital per a veure si complia la seva funció. A partir d'aquí es canvien colors o posicions d'alguns elements dins l'escena per millorar el resultat. Allò que digitalment ens sembla correcte, un cop projectat veiem en alguns casos que no funciona.



Figura 27: Provant escenografia digital

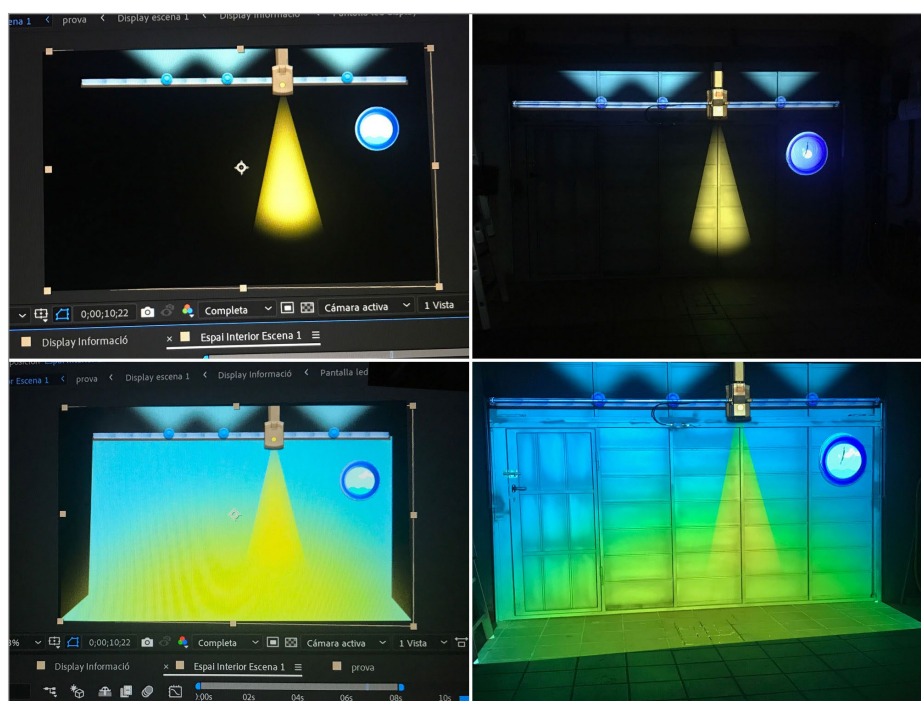


Figura 28: Imatge amb AE a l'esquerra i projectada a la dreta

24. Projectió a futur

Quan hi ha el planteig de fer el projecte de grau una de les idees era integrar teatre i multimèdia, i la idea de digitalitzar una escena teatral va esdevenir força engrescadora. No es va pensar mai en crear un producte per vendre, sinó en experimentar la tècnica del mapping i endinsar-se en el món de la projecció absolutament desconegut per a mi. Cert és, que un cop el projecte va prenent forma, es planteja si aquest és l'embrió d'allò que en un futur pot arribar a ser una peça teatral. S'és conscient que el treball té moltes mancances per mostrar-lo públicament, però s'aprofitaria l'experiència obtinguda per replantejar el projecte tant tècnicament com artísticament. Sempre s'ha pensat en teatre de petit format, en un espai petit, per a poca gent, però el nou plantejament tindria en compte els següents punts:

- La peça hauria de tenir un mínim d'una hora de durada, per tant s'hauria de desenvolupar el fil argumental.
- Es buscaria un projector que des de poca distància pogués tacar tant la part frontal com el terra, o usar dos projectors, per així embolicar més l'escena i poder jugar amb les projeccions a tres bandes (lateral, frontal i terra).
- El projecte presentat està pensat per un espai concret. Si es volgués moure per diferents espais s'hauria construir una escenografia mòbil, que ens recordes l'interior d'un contenidor.
- Pel que fa als audiovisuals es plantejarien els clips, sempre que fos possible, per a poder ser reproduïts al servei de l'actor, i no a l'inrevés, com passa ara. .
- Un company d'escena digital, fet de plàstics, és clar, seria un bon fitxatge.
- També es pensaria un disseny de llums complementant les projeccions

25. Pressupost

Pressupost aproximat de la mini peça teatral.

TASCA / MATERIAL	QUÈ / QUAN	PREU	TOTAL
EQUIP HUMÀ			
Direcció artística			500€
Creació continguts audiovisuals			800€
Direcció tècnica			400€
Guió			300€
Actor	2 dies	90 / dia	180€
Tècnic	2 dies	90 / dia	180€
Compositor			500€
Fotògraf			200€
RECURSOS I PROGRAMARI			
Projector			550€
Llicència Adobe Creative Cloud	4 mesos	84,69 / mes	338,76€
Llicència QLab	1 mes	6,17 / dia	185,10€
Desgast equip informàtic			100€
Construcció atrezzo			120€
Vestuari			50€
Material escenografia			60€
Cables, altaveus			90€
TOTAL			4553,86

Taula 4: Pressupost aproximat

26. Anàlisi de mercat / màrqueting

Campanyes de sensibilització pel medi ambient, tal com s'ha comentat, en trobem moltes, des d'institucions, col·lectius, a les xarxes socials, documentals... El tema del projecte és molt actual i té possibilitats d'obrir-se al mercat, sobretot per la forma que se li ha donat, però sempre pensant en un format més gran (no de dimensions, sinó de durada de l'espectacle). Actualment, com s'ha vist, les projeccions dins les arts escèniques hi estan molt presents i és un atractiu afegit pels espectadors. Una peça teatral com aquesta es pot moure en diferents circuits: teatres, escoles, festivals, com a instal·lació en un museu, institució o fundació, festes particulars, jornades o fòrums sobre el medi ambient...

Al mercat trobem diferents propostes de teatre per conscienciar sobre el consum responsable. Algunes propostes d'aquest estil formen part del Teatre Social, on es proposen també tallers o activitats dirigides a diferents públics per plantejar situacions relacionades amb el tema a tractar. Les representacions són de curta durada i acostumen a acabar amb un petit debat de reflexió. De caràcter més conceptual, per exemple, la companyia de teatre de carrer Nuc, té un espectacle per reflexionar sobre la importància de l'aigua. També trobem iniciatives en el teatre familiar, com la companyia Tres Tristes Tigres amb *El parque enfermo* on vol fomentar el respecte a la natura.

Resumint, el projecte presentat és un bon punt de partida per a desenvolupar una proposta més gran que conté un tema sensible i en vigència, amb una part multimèdia en auge, dins un mercat saturat de propostes però on pot destacar per la seva originalitat.

28. Conclusions

La finalitat del projecte ha sigut posar de manifest alguns dels coneixements adquirits durant els anys que he estat cursant el Grau Multimèdia aplicats a una peça teatral en directe. S'ha controlat tot el procés, passant per totes les etapes, des de la idea del producte fins a l'execució final.

En l'elaboració de les projeccions he aprofundit en programes com *Photoshop*, *Audition* i sobretot *After Effects* i he aplicat coneixements teòrics i pràctics de diferents assignatures relacionades amb la narrativa visual. D'altra banda també ha servit per introduir-me en una nova tècnica no experimentada en el grau, el mapping, i un nou programari, *QLab*, per a llançar projeccions en directe. No havia treballat mai amb projeccions i estic molt satisfeta de l'aprenentatge adquirit, un bon punt de partida per continuar explorant en el futur.

Tota l'etapa de gestió ha tingut molt de pes al llarg del desenvolupament del projecte. Gràcies a la metodologia i la disciplina he pogut gestionar amb èxit cadascuna de les etapes i arribar a les dates claus amb marge per solucionar entrebancs o millorar la feina feta. S'ha de dir, però, que la planificació del temps i de l'abast, si tornés a començar, segurament ara la plantejaria diferent, donant més marge a l'etapa de postproducció. Gestionar el projecte també m'ha servit per adonar-me com n'és d'important la primera fase, punt clau perquè tot l'engranatge funcioni.

Un projecte d'aquestes característiques posa de manifest que és necessari un treball en equip de les diferents disciplines que hi intervenen. El Grau multimèdia m'ha permès tastar cadascuna d'aquestes, però no capbussar-me en cap de concreta per arribar a la seguretat de controlar o dominar-ne alguna. Aquest repte personal, doncs, m'ha servit per afrontar, de manera autònoma, la presa de decisions, perdre la por a llançar-me al buit en el desconegut, afrontar i resoldre problemes i usar l'enginy per trobar les millors solucions davant el poc temps disponible, la dimensió del projecte, els pocs recursos i la manca d'experiència. L'esforç personal ha valgut la pena.

Del resultat final sóc conscient que s'han de millorar moltes coses. Una de les principals són els tempos, crec que tot passa molt de pressa. M'hauria agradat treballar també més animacions de monstres marins i allargar l'escena del fons del mar. Pel que fa a l'espai sonor, m'hagués agradat invertir-hi més temps per a poder crear més ambients i jugar més amb ritmes. El resultat és una mica pobre. Un altre punt dèbil de l'entrega és la gravació del *show*. Es va fer amb un mòbil a mà alçada i la qualitat potser no és la desitjada, quedant alguns detalls una mica difusos, com l'escena final que es veu molt fosca.

Per acabar, comentar que, després de viure l'experiència del procés de creació, gestió i producció d'una idea, estic gratament satisfeta dels resultats.

Annex 1. Lliurables del projecte

Hi ha hagut diferents entregues al llarg del desenvolupament del treball. Els documents entregats fins ara són:

PAC_01 - Primera entrega, 7 octubre 2019.

PAC_02 - Segon lliurament memòria, 4 novembre 2019.

PAC_03 - Tercer lliurament memòria, 9 desembre 2019.

Lliurament final: 13 gener 2020

Document final de la memòria TFG.

Clips de les projeccions.

Vídeo representació actor i projeccions.

Vídeo de defensa del projecte.

Document autoinforme.

Presentació lliure del projecte en format *Keynote* i *PDF*.

Arxius màsters utilitzats per l'elaboració del projecte (fotografies, sons, arxiu AE, arxiu *Qlab...*)

Annex 2. Glossari

AE: After Effects

Cue: Terme utilitzat per l'aplicació Qlab per designar el tipus d'acció a reproduir en una funció. Poden ser arxius de so, imatges, vídeos, càmeres, scripts, midis, pauses, fades...

Cue List: Són els cues ordenats per a la seva reproducció. Quan donem l'ordre GO la cuelist reproduirà el cue seleccionat i quedarà preparat la següent acció.

Keystone: Funció del projector que ens permet modificar la distorsió de la imatge quan el projector no està perpendicular a la zona de projecció.

Performance: Acció artística

Stop Motion: Tècnica d'animació a partir d'objectes estàtics fotografiats en diferents posicions.

Warping: Tècnica emprada en mappig que ens permet deformar la imatge per adaptar-la sobre superfícies.

Annex 3. Recursos de tercers

ORB, plugin gratuït de Video Copilot < <https://www.videocopilot.net> >

Vídeo Thick Atmosphere, recurs gratuït de Premium Beat < <https://www.premiumbeat.com/> >

Annex 4. Bibliografia

Articles

Dillon G.A. (23/12/2016), "El mapping como performance teatral. Análisis *del proceso* creativo de la intervención urbana "contra la pared"". Escenauno (número 5). [Article en línia]. [Data de consulta: 5/10/19]. < <http://escenauno.org/wp-content/uploads/2016/12/EL-MAPPING-COMO-PERFORMANCE-TEATRAL..pdf>>

Garcia I. (29/10/2019), "Què tenen en comú les princeses de gel i els robots?". Cultura Digital. [Article en línia]. [Data de consulta: 30/10/19]. < <https://culturadigital.blog.gencat.cat/2019/10/29/que-tenen-en-comu-les-princeses-de-gel-i-els-robots/> >

Garcia I. (11/05/2018), "Òpera i tecnologia, una combinació en digital". Cultura Digital. [Article en línia]. [Data de consulta: 30/10/19]. < <https://culturadigital.blog.gencat.cat/2018/05/11/ope-ra-i-tecnologia-una-combinacio-en-digital/> >

Greenpeace, "Cómo llega el plástico a los océanos y qué sucede entonces?". Trabajamos en. [Article en línia]. [Data de consulta: 2/12/19]. < <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/como-llega-el-plastico-a-los-oceanos-y-que-sucede-entonces/> >

Iglesias, P. (2008). "Tentativas para la sistematización del uso de audiovisuales en la puesta en escena". Acotaciones, revista de investigación teatral, nº 20. [Article en línia]. [Data de consulta: 30/10/19]. < <http://www.resad.es/acotaciones/acotaciones20/20pablo.pdf> >

López M. (29/10/2019), "Quan la tecnologia puja a l'escenari". Cultura Digital. [Article en línia]. [Data de consulta: 30/10/19]. < <https://culturadigital.blog.gencat.cat/2019/10/29/quan-la-tecnologia-puja-a-lescenari/> >

Nacions Unides (12/5/2019), "El nostre planeta s'està ofegant en plàstics". Sostenible [Article en línia]. [Data de consulta: 28/09/19]. < <https://www.sostenible.cat/reportatge/el-nostre-planeta-sesta-ofegant-en-plastics> >

Sora C. (30/09/2016), "Espectacles digitals per a tota la família". Cultura Digital. [Article en línia]. [Data de consulta: 4/10/19]. < <https://culturadigital.blog.gencat.cat/2016/09/30/espectacles-digital-per-a-tota-la-familia/>>

Teixidor, J. (07/05/2017). "De mappings. Videoart al carrer". *Entreacte*, revista d'arts escèniques i audiovisuals. [Article en línia]. [Data de consulta: 31/10/19]. < <http://entreacte.cat/entrades/perspectives/a-fons/de-mappings-videoart-al-carrer/> >

VVAA (2018), "Digital theatre". *European theatre lab*. [Article en línia]. [Data de consulta: 4/10/19]. <https://www.europeantheatrelab.eu/wp-content/uploads/2018/09/ETL_Digital-Theatre-Case-book_web.pdf>

Weijdom J. (2017), "Mixed reality and the *theatre of future*". IETM [Article en línia]. [Data de consulta: 4/10/19]. <https://www.ietm.org/en/system/files/publications/ietm_fp_mixed-reality_march2017_1.pdf>

Audiovisulas

Komische Oper Berlin (2012) Die Zauberflöte, trailer < <https://www.youtube.com/watch?v=qNY-ljS6ssQ> >

Metrópolis (22/10/19) "Proyector 2019". RTVE a la carta. [En línia]. [Data de consulta: 23/10/19] <<http://www.rtve.es/alacarta/videos/metropolis/metropolis-proyector-2019/5417823/>>

Metrópolis (15/5/2016) "Mapping" [En línia]. [Data de consulta: 24/10/19] < <http://www.rtve.es/alacarta/videos/metropolis/metropolis-mapping/3609319/?tema=alacarta&q=metr%C3%B3polis%20mapping&sort=timestamp> >

Tsakos, Natasha, (febrer 2009) "A multimedia theatrical adventure", TED. [en línia]. < https://www.ted.com/talks/natasha_tsakos_a_multimedia_theatrical_adventure >

Vilanova, S.; Maduell, E. (2010). "Telenoika Mapping Conference". *Telenoika* [En línia]. [Data de consulta: 28/09/19]. <<https://vimeo.com/17707662>>

VVAA (2018). "Jornades Arts escèniques i tecnologia", *SDE (Servei desenvolupament empresarial)*. [En línia]. [Data de consulta: 30/10/19] < <https://vimeo.com/sdeicec> >

Zum-Zum Teatre (2016). "La nena que vivia en una capsula de sabates". [En línia]. [Data de consulta: 28/09/19]. < https://www.youtube.com/watch?v=-kVTMXQzu_k >

Llibres

Ballesteros B.; Vidaurre J. (2007), "Imagina animales". Sevilla. Editorial Kalandraka

Pandolfi V. (1989). "Història del Teatre" (volum1, 2, 3). Traducció Jaume Fuster. Barcelona, Institut del Teatre

Portals web / perfils xarxes socials:

European Theatre Lab. <<https://www.europeantheatrelab.eu>>

Margarita Bali. <http://www.margaritabali.com/videoinstalaciones_objetos.html>

Cia Imaginart. <<http://imaginart.cat>>

Daniel Canogar. < <http://danielcanogar.com> >

Jordi Larroch < <https://www.instagram.com/jordi.larroch/> >

Javier Pérez < <https://www.instagram.com/cintascotch/> >

Jean Jullien < https://www.instagram.com/jean_jullien/ >

Gnomalab < <http://gnomalab.es> >

Vj Spain < <https://vjspain.com> >

Tutorials

LED Sign Board - After Effect Tutorial Latest < <https://www.youtube.com/watch?v=HYXkamny-8gQ> >

Ultra 3D Earth Tutorial! + Free ORB Plug-in! 100% After Effects! < <https://www.youtube.com/watch?v=iT12Q9O-Q30&feature=youtu.be> >

VTP8 < <https://hcgilje.wordpress.com/vpt/> >

QLAB < <https://qlab.app/docs/v4/> >