



Master Artes Visuales y Multimedia
Departamento de escultura y pintura
Universidad Politécnica de Valencia



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

AVM

Artes Visuales & Multimedia
Universidad Politécnica de Valencia

Velvet-Transcode

Instalación Audiovisual Interactiva

Proyecto final de Máster

Valencia, Junio 2010

Realizado por:

Néstor Lizaide Molinas

Dirigido por:

Marina Pastor Aguilar

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi tutora Marina Pastor el haberme ayudado a reconducir este proyecto más allá de la visión de mi propio ombligo, y por haber tenido la paciencia de esperar a que terminara un proceso técnico infinito para luego entrar de lleno y a toda velocidad, en una maratón de conceptos, términos y metodologías, aguantando mis constantes fruncidos de cejas. Quiero dar también las gracias al Master de Artes Visuales y Multimedia por haberme dado la excusa de embarcarme en un proyecto imposible de realizar sin una buena excusa, y a todos los profesores que se han interesado por el trabajo realizado en este proyecto. Doy las gracias de corazón a Beatriz Lafargue por ejercer de productora proporcionando más medios de los que yo habría sido capaz de pedir a una lámpara mágica, gracias por hacer que este proyecto sea un verdadero proyecto. También felicitar a Jorge Berges por crear el apartado de sonido que hace que la pieza sea algo más que ruido, el éxito de esta obra es el suyo también, los dos lo sabemos. Mil gracias a Oscar Baiges por estar con todo y para todo siempre que le he necesitado. Y por último, dar las gracias a mi madre por confiar en mí más aun de lo que por su condición se podría pedir (que ya tengo añitos).

Indice

Introducción	8
El principio	9
Breve genealogía de la imagen técnica y su reproductibilidad	11
A modo aclaratorio	13
Objetivos	14
Metodología	15
Estructura del trabajo	16
¿Qué se entiende por nuevos medios en este trabajo?	17
1. Características específicas de los nuevos medios	18
1.1 Representación numérica (digitalización)	19
1.2 Modularidad	23
1.3 Automatización	25
1.4 Variabilidad	27
1.5 Transcodificación	29
2. Nuevas epistemologías	31
2.1 Apropiación en los nuevos medios	32
2.2 Interfaz como obra de arte	32
2.3 La señal electrónica	33
2.4 Composición contra narración	34
2.5 Telepresencia	35
2.6 Ilusión	35
2.7 Bases de datos	37
2.8 Narraciones	37
2.9 Bucle	39
2.10 Descripción	41
3. Referentes	42
3.1 El audiovisual como forma pictórica	43
3.2 Narraciones y objetos de los nuevos medios	44
3.3 La señal audiovisual como elemento compositivo	45
3.4 Composiciones modulares en la imagen técnica	46
3.5 El ilusionismo de los dispositivos audiovisuales	47

4. Velvet-Transcode	48
4.1 Proyecto	49
4.1.1 Breve descripción	50
4.1.2 El disco	56
4.1.3 La instalación	59
4.1.4 EL dispositivo interfaz	62
4.1.5 El dispositivo de imagen	64
4.1.6 El porqué	66
4.2 Memoria	67
4.2.1 En el taller	68
4.2.2 El dispositivo interfaz	72
4.2.3 El dispositivo de imagen	80
4.2.4 El proyector	82
4.2.5 La lámpara	86
4.2.6 Presupuesto	89
4.3 Transcodificación	90
4.3.1 Transcodificando el disco	96
4.3.2 Transcodificando el audio	97
4.4 Software	98
4.4.1 Diseño de interfaz	99
4.4.2 Aplicación de audio	101
4.4.3 Aplicación de video	122
4.4.4 Seguridad	137
4.5 Metamemoria	139
Conclusiones	142
Bibliografía	146

Introducción

El principio

En el año 2002, por diferentes motivos, mi madre vendió la casa en que vivíamos en el pueblo y me pidió que decidiese un regalo como miembro de la familia beneficiario de dicha venta. Yo tenía muy claro que lo que quería era una video cámara digital. Mi interés radicaba especialmente en el hecho de que ya se podía trabajar desde un ordenador con video, manipulando y editando de diversas formas sin ni siquiera pensar en darle como salida un monitor, pues ya resultaba accesible proyectar la imagen como un chorro de luz sobre un espacio físico. Rápidamente comencé a pensar en proyecciones sobre espacios tridimensionales y logré hacer una instalación con la que gané un premio que me motivó aún más a continuar con mis experimentos. Poco después, conseguí que me cogiesen en un curso de *Macromedia Flash* donde pude empezar a aprender los principios básicos de la programación aplicada sobre animaciones y videos. Las posibilidades creativas comenzaban a resultarme infinitas y ya nunca pude pensar en el video como una forma lineal enmarcada por un monitor.

En el año 2005, mientras cursaba segundo curso de la Licenciatura de Bellas Artes en la Universidad de Salamanca, acudí a un simposio sobre videoarte electrónico que ofertaba la facultad. Entre otras ponencias pude asistir a la representación de la Facultad de Bellas Artes de Valencia que me pareció especialmente avanzada en medios tecnológicos, al menos infinitamente más de lo que estaba la facultad en la que realizaba mis estudios. Al curso siguiente solicité una beca y en el año 2007 comencé cuarto de carrera en la facultad de Valencia donde pude entrar en contacto con una asignatura que me permitió empezar a unificar el video y la programación con el añadido de poder crear mis propios dispositivos (resulta maravilloso lo que se puede llegar a hacer con un teclado de ordenador comprado en un chino por tres euros y medio). Este mismo curso llegó a mis manos por recomendación de dos de mis profesores, el libro *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación*, escrito con sorprendente claridad por el artista y teórico Lev Manovich. A medida que iba leyendo el lógico y brillante ensayo, confirmaba en mi mente con palabras ajenas lo que personalmente había tomando como camino creativo. No me costó nada hacer mío el discurso que leí en esas páginas. Por fin, pisando el suelo firme que suponen las fantasías cuando se comparten, ya sólo necesitaba los medios y conocimientos técnicos que pudiesen permitir comenzar un trabajo propio, o al menos tan propio como cualquier otro que pretende hacer camino al ver una senda clara aun sabiendo que no es virgen.

El proyecto que aquí presento es la materialización de mis impulsos creativos, guiados por la erudición contenida en las 431 páginas del citado ensayo sobre los llamados nuevos medios. El trabajo realizado pone en práctica una parte importante de los postulados descritos en este libro, y como tal, pretendo hacer a continuación una aproximación a estos conceptos desde la experiencia acuñada en el presente proyecto. *Velvet-Transcode* ha resultado ser un trabajo eminentemente práctico, no por estar carente de teoría, sino por tener como principal objetivo trascender una parte de esta teoría en un trabajo práctico, lo que a mi parecer, resulta especialmente válido desde la creación artística. Las formulaciones conceptuales de este proyecto están contenidas en la obra que se ha desarrollado. Se trata de una forma de conocimiento específico, que en vez de la palabra escrita, emplea la creación artística para generar consciencia sobre puntos determinados. Para referirse a una piedra es mejor tener una piedra en la mano que un texto descriptivo de ésta, si bien, la piedra puede llevarnos a conceptos externos y aquí sí resulta práctico el papel y la pluma. Espero que lo poco ortodoxo de la estructura que he desarrollado desde este marco conceptual, se compense por medio de la transmisión de lo lógico y sincero que resulta para mí este planteamiento con respecto al trabajo realizado.

Breve genealogía de la imagen técnica y su reproductibilidad

Velvet-Transcode es una obra que pretende hacer manifiestas las cualidades de los llamados objetos de los nuevos medios, empleando sus capacidades específicas para crear formas concretas que difieren de las manifestaciones audiovisuales creadas hasta finales del siglo XX y que imperan en buena parte aún en nuestro tiempo. La historia del arte es en buena medida la historia de la representación del mundo que nos rodea. La representación conlleva análisis y por lo tanto intencionalidad, al igual que la creación artística. Igualmente a la inversa, la historia de la representación es en gran medida la historia de la tecnología humana. Ambos caminos son líneas paralelas que se tocan constantemente, por no decir que se trata de un mismo recorrido. Las posibilidades técnicas han condicionado los sistemas de representación y caminan de manera pareja con la historia de la cultura humana. Omitiendo por motivos de economía gran parte de las formas de reproducción gráfica creadas anteriormente saltamos para nuestro análisis directamente a la revolución industrial, junto a la cual llega el desarrollo de las formas de representación reproducibles técnicamente.

Si bien es cierto que ciertas formas de grabado ya existían previamente, o incluso ciertas formas de imprenta arcaicas empleadas en China a principios del siglo XI, la verdadera revolución en las artes visuales (no gráficas) surge con la fotografía, técnica que permite reproducir registros de la realidad y posteriormente copias masivas de éstas. Es de señalar que la sociedad industrializada experimenta su máximo apogeo al introducir igualmente el modelo revolucionario de producción en cadena de copias iguales (el modelo productivo desarrollado por Henry Ford en sus fábricas que luego se extendió a todas las industrias). La capacidad de crear en serie es una característica determinante de la revolución industrial. La fotografía permitía igualmente obtener copias idénticas de una misma imagen con el debate conceptual que esto generó en diferentes círculos, incluyendo los artísticos con la oposición frontal de buena parte de los pintores tradicionales que vieron en este invento un ataque directo a su oficio. Más adelante y ya con la inclusión de distintas técnicas en las industrias gráficas, Walter Benjamin dejó constancia de la condición que este progreso había generado y cómo se veía afectada la obra de arte con respecto a su aura: "... en la época de la reproducción técnica de la obra de arte lo que se atrofia es el aura de ésta. El proceso es sintomático; su significación señala por encima del ámbito artístico. Conforme a una formulación general: la técnica reproductiva desvincula lo reproducido del ámbito de la tradición. Al multiplicar las reproducciones pone su presencia masiva en el lugar de una presencia irrepetible" (Benjamin, 1936:3) . La reproductibilidad técnica de la

imagen conllevaba el germen de una mutación en la cultura, el pensamiento y el arte de una sociedad.

A finales del siglo XIX, la incorporación del muestreo dinámico a los registros visuales obtenido por técnicas fotográficas, es decir el cine (reproducción de 24 fotogramas por segundo creando ilusión de movimiento) termina de transformar una sociedad preparada ya para la revolución de la cultura visual que se aproxima. El cine introduce a pasos de gigante los lenguajes audiovisuales en un público masivo y ávido de imágenes tecnológicas. A la larga, el cine allanará el camino para la incursión de los futuros nuevos medios. El espectador, pasado el primer impacto de este artefacto mágico, comienza a asimilar el lenguaje cinematográfico completando mentalmente los vacíos entre planos y las elipses temporales en las narraciones audiovisuales. La televisión completará el adoctrinamiento mediático. La tecnología del siglo XX permite capturar la realidad a 25 imágenes por segundo, sirviéndola directamente en los salones de las casas. El televisor de tubo catódico resulta ser una perfecta prolongación del córtex cerebral. La sociedad nacida bajo esta tecnología digiere con completa naturalidad este lenguaje. La reproductibilidad técnica resulta tan afín como manipulable y se consume bajo formatos de narraciones lineales propias del cine o la televisión. La cultura visual es ya una parte vital de la cultura humana y ésta a su vez está plenamente ligada a la imagen tecnológica.

Las narraciones audiovisuales son básicamente metáforas de la condición humana y sus experiencias. Pero, ¿por qué estas narraciones son siempre formas lineales? Hasta casi el final del siglo XX la tecnología del cine se basa en el muestreo de fotogramas uno detrás de otro, y el video realiza igualmente una lectura lineal de una señal electrónica, por lo que técnicamente existen claras limitaciones. Por otro lado, la industria cinematográfica encuentra en el formato de la narración audiovisual de una duración aproximada de una hora y cuarenta minutos, la mejor forma de crear un producto comercial. También se puede hacer una lectura sociológica donde resulta especialmente sospechosa la condición que guarda el hombre postmoderno de sí mismo, como alguien en el camino preparado para la aventura (una historia que contar). Seguramente, si hubiese estado en su mano, el hombre medieval crearía formas audiovisuales bien distintas, tal vez predominase la condición de tránsito de esta vida a la verdadera y eterna en el paraíso o el infierno, no hay más que ver el imaginario plasmado por artistas de la época. Más difícil resultaría pensar en las formas que generaría un hombre prehistórico.

Hoy, el hombre contemporáneo navega por Internet a través de hipervínculos y experimenta con juegos de ordenador y video consolas que ofrecen experiencias no lineales y no narrativas en muchos casos. Resulta indudable que estos fenómenos están cambiando a la sociedad mientras la tecnología está modelando igualmente estos fenómenos de un modo nunca conocido hasta el momento. Los imaginarios contemporáneos están fuertemente influenciados por capacidades tecnológicas. La imagen ha pasado de ser una obra única (obras pictóricas), a registros de la realidad (daguerrotipo), registros capaces de ser reproducidos (fotografía), muestras que introducen el tiempo en sus registros simulando movimiento (cine) y finalmente, formas variables no lineales que permiten experiencias individualizadas de la realidad (nuevos medios).

A modo aclaratorio

La obra realizada dentro de este proyecto pretende incidir en las cualidades específicas de las formas artísticas en los nuevos medios y lo hace a la antigua usanza, a través del estudio, captura y plasmación de un objeto (básicamente como quien pinta un bodegón). *Velvet-Transcode* captura un objeto físico, el disco *The Velvet Underground and Nico*, por medios digitales, y lo reordena sobre un soporte tecnológico para mostrar las cualidades obtenidas en el proceso. El trabajo hace visible la condición propia de las formas de los nuevos medios: representación numérica, modularidad, automatización, variabilidad y transcodificación, todas ellas descritas por Lev Manovich en *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación*. El presente apartado teórico, analiza la obra *Velvet-Transcode* a partir de los postulados descritos en dicho ensayo. Se trata de un análisis de la obra por medio de la confrontación con diferentes conceptos relevantes que aportan una visión aclaratoria sobre la naturaleza a veces confusa, de estas formas audiovisuales y sus posibilidades. El proyecto fue concebido desde un principio como respuesta a la lectura de este libro, y desde este mismo libro se retoma y analiza con el fin de cerrar el ciclo abierto.

En la medida en que este trabajo propone realizar una pieza en el campo de la *interacción humano computadora*, se inscribe dentro de la tipología del proyecto aplicado regulada en el marco del master de Artes Visuales y Multimedia impartido en la Universidad Politécnica de Valencia

Objetivos

Partiendo de la hipótesis de que el ensayo El lenguaje de los nuevos medios de comunicación escrito por Lev Manovich proporciona una metodología de análisis para obras creadas en el campo de los nuevos medios, cuya demostración constituye el marco general del presente trabajo, los objetivos específicos que nos hemos propuesto para el desarrollo del mismo son varios y casi todos de carácter experimental, por no decir empírico. Estos objetivos han sido abordados por medio de realización de un proyecto práctico compuesto por la suma de varios desarrollos fragmentados. Las estrategias creativas aplicadas, siempre se han permanecidas abiertas a la posibilidad de encuentros azarosos y nuevos objetivos menores que no voy a exponer de manera pormenorizada, pero que irán apareciendo de modo subsidiario a lo largo de las páginas siguientes. De acuerdo con este marco general los objetivos específicos son los siguientes:

Trascender el texto de Manovich en una forma artística de carácter práctico (trabajo de taller) fomentando los aspectos analíticos y conceptuales que se desarrollaran como consecuencia a este proceso. Usar este análisis de manera operativa tanto como fuente para la producción e ideación de la obra en un proceso retroactivo, como para desvelar estructuras teóricas y conceptuales ocultas en las formas artísticas objetuales que funcionan como dispositivos, logrando un mayor entendimiento de los mecanismos que ejercen sus fuerzas en el marco de la creación de los nuevos medios.

Exponer las características específicas surgidas de la conversión de las tecnologías mediáticas e informáticas descritas por Lev Manovich en su ensayo, mostrando su valor para el análisis y las fases de producción de un proyecto artístico de los nuevos medios.

Mostrar desde el estudio y transcodificación de un icono de la cultura de masas, que la relectura y asimilación de todos los aspectos sociológicos y culturales llevada a cabo por los nuevos medios, afecta tanto a la dimensión técnica de los medios de masas, como a la entidad o aura de las formas artísticas.

Explicar aquellas estrategias creativas y de producción que van a ser usadas en los procesos de producción y postproducción del proyecto, aclarándolas como bases conceptuales y activas del trabajo práctico y experimental.

Localizar y contrastar el trabajo de otras obras artísticas en las que se hayan desarrollado estrategias de producción paralelas y significativas en relación al proyecto propuesto.

Documentar el proceso llevado a cabo en el presente proyecto, empleando las herramientas necesarias para su comunicación, con el fin de crear un material audiovisual que permita su comprensión de una manera natural y descriptiva.

Metodología

La metodología de investigación usada en este proyecto difiere dependiendo del momento del trabajo del que se trate, pero en su articulación hemos tratado de conjugar una metodología de investigación analítica que responde a las tres primeras partes, en las que hemos desarrollado los aspectos conceptuales, que suponen la base de la obra presentada, con los aspectos creativos que destacan por ser una síntesis en una obra de todos los conceptos y estrategias analizados. De este modo, en las tres primeras partes, la metodología empleada en dicho análisis responde siempre a una misma estructura. En cada apartado del trabajo, se adjunta uno o varios fragmentos del ensayo *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación* que resultan significativos respecto al proceso o concepto que se está tratando, y posteriormente se comentan con respecto a la obra *Velvet-Transcode*. Esta estructura se basa en la hipótesis implícita en el trabajo, de que el ensayo escrito por Lev Manovich proporciona una metodología de análisis para obras creadas en el marco de los nuevos medios. Por ello destacamos en un segundo lugar las estrategias creativas que íbamos aplicando de manera fragmentada. En este sentido los aspectos más creativos son difíciles de desentrañar y en ningún caso eximen de la propia usabilidad práctica del trabajo. Nunca la descripción del mismo y el hecho de mostrar analíticamente todo el proceso pueden recoger la síntesis conceptual y procesual comprendida en la misma. Quizás por ello, el proceso de trabajo no ha sido en ningún momento lineal y hayamos tenido que proceder a una ordenación distinta, que permitiera la exposición escrita y comprensiva del presente trabajo, en cuyo proceso de ejecución hemos ido pasando de la lectura y el análisis, a la producción creativa y la síntesis de manera más caótica y desordenada de lo que se muestra en esta exposición.

Estructura del trabajo

El análisis que se desarrolla a continuación está centrado en las formas de los nuevos medios relacionadas con el ámbito artístico, y especialmente con el audiovisual en sus manifestaciones más experimentales: videoarte, videoinstalación, arte electrónico, arte reactivo e interactivo y otras formas relacionadas con el audiovisual y las artes plásticas. El cine, la televisión, Internet y otros medios de masas no son objetos de estudio en este trabajo, aunque se citan directa o indirectamente en determinados momentos. En resumidas cuentas, el objeto de estudio de este análisis es, a nivel concreto, la videoinstalación interactiva *Velvet-Transcode* creada en el marco de este proyecto, y en un plano más general, la producción puramente artística (en el sentido tradicional¹) en el campo de los nuevos medios. El trabajo está dividido en dos grandes partes. La primera, base conceptual del trabajo, responde a tres subapartados: primero realiza una exposición de las características específicas de los nuevos medios destacadas por Manovich y de cómo éstas pueden ser empleadas como conceptos operativos en el proyecto presentado *Velvet Transcode*. Después alude a aquellas estrategias creativas o conceptos aplicados en la producción de la obra. Finalmente, comenta y ejemplifica algunas obras pertenecientes a manifestaciones artísticas relacionadas, en las que se perciben conceptos y estrategias similares y que en cierto modo, pueden ser conceptualizados como trabajos referenciales respecto al presente proyecto. En el segundo de los grandes bloques desglosamos las diferentes partes que componen la obra, mostrando el aspecto no visible de la misma y desentrañando su funcionamiento junto con una memoria visual de los procesos constructivos tanto de software, como de hardware, así como otros conflictos y resoluciones abordados en el proceso de desarrollo.

1 Ver apartado “interfaz como obra de arte”.

¿Qué se entiende por nuevos medios en este trabajo?

Los nuevos medios representan la convergencia de dos recorridos históricamente separados, como son las tecnologías informática y mediática. Ambas arrancan en la década de 1830, con la máquina analítica de Babbage y el daguerrotipo de Daguerre. Con el tiempo, a mediados del siglo XX se desarrolla un moderno ordenador digital que efectúa cálculos más eficaces con datos numéricos, y que sustituye a los numerosos tabuladores y calculadoras mecánicas tan utilizadas por empresas y gobiernos desde el cambio de siglo. En un movimiento paralelo, asistimos al auge de las modernas tecnologías mediáticas que permiten guardar imágenes, secuencias de imágenes, sonido y texto, por medio de diferentes formas materiales: placas fotográficas, películas, discos, etcétera. ¿Cuál es la síntesis de estas dos historias? La traducción de todos los medios actuales en datos numéricos a los que se accede por medio de los ordenadores. Y el resultado son los nuevos medios: gráficos, imágenes en movimiento, sonido, formas, espacios y textos que se han vuelto computables (Manovich, 2005:64).

En el presente trabajo se acuña esta definición tanto histórica como técnica del concepto nuevos medios. Aunque por regla general y como se ha explicado antes, el trabajo se centra en las manifestaciones de las formas artísticas realizadas en los nuevos medios, y no en los medios de masas reconvertidos como nuevos medios. La definición descrita en donde converge la tecnología informática y mediática contemporáneas, resulta plenamente válida a efectos prácticos del análisis que a continuación se presenta.

1

**Características específicas
de los nuevos medios**

1.1 Representación numérica (digitalización)

1. *Un objeto de los nuevos medios puede ser descrito en términos formales (matemáticos). Una imagen puede ser descrita por medio de una función matemática (Manovich, 2005:72).*

El disco vinilo *The Velvet Underground and Nico*, versión original de la edición publicada por *Verve Records* y producido por Andy Warhol en New York en 1967, es un objeto físico que cuenta con 43 años de antigüedad y huele a cartón viejo cuando se manipula abriéndolo como un libro para ver las fotografías de su interior. Los cantos de la funda están agrietados y si se abre demasiado se nota como las fibras viejas del cartón empiezan a quebrarse. La imagen de la portada y el resto de las fotos continúan teniendo un color muy intenso. La pegatina en amarillo mostaza y manchas negras está muy dañada, le cuesta pegarse a la portada. El plátano pelado que se oculta tras la pegatina está impreso en un magenta fuerte en tintas planas, el estilo pop se hace presente. El blanco del fondo ha envejecido y se muestra color hueso. Algunas partes han tornado amarillentas o están manchadas por el paso del tiempo con partículas de todo tipo que han quedado fijadas para siempre al disco. Rastros de pegamento seco cubren el plátano pelado. En el filete del disco algunas letras ya no pueden leerse, la superficie impresa ha ido saltando poco a poco hasta dejar partes de la superficie del cartón a la vista. Cuando el disco se abre, en el interior aparecen impresas una sucesión de imágenes y textos (fotos del grupo y notas de prensa). Warhol aparece enmarcado por una pandereta que él mismo sostiene. Todos los integrantes del grupo miran hacia cámara. Lou Reed aparece en la esquina inferior derecha con pose un tanto macarra, John Cale y Nico posan juntos con los ojos brillantes, Sterling Morrison y Maureen Tucker pasan desapercibidos en la parte superior izquierda. El texto aporta datos sobre la formación musical, la producción y las canciones. La contraportada muestra fotos a color de cada uno de los miembros y de la banda tocando en un concierto bajo iluminaciones psicodélicas. Cuando se saca el vinilo puede verse que se encuentra deteriorado, las dos caras presentan alguna ralladura. La galleta central es de color azul intenso, casi de Prusia, sobre este fondo resalta el sello de la productora *Verve Records* que está serigrafiado en plata brillante. El vinilo puede escucharse pero se oyen chasquidos, el paso del tiempo lo ha marcado con severidad...

Este texto supone una descripción de un objeto físico, el disco *The Velvet Underground and Nico*. Se trata de una aproximación realizada por medio de la escritura,

un sistema simbólico usado para representar elementos o declaraciones expresables en el lenguaje. Evidentemente, el texto no es el disco sino su traslación a un sistema específico de representación compuesto de un código escrito que articula su propio sistema estético por medio de recursos expresivos y figuras literarias. Las unidades mínimas que configuran este sistema son las letras, el alfabeto en este caso, y la descripción del objeto representado el cual se basa en las capacidades de ordenación de este conjunto de símbolos. En el presente trabajo, el disco ha sido capturado digitalmente y reconstituido como un objeto de los nuevos medios. Su actual condición se basa en un código distinto a una representación escrita, sus unidades mínimas son ceros y unos y en conjunto, puede ser articulado por medio del lenguaje matemático. Las posibilidades del lenguaje matemático difieren de las de otros lenguajes y evidentemente condicionan el desarrollo y ejecución de sus formas, generando una estética propia que será en última instancia, la estética de los llamados nuevos medios. Todo esto se traduce en retículas como mapas de bits y algoritmos matemáticos que vienen a ser el símil a las estructuras lingüísticas y las figuras literarias del lenguaje escrito.

El resultado de las formas generadas en los llamados nuevos medios depende propiamente de la ontología propia de sus sistemas de representación y resulta un elemento concreto a tener en cuenta si se pretende trabajar con las capacidades específicas de los nuevos medios en vez de continuar realizando formas creadas desde los planteamientos de las tecnologías anteriores como el cine (muestreo de fotogramas) o el video (señal electrónica). Existen precedentes claros de planteamientos similares con respecto a estas tecnologías previas, especialmente con el video y la señal de televisión donde algunos artistas como Nam June Paik han empleado imanes para distorsionar la señal de un televisor¹, o Bill Viola que directamente afirma: *“Para mí la cuestión crucial fue el proceso de dominar el sistema electrónico. Me di cuenta de que la señal electrónica era un material con el que se podía trabajar. La manipulación física es fundamental en mi proceso de pensamiento. Nunca he pensado el vídeo en términos de imágenes, sino como un proceso electrónico, como una señal...”* (Muñoz, 2008:13). Se trata de claros ejemplos de una comprensión de la naturaleza propia del medio que permite trabajar con las capacidades estéticas intrínsecas de estos.

Para comprender la naturaleza numérica de los nuevos medios es necesario hablar de la digitalización. La digitalización permite la descomposición de un objeto

1 Magnet TV, Obra en la que un iman distorsiona magneticamente la señal de una televisión, 1965.

continuo en valores discretos o unidades mínimas fraccionadas. Estas unidades mínimas son valores numéricos que forman el abecedario que permitirá recomponer posteriormente el objeto de estudio como un objeto de los nuevos medios:

(...) los datos son en su origen continuos, es decir, que el eje o dimensión que se mide no representa una manifiesta unidad indivisible a partir de la cual se componga. La conversión de datos continuos en una representación numérica se llama digitalización, y se compone de dos pasos, que son la toma de muestras y la cuantificación. En primer lugar, se toman muestras de los datos, normalmente a intervalos regulares, como sucede con la matriz de píxeles que se utiliza para representar una imagen digital. La frecuencia de muestreo recibe el nombre de resolución. La toma de muestras convierte los datos continuos en datos discretos, es decir, esos datos que encontramos en unidades diferenciadas, como las personas, las paginas de un libro o los pixeles. En segundo lugar, cada muestra es cuantificada, esto es, se le asigna un valor numérico a partir de una escala predefinida, como la que va de 0 a 255 en el caso de una imagen en grises de 8 bits (Manovich, 2005:73).

En el actual proyecto el material digitalizado es el disco *The Velvet Underground and Nico*, un objeto físico que forma una unidad continua. Su digitalización lo transforma virtualmente en una serie de valores numéricos discretos que pueden ser reorganizados dando forma a un objeto propio de los nuevos medios, cuyo grado de abstracción dependerá de la reorganización de estos valores. Algo muy parecido sucede con otras técnicas artísticas donde las partículas de los pigmentos son las unidades mínimas con las que se puede componer el objeto de estudio por medio de la captura visual y plasmación manual en un lienzo (un muestreo biológico articulado por la interfaz cognitiva y el hardware cuerpo humano) creando formas más o menos cercanas a la abstracción o a la figuración dependiendo de la organización de dichas partículas. Pero a diferencia de otras técnicas o medios analógicos, la representación numérica conlleva un panorama completamente nuevo y distinto al de todos los medios previos, la programabilidad.

2. Un objeto de los nuevos medios está sometido a manipulación algorítmica. Por ejemplo, si aplicamos los algoritmos adecuados podemos quitarle el ruido a una fotografía o cambiar su contraste. En resumen, los nuevos medios se vuelven programables (Manovich, 2005:72).

La condición programable de los nuevos medios resulta una ruptura histórica con

todos los medios anteriores. Este hecho supone una revolución completa en cuanto a la manera de organizar, acceder y mostrar la información. La programabilidad de los medios permite la capacidad de acceder a cualquier elemento a una velocidad imperceptible por el usuario. La linealidad propia del cine o el video queda alterada, mutada por un proceso donde los elementos básicos del audiovisual (el video, la imagen y el sonido) pueden ser reorganizados bajo unos parámetros pre-establecidos. En la ejecución de una forma audiovisual de los nuevos medios, todos los archivos que los componen están potencialmente presentes y accesibles. En *Velvet-Transcode* los dispositivos tienen acceso inmediato a todos los archivos que conforman el audiovisual y el modo en que éste se organiza está plenamente condicionado por esta potencialidad. El hecho de que los nuevos medios sean programables podría ser estudiado desde muchos enfoques distintos, pero a la hora de crear una obra en el campo de los nuevos medios, lo que resulta verdaderamente interesante es la consecuencia de la programabilidad de estos objetos, la variabilidad, que se analiza en profundidad más adelante.

1.2 Modularidad

Un objeto de los nuevos medios presenta siempre una misma estructura modular. Los elementos mediáticos, ya sean imágenes, sonidos o comportamientos, son representados como colecciones de muestras discretas (píxeles, polígonos, vóxeles, caracteres o scripts), unos elementos que se agrupan en objetos a mayor escala, pero que siguen manteniendo sus identidades por separado. Los propios objetos pueden combinarse a su vez dando lugar a objetos aún más grandes, sin perder ellos tampoco su independencia (Manovich, 2005:75).

Debido a los planteamientos que se toman por defecto como herencia de los medios analógicos, a la hora de crear los objetos de los nuevos medios, se tienden a emular las formas propias del cine o el video, omitiendo las estructuras propias de estos nuevos objetos, y en muchos casos escondiéndolas. La versatilidad de los nuevos medios permite seguir trabajando bajo los planteamientos previos y al igual que a la pintura, le costó siglos tomar como propio el discurso; *pintura hablando de la pintura* (campos de color, pintura como materia...), a los nuevos medios les puede costar tiempo centrar su atención sobre sí mismos. En *Velvet-Transcode*, se ha pretendido dar relevancia a esta condición haciendo visible el medio. El ejercicio explora el objeto de estudio igual que la pintura cubista explora el modelo para representar algo más que una cara de éste. La obra muestra el disco fraccionado modularmente tanto a nivel de audio como de imagen (video). Cada uno de estos módulos o fragmentos, son formas independientes que se ejecutan con líneas de tiempo propias, por lo que la modificación de cada una de estas partes no afecta al resto. El conjunto de todos estos fragmentos conforman el disco en su dimensión visual y sonora. La obra realiza un ejercicio de descripción empleando la estructura modular de sus componentes.

También podemos establecer una lógica entre la modularidad de los nuevos medios y la programación informática estructural, que se convirtió en un estándar en los años setenta. Ésta incorpora pequeños módulos de escritura autosuficientes (que en los diferentes lenguajes de programación se denominan subrutinas, funciones, procedimientos o scripts), los cuales se ensamblan luego en programas más grandes (Manovich, 2005:75).

Tanto la aplicación de audio como la aplicación de video creada para gestionar las bases de datos en los dispositivos de la instalación, están constituidas por

módulos diseñados de manera aislada y ensamblados posteriormente a la estructura principal. Cada uno de estos módulos realiza una función específica que se puede desarrollar de manera independiente o en comunicación con el resto de los procesos de la aplicación. Muchos de estos módulos han sido insertados en el sistema para corregir comportamientos o aportar nuevas funciones una vez ya estaba construida la aplicación principal, sin que este proceso haya supuesto un problema. Igualmente, han sido retiradas otras partes de la estructura general de la programación una vez ya estaban ensambladas, manteniendo la integridad general de la aplicación. Este hecho recalca otro aspecto importante de los nuevos medios con respecto a la modularidad, la capacidad de modificación estructural que pueden asimilar los nuevos medios manteniendo intactas partes concretas o modificando aspectos específicos del conjunto. Esta condición facilita la creación de varias versiones de una misma obra. El proyecto *Velvet-Transcode* ha sido creado a partir de programación PureData, un lenguaje de programación que emplea flujos de datos para ejecutar funciones concretas. Estos flujos de datos pueden entenderse metafóricamente como circuitos electrónicos o tuberías de una instalación en un edificio, constantemente pueden acoplarse o desligarse nuevas partes a la estructura principal. La analogía podría llevarse hasta la comparación con las propias estructuras del cerebro humano o las conexiones neuronales. El cerebro está dividido (a nivel funcional) en distintas partes que desarrollan unas operaciones concretas. Si una parte del cerebro resulta dañada puede dar lugar a la pérdida de una capacidad motora o cognitiva, exactamente lo mismo que podría suceder eliminado un módulo de las aplicaciones desarrolladas en el presente trabajo. Seguramente, en el futuro se verán aumentadas las capacidades humanas por medio del ensamblamiento de módulos que otorguen nuevas capacidades o funciones a la mente humana... Por lo tanto, la modularidad de los nuevos medios se asimila estructuralmente a las formas propias del cerebro y a la consciencia humana, algo que, a la larga, puede dar lugar a un nuevo potencial discursivo y de expresión.

1.3 Automatización

La codificación numérica de los medios (principio 1) y la estructura modular de sus objetos (principio 2) permiten automatizar muchas de las operaciones implicadas en su creación, manipulación y acceso. De ahí que pueda eliminarse la intencionalidad humana del proceso creativo, al menos en parte (Manovich, 2005:77).

Velvet-Transcode es una instalación audiovisual interactiva, o un videodispositivo de exploración, o una videoescultura reactiva... No importa demasiado la etiqueta que se le ponga al trabajo, seguro que cualquier intento de describirla señalará de algún modo la condición participativa que dispone la obra. El trabajo está diseñado para permitir al usuario generar una visualización de los contenidos depositados en las bases de datos creando una experiencia personalizada que siempre diferirá de la experiencia del resto de los usuarios que accedan a la obra. Si el usuario es capaz de explorar los audiovisuales por medio de la interacción con los dispositivos, podría entenderse que los dispositivos otorgan a éste la capacidad de componer la forma que se genera. Aunque la experiencia del usuario puede sugerir esto, la realidad resulta más limitada. El usuario-espectador puede acceder a los audiovisuales, eliminar aquellos videos que no quiere que continúen reproduciéndose, montar y desmontando distintas pistas de audio hasta dar con una forma acorde con su experiencia estética, pero todo esto lo realiza bajo unos parámetros prediseñados que limitan mucho la capacidad de componer en el sentido amplio del término.

La obra está gestionada por dos aplicaciones que reaccionan ante las señales que reciben de los pulsadores. Dependiendo de qué señal recibe la aplicación, ésta responde de una manera determinada. Los impulsos mandados a las aplicaciones disparan procesos automatizados muy cerrados. La experiencia del espectador con la obra no puede pasar de una coautoría enmarcada por las severas restricciones creadas forzosamente junto con la estructura de la programación. Los procesos automáticos que se disparan constantemente en las aplicaciones, ya sea por estímulos externos o por otros procesos automáticos, son el verdadero director de la orquesta, formando parte integral del diseño de la forma audiovisual. La mayoría de estos automatismos son completamente invisibles al espectador pero actúan con cada activación de un pulsador, como por ejemplo el “controlAudioVolumen” que aumenta o disminuye el volumen general de los audios dependiendo de cuántos estén activados o el módulo “eternoRetorno”, que reconfigura a una

posición inicial los audiovisuales si no se manipulan durante un tiempo preestablecido en los dispositivos.

En los nuevos medios, el diseño de los automatismos preprogramados entra a formar parte del proceso de creación general del objeto audiovisual, siendo una parte más del discurso que se pretende generar. La reactividad de estos automatismos a estímulos externos (los pulsadores en el caso de este proyecto) introduce en la ecuación la posibilidad de prolongar esta cadena de reacciones hasta el mismo espectador. En los nuevos medios y retomando planteamientos expuestos anteriormente, los sistemas de reproducción y generación de formas audiovisuales están condicionados por algoritmos que amplifican la cadena de sucesos disparada desde una señal o proceso, y en este sentido, los automatismos deben ser entendidos como una parte integral de la forma a la hora de crear objeto de los nuevos medios.

1.4 Variabilidad

Un objeto de los nuevos medios no es algo fijado de una vez para siempre, sino que puede existir en distintas versiones, que potencialmente son infinitas. He aquí otra consecuencia de la codificación numérica de los medios (principio 1) y de la estructura modular de los objetos mediáticos (principio 2)... Los nuevos medios se caracterizan por su variabilidad... en vez de copias idénticas, un objeto de los nuevos medios normalmente da lugar a muchas versiones diferentes. Las cuales en vez de ser totalmente creadas por un autor humano, suelen ser montadas en parte por un ordenador... el principio de variabilidad esta íntimamente conectado con la automatización (Manovich, 2005:82).

La consecuencia directa de la programabilidad de los nuevos medios, que mayor relevancia desempeña en éstos, es la variabilidad. La variabilidad permite que una obra de los nuevos medios se modifique bajo un patrón previamente definido, creando constantemente versiones diferenciadas entre sí. Para utilizar la variabilidad con un criterio compositivo y estético coherente, hay que tener en cuenta de dónde parte y qué puede aportar a la construcción de los discursos audiovisuales. Seguramente, emplear la variabilidad sobre los modelos compositivos previos a los nuevos medios, sólo permita unos resultados limitados en la búsqueda de nuevas formas audiovisuales, pero, entendiendo este elemento como la consecuencia de la codificación numérica y la estructura modular (muy relacionada con las bases de datos), pueden generarse nuevas formas narrativas u objetos audiovisuales.

En *Velvet-Transcode*, la experiencia que desarrolla un usuario es muy distinta a la que experimenta otro. Los dispositivos crean y muestran formas distintas en cada momento que responden a estructuras de programación y eventos externos. La obra es un conjunto de posibilidades que aunque muy limitado en cuanto a interacción (no se puede conversar con el dispositivo), genera constantemente una forma variable. Para aprovechar esta capacidad de variación, el discurso audiovisual se basa en la descripción y no en la narración, apoyándose en la lógica de las bases de datos (que permiten el acceso inmediato a la información) y en la capacidad informática de mostrar distintas líneas de tiempo a la vez en un mismo dispositivo por medio del montaje espacial. En definitiva, la instalación se presenta como un objeto sin un principio ni un final, sólo una forma variable que reacciona a eventos externos por medios de los pulsadores y comportamientos preprogramados en sus aplicaciones.

Algunos casos particulares del principio de variabilidad: 1. Los elementos mediáticos se guardan en una base de datos mediáticos, a partir de la cual puede generarse toda una variedad de objetos de usuario final. 2. Se vuelve posible separar el nivel del <<contenido>> (los datos) del de la interfaz. Se pueden crear distintas interfazs a partir de los mismos datos (Manovich, 2005:83).

El estudio, captura y representación del disco *The Velvet Underground and Nico* ha supuesto crear dos bases de datos y dos aplicaciones distintas para poder reunir y reorganizar la información obtenida en el proceso. 343 archivos de video y 1029 archivos de audio componen la base audiovisual (1,99 Gb de información codificada como formatos de audio sin compresión .wav y formatos de video .mov comprimido con el codec H.264). Toda esta información que forma en su conjunto un registro del objeto de estudio, está reorganizada por las aplicaciones creadas a tal fin. Ambas aplicaciones están limitadas por el propio hardware en que se ejecutan, y ni son capaces de mostrar la resolución completa contenida en los archivos de video, ni tampoco son capaces de hacer una lectura completa del espectro sonoro de los audios para generar, de manera óptima, las formas gráficas que se proyectan sobre los pulsadores. Todo esto supone que la obra *Velvet-Transcode* puede dar pie a una futura segunda versión, donde un nuevo hardware modificado, procese y muestre la información creando un nuevo objeto con nuevas características en sus sistemas de representación.

1.5 Transcodificación

En el argot de los nuevos medios, <<transcodificar>> algo es traducirlo a otro formato. La informatización de la cultura lleva a cabo de manera gradual una transcodificación similar en relación con todas las categorías y conceptos culturales, que son sustituidos, en el plano del lenguaje o del significado, por otros nuevos que proceden de la ontología y la pragmática del ordenador. Por tanto, los nuevos medios actúan como precursores de este proceso de carácter más general de reconceptualización cultural (Manovich, 2005:94).

La informática conlleva nuevos modelos de pensamiento y organización que hacen que la cultura adopte la estética y el pensamiento propio de la naturaleza estructural de los ordenadores. El proceso es multidireccional, la cultura condiciona la naturaleza en que los ordenadores evolucionan, y las formas que estos generan modelan la cultura que les rodea. *Velvet-Transcode* es de algún modo, una metáfora de este proceso. El trabajo se apropia de un objeto cultural icónico, el disco *The Velvet Underground and Nico* que es reconvertido en un material informático. Se trata de un acto en el que se estudia un material ligado a la consciencia colectiva, creando un nuevo material computacional que permite articularse en sus dimensiones visual y sonora. En el proceso de transcodificación no solo resulta digitalizado el disco sino también y como consecuencia de esto, el elemento cultural o aura que acompaña al objeto físico. El proceso de transcodificación afecta tanto al objeto, como a la fenomenología cultural implícita en éste.

(...) necesitamos dirigir la atención a la informática. Es ahí donde podemos esperar hallar los nuevos términos, categorías y operaciones que caracterizan los medios que se vuelven programables. A partir de los estudios mediáticos, nos trasladamos a algo que puede ser llamado <<estética del software>>; de la teoría de los medios a la teoría del software. El principio de transcodificación es un modo de empezar a pensar en una teoría del software (Manovich, 2005:95).

El planteamiento de la obra ha requerido de la desintegración metafórica del disco en unidades mínimas de información (ceros y unos), para reconstituir luego el objeto por medios informáticos. La descomposición ha seguido un proceso evidente; dado el estado actual de la tecnología del video y audio digital, se ha procedido a la captura en formatos específicos con los que poder trabajar en el ordenador. La recomposición, una vez la información ya está contenida como datos en sopor-

tes de almacenamiento informáticos, ha sido objeto de estudio y experimentación entre diferentes lenguajes de programación (software) y dispositivos de ejecución (hardware). El objeto finalmente obtenido es la suma de las posibilidades de las operaciones que potencialmente se han mostrado factibles dentro de la programación, edición, retoque y compilación. El resultado de esta obra ha estado condicionado por los conocimientos informáticos y las habilidades puestas en práctica en diferentes aplicaciones, lo que apunta que se ha trabajado bajo una estética del software.

Si en la física, el mundo se compone de átomos y en la genética, de genes, la programación informática condensa el mundo de acuerdo con su propia lógica. Así, el mundo se reduce a dos tipos de objetos informáticos que se complementan entre sí: las estructuras de datos y los algoritmos... Juntos, estructura de datos y algoritmos representan las dos mitades de la ontología del mundo según el ordenador. La informatización de la cultura comporta la proyección de estas dos partes fundamentales del software informático (Manovich, 2005:289).

En *Velvet-Transcode*, estas dos partes fundamentales están plasmadas de una forma evidente. Las estructuras de datos son los videos y audios, formas modulares básicas que a su vez se estructuran como formas modulares más complejas. Los algoritmos corresponden a los procesos que permiten la visualización, ejecución y modificación de estos elementos. Las leyes que rigen el objeto transcodificado pertenecen plena y manifiestamente a la cosmología de la informática. Si el objeto de estudio transcodificado en este proyecto hubiese sido otro, la forma, composición y representación seguramente hubiesen sido distintas, pero habrían estado sometidas igualmente, a las leyes que rigen la naturaleza actual de *Velvet-Transcode*.

2

Nuevas epistemologías

2.1 Apropiación en los nuevos medios

La práctica de montar un objeto mediático a partir de elementos preexistentes y distribuidos comercialmente ya existía en los viejos medios, pero la tecnología de los nuevos medios la estandariza más y la vuelve mucho más fácil de efectuar. Lo que antes conllevaba tijeras y pegamento, ahora es solo cuestión de hacer clic en <<cortar>> y <<pegar>>. Y, al codificar las operaciones de selección y combinación en las propias interfazs de los programas de edición y autoría, los nuevos medios las <<legitiman>> (Manovich, 2005:185).

Evidentemente, este trabajo se ha apropiado del disco objeto de estudio. Andy Warhol, creador del diseño del disco, es uno de los máximos representantes del arte pop, la corriente más apropiacionista de todas las grandes corrientes artísticas del siglo XX. En este sentido, el trabajo podría resultar casi una meta-apropiación... pero no, el diseño del disco fue creado de primera mano por Warhol, en todo caso desde la apropiación primera de todas, la de la naturaleza y sus frutos como un plátano. El hecho es que en la cultura contemporánea, muchos de los fenómenos culturales más relevantes como la música electrónica y los DJs, utilizan la apropiación de manera habitual. Lo interesante de este fenómeno, es que el proceso ayuda a revisar constantemente la cultura y la historia en articulación con las técnicas o tecnologías de la sociedad donde se da el fenómeno, pudiendo considerarse de por sí, una categoría propia de su cultura. *Velvet-Trancode* hace una aproximación al objeto de estudio generando una nueva focalización sobre éste por medio de herramientas informáticas.

2.2 Interfaz como obra de arte

Las obras de arte de los nuevos medios poseen otras dimensiones estéticas o <<experimentales>> de carácter más tradicional, que justifican su estatuto como arte y no como diseño de información. Entre dichas dimensiones se cuentan una determinada configuración del tiempo, el espacio y la superficie que se expresa en la obra, una determinada secuencia de las actividades del usuario durante el tiempo de interacción con la obra, y una determinada experiencia formal, material y fenomenológica del usuario. Y es la interfaz de la obra la que crea su materialidad única y la experiencia única del usuario (Manovich, 2005:116).

A diferencia del diseño, en el arte de la conexión entre forma y contenido (o, en el caso de los nuevos media, entre la interfaz y el contenido) está motivada; es decir, la elección de una interfaz determinada viene motivada por el contenido de la obra, hasta tal punto que ya no se puede pensar en ella como en un nivel aparte (Manovich, 2005:116).

Velvet-Transcode es una obra que basa su planteamiento en la creación de una serie de dispositivos físicos contruidos para realizar unos procesos concretos, generando en el usuario una experiencia estética específica. El proyecto captura y recompone un objeto de estudio por medios digitales, se trata de un proceso de representación muy parecido al que desarrolla un pintor por medios plásticos. Los dispositivos que forman la instalación son autosuficientes, sólo necesitan una toma de corriente eléctrica, lo que puede conferir a la obra el estatus de escultura audiovisual. El planteamiento de la obra se ha realizado de manera integral, elaborando primero el concepto e idea general para concebir a posteriori el sistema físico (hardware) y virtual (software) que lo permitan. El trabajo es una obra muy conceptual, pero también muy objetual en cuanto a que tiene una entidad física muy manifiesta: los dispositivos y la interfaz. El desarrollo del proyecto ha dado forma a un objeto de los nuevos medios que puede comprenderse como una forma artística.

2.3 La señal electrónica

El paso de un objeto material a una señal, llevado a cabo por las tecnologías electrónicas, representa un paso conceptual fundamental hacia los medios informáticos... todos los aparatos de síntesis, grabación, transmisión y recepción por medios electrónicos incluyen controles de modificación de la señal. En consecuencia, la señal electrónica no posee una identidad singular, un estado en concreto que sea cualitativamente distinto de otros posibles estados. Pensemos, por ejemplo, en el control de volumen de una radio o el brillo de un televisor analógico; carecen de valores privilegiados. A diferencia de lo que pasa con un objeto material, la esencia de la señal analógica es que se transforma (Manovich, 2005:187).

Que la señal electrónica sea un valor variable no sólo es significativo como paso previo hacia las capacidades de los nuevos medios, sino que además guarda una

relación directa con el actual proyecto en cuanto a que la programación que emplean los dispositivos, se basa en flujos de datos; los datos son entendidos como una señal que sufre modificaciones al atravesar los objetos que forman la estructura de la programación. La programación empleada, PureData, ejecuta los datos como señales electrónicas que pueden ser manipuladas. Los nuevos medios no sólo heredan la variabilidad de la señal electrónica, sino que la emulan en sus sistemas de trabajo y herramientas. Igual que *Pink Floyd* o *Kraftwerk* emplearon los sintetizadores a principios de los años setenta para crear nuevas formas musicales, hoy se pueden modular o transformar las señales audiovisuales como si fuesen señales electrónicas analógicas.

2.4 Composición contra narración

En la cultura del ordenador, el montaje deja de ser la estética dominante, como lo fue a lo largo del siglo XX, desde la vanguardia de los años veinte hasta la postmodernidad de los ochenta. La composición digital en la que se combinan diferentes espacios en un único espacio virtual totalmente integrado, es un buen ejemplo de la estética alternativa de la continuidad. Además, podemos entender la composición en general como una contrapartida de la estética del montaje. Este último busca crear una disonancia visual estilística, semántica y estética entre elementos diferentes. En cambio, la composición busca fundirlos en un todo perfectamente integrado, en una única concepción global (Manovich, 2005:200).

El espacio virtual que se genera en los nuevos medios resulta potencialmente distinto al de los medios analógicos. En este espacio diferenciado pueden darse formas narrativas: montajes temporales donde se suceden los acontecimientos uno detrás de otro; pero también pueden crearse formas compositivas: planteamientos espaciales que necesariamente cambiarán el discurso audiovisual. *Velvet-Transcode* emplea la descripción o representación como forma discursiva y lo hace desde un montaje espacial donde 49 elementos visuales (videos) o sonoros (audios) se distribuyen sobre el espacio virtual del dispositivo de imagen y el espacio físico de la propia interfaz. El montaje espacial en este caso unifica tanto la representación visual del disco (de un modo figurativo o abstracto, dependiendo de la composición que se ejecute) como el campo sonoro que forman los audios y sus representación lumínica sobre la interfaz.

2.5 Telepresencia

Para Benjamin y Virilio, la distancia garantizada por la visión preserva el aura de un objeto, su posición en el mundo, mientras que el deseo de <<acercarse más a las cosas>> destruye las relaciones entre los objetos, eliminando por completo en última instancia el orden natural y vaciando de significado las nociones de distancia y espacio. Así que, incluso si estamos en desacuerdo con sus argumentos acerca de las nuevas tecnologías y cuestionamos su equiparación del orden natural y distancia, deberíamos quedarnos con su crítica de la oposición entre visión y tacto. De hecho, a diferencia de las viejas tecnologías de la representación que hacían posible la acción, las imágenes instrumento nos permiten literalmente tocar los objetos a distancia, con lo que también hacen posible su más fácil destrucción. La agresividad potencial de la visión resulta ser más inocente que la agresión real de un tacto posibilitado electrónicamente (Manovich, 2005:235).

La instalación *Velvet-Trancode* es un ejercicio práctico que pone en juego las dimensiones de distancia y aura de un objeto. Como trabajo práctico que es, tenemos la oportunidad de contemplar este fenómeno en la instalación, donde se ha preservado el objeto transcodificado en los dispositivos por medio de la digitalización creada por las capturas audio y video. La obra permite destruir y recomponer el objeto en un proceso variable e ilimitado que lo reconfigura constantemente a su forma inicial. La representación del objeto está potenciada como forma no material por medio de los sistemas que ejecutan los dispositivos. Se pretende acceder al aura del disco mediante telepresencia, e incluir la capacidad de manipulación del objeto mediante interacción con la interfaz. En el proceso de construcción de la obra, se ha contemplado siempre la separación entre materia y aura, conteniendo esta segunda en unos soportes tecnológicos que posibiliten su estudio.

2.6 Ilusión

En el siglo XX, el arte ha rechazado en su mayor parte el objetivo del ilusionismo, que tan importante le había resultado con anterioridad y, en consecuencia, ha perdido mucho apoyo popular. La producción de representaciones ilusionistas se ha vuelto el terreno de la cultura de masas y de las tecnologías mediáticas: la fotografía, el cine y el video. La creación de ilusiones se ha

delegado en los aparatos ópticos y electrónicos. Por todas partes hoy en día, se están sustituyendo estas máquinas por unos nuevos generadores digitales de ilusión, que son los ordenadores. La producción de todas las imágenes ilusionistas se está volviendo competencia exclusiva de los PC y los Mac, de los Onyx y las RealityEngine (Manovich, 2005:238).

La cultura visual de la era del ordenador es cinematográfica en su apariencia, digital en el plano material e informática (es decir, que funciona con software) en su lógica (Manovich, 2005:241).

La cultura visual siempre ha mostrado interés por la ilusión de realidad, desde los trampantojos en obras pictóricas que simulan espacios tridimensionales hasta las contemporáneas técnicas de visión estereoscópica empleadas en el cine. El intento por alcanzar formas que simulen la realidad e incluso que la aumenten, parece más viable hoy que nunca, y seguramente es así, por el control de la imagen luz que proporcionan las tecnologías de los nuevos medios. Los intentos contemporáneos por lograr resultados en este campo, pasan siempre por la imagen técnica generada por ordenador como la realidad aumentada, el mencionado cine 3D o la realidad virtual, aunque todas estas técnicas se encuentran aún muy lejos de lograr el objetivo de engañar plenamente al ojo humano. Sea como sea, la imagen técnica y en concreto la imagen luz generada a través de un ordenador, aportan mayor capacidad de ilusionismo que cualquier otra forma (al menos mayores posibilidades). *Velvet-Transcode* emplea simultáneamente dos técnicas distintas en el dispositivo de imagen, para intentar crear esta sensación ilusionista de presencia del objeto capturado. Se trata de buscar (de una manera inocente) un efecto óptico, en el que la vista no es capaz de ordenar o esclarecer exactamente lo que tiene delante ¿un monitor, una proyección, un holograma? La observación de la imagen flotante en el dispositivo de imagen requiere una exploración tridimensional. La imagen del disco se refleja varias veces hacia el fondo del dispositivo hasta desvanecerse, lo que otorga a la imagen, una perspectiva variable dependiendo de donde se mira. Este efecto, logrado por medio de un juego de espejos, es la parte analógica de la percepción ilusionista. La otra parte del juego ilusionista, es generada a nivel conceptual por la propia naturaleza y visualización de los fragmentos alojados en las bases de datos. La suma de los dos sistemas pretende crear, como se ha comentado antes, una confusión en el usuario, que facilite la experiencia de inmersión psicológica, reforzando la dimensión conceptual de la obra.

2.7 Bases de datos

Después de que la novela y, más tarde, el cine, privilegiaran la narración como principal forma de expresión cultural de la era moderna, la era del ordenador introduce su correlato, que es la base de datos. Muchos de los objetos de los nuevos medios no cuentan historias; no tienen un principio ni un final; de hecho, no tienen desarrollo alguno, ni temática ni formalmente ni de ninguna otra manera, que pudiera organizar sus elementos en secuencia. Se trata, en cambio, de conjuntos de elementos individuales, cada uno de los cuales posee la misma relevancia que cualquiera de los demás (Manovich, 2005:183).

Velvet-Transcode muestra información, muestra audios y videos, en conjunto muestra un objeto muy concreto, el disco transcodificado. Su reproducción no comienza ni termina, sólo muestra y organiza, igual que muchas formas de las artes plásticas, pero al ser una forma audiovisual, este hecho resulta más incómodo de entender. El discurso audiovisual es la propia experiencia estética y su condición como entidad virtual. El objeto representado habla de la propia representación y ninguno de los elementos que lo conforman (referido a la base de datos) tiene más potencial discursivo que los otros aun siendo todos ellos diferentes. La naturaleza de la obra es el tema principal, la forma habla de la forma. Podrían señalarse varios términos precedidos de “meta” que se ajustaran correctamente al objeto que se genera en esta obra (meta-descripción, meta-forma, meta-discurso...).

2.8 Narraciones

Como es obvio, no todos los objetos culturales son narraciones. Sin embargo, en el mundo de los nuevos medios, la palabra narración se emplea a menudo como un término global, para ocultar el hecho de que aún no se ha desarrollado un lenguaje que describa esos nuevos extraños objetos (Manovich, 2005:294).

(...) una base de datos puede admitir narración, pero no hay nada en la propia lógica del medio que fomente la creación de una historia. No cabe, por tanto, sorprenderse de que la base de datos ocupe un territorio importante, por no decir el más grande, del paisaje de los nuevos medios. Lo que ya es

más sorprendente es que el otro extremo del espectro, la narración, siga existiendo aún en los nuevos medios (Manovich, 2005:295).

Es normal, por pura inercia, referirse a las formas audiovisuales como narraciones, aunque en muchos casos en los nuevos medios, no se correspondan propiamente con una narración. Tal vez se podría afinar más con un término híbrido como narración descriptiva, para referirse a muchas de estas nuevas formas, impulsando una categoría que podría aportar formas interesantes al lenguaje audiovisual. *Velvet-Transcode* emplea las bases de datos para crear una descripción en donde existe un actor (el disco transcodificado), un narrador (los dispositivos que muestran los audiovisuales), y también cuenta en cierto modo una historia (la historia implícita de la transcodificación del objeto que se muestra). Pero no se trata de una narración: al igual que muchas obras pictóricas no cuenta una historia, sólo trasmite, por medio de la representación, ciertos aspectos de un estudio formal.

Las interfazs interactivas ponen en primer plano la dimensión paradigmática (las opciones que posibilitan) y suelen volver explícitos los conjuntos paradigmáticos (las asociaciones entre estas opciones). Pero siguen estando organizadas a lo largo de la dimensión sintagmática (una detrás de otra). Aunque el usuario esté efectuando elecciones a cada nueva pantalla, el resultado final es una secuencia lineal de pantallas, que él sigue. Se trata de la experiencia sintagmática clásica. De hecho, se puede comparar con la construcción de una frase en el lenguaje natural (Manovich, 2005:299).

¿Por qué insisten los medios en esta secuencialidad de tipo lingüístico? Mi hipótesis es que obedecen el orden semiológico dominante del siglo XX, que es el cien. El cine sustituyó a todos los demás modos de narración con una narrativa secuencial, una cadena de montaje de planos que van apareciendo en pantalla de uno en uno. Durante siglos, una narrativa especializada, en la que las imágenes aparecían a la vez, dominó la cultura visual europea; pero en el siglo XX quedó relegada a formas culturales <<menores>> como los cómics o las ilustraciones técnicas (Manovich, 2005:299).

Una alternativa al problema de la narración secuencial (fruto de la organización sintagmática heredada del cine) puede obtenerse por medio de una narrativa espacializada, donde los elementos se distribuyen en la superficie de representación con líneas de tiempo propias. Esta opción es la que se ha tomado en la video instalación *Velvet-Transcode* para configurar la forma audiovisual. El resultado difiere

en todos los aspectos de una narración secuencial, sustituyendo la temporalidad propia de esta forma, por una dimensión de profundidad espacial lograda por la exploración de los niveles del disco mediante exploración.

2.9 Bucle

Los incontables intentos de contar narraciones interactivas dan testimonio de nuestra insatisfacción con un ordenador que tenga por único papel el de la enciclopedia o el catálogo de efectos. Queremos narraciones de los nuevos medios, y las queremos diferentes de las que hemos visto o leído hasta ahora... Esperamos que las narraciones con ordenador exhiban nuevas posibilidades estéticas que no existían antes de los ordenadores digitales. Queremos, en definitiva, que sean específicas de los nuevos medios. Dado el predominio de la base de datos en el software y el papel central que desempeña en el proceso de diseño por ordenador, tal vez podamos llegar a nuevos tipos de narrativa si centramos nuestra atención en cómo ésta y la base de datos puede funcionar conjuntamente. ¿Cómo puede tener en cuenta una narración el hecho de que sus elementos estén organizados en una base de datos? ¿Cómo pueden nuestras nuevas capacidades para almacenar ingentes cantidades de datos, para clasificarlos, indexarlos, entrelazarlos, buscarlos automáticamente y recuperarlos al instante, llevar a nuevos tipos de narración? (Manovich, 2005:304).

Evidentemente, para la creación de formas que aprovechen estas nuevas capacidades, el terreno del arte es especialmente válido. La producción artística se puede permitir crear objetos experimentales empleando estas capacidades. El mayor reto y objetivo a largo plazo, es crear formas en los nuevos medios con una estética propia tan compleja y atractiva para la naturaleza humana como las estéticas desarrolladas en otras disciplinas artísticas. El primer paso es definir y comprender, los elementos que podemos manipular y que forman el abecedario de los nuevos medios, el segundo emplear sus capacidades compositivas, y el tercero articular sus posibilidades de representación con otros factores afines a la cultura de la experiencia estética. El actual proyecto representa un ejemplo de una entre las muchas posibilidades de empleo de estas capacidades presentes.

A medida que se intensificaba la obsesión decimonónica por el movimiento, los aparatos que podían animar algo más que solo un puñado de imágenes se volvían cada vez más populares. Todos ellos: el zoótropo, el fonoscopio, el taquistoscopio y el cientoscopio, se basan en los bucles, secuencias de imágenes que representaban acciones completas que podían reproducirse repetidamente. A lo largo del siglo XIX, los bucles se volvieron cada vez más grandes (Manovich, 2005:371).

La imagen técnica es una forma potencialmente manipulable y su articulación como bucle es el desarrollo lógico de esta potencialidad. El bucle es un círculo, la curvatura de un material que se dobla sobre sí mismo hasta volver al punto de partida, por lo tanto, el bucle sólo es una estructura que puede crearse de cualquier elemento y leerse por medio de un muestreo, creando un objeto representable. Muchos objetos representables forman una composición, y ya se sabe lo que hacen los artistas cuando hay materia para componer.

¿Puede el bucle ser una nueva forma narrativa adecuada para la era del ordenador? Es importante recordar que el bucle dio origen no solo al cine sino también a la programación informática. Esta comporta la alteración del flujo lineal de los datos por medio de las estructuras de control como el <<si/entonces>> y el <<repetir/mientras>>, de las cuales el bucle es la más elemental (Manovich, 2005:393).

En el presente trabajo, el bucle ha supuesto la respuesta al problema de la narración desde las bases de datos. Todos los fragmentos de video y audio están editados como bucles donde no se percibe ni el comienzo ni el final. Los bucles permiten que cada elemento mantenga su propia línea de reproducción independiente, pudiendo ser empleados para componer las formas audiovisuales sin límite de tiempo. De esta manera, el bucle funciona como un elemento compositivo estable regido únicamente por aspectos puramente formales. El conflicto de la narratividad, puede reconducirse por medio del montaje espacial, empleando el bucle como materia compositiva. Desde luego, esta perspectiva distancia mucho de las contemporáneas formas establecidas de creación audiovisual, pero tal vez con el tiempo y el desarrollo de los soportes tecnológicos, gane sentido en los nuevos medios y especialmente en sus manifestaciones más próximas al arte.

2.10 Descripción

¿Pueden los diseñadores de información contemporáneos aprender de los visualizadores de información del pasado: las películas, pinturas y otras formas visuales que practican una estética de la densidad? (...) la pintura del renacimiento italiano se interesa principalmente por la narración, mientras que la pintura holandesa del siglo XVII se centra en la descripción. Los italianos subordinan los detalles a la acción narrativa, apremiando al espectador a centrarse en el acontecimiento principal. Mientras que en los cuadros holandeses, los detalles concretos y, en consecuencia, la atención del espectador, se distribuye de una manera más uniforme por toda la imagen. Aunque funciona como una ventana a un espacio ilusionista, la pintura holandesa es también un amoroso catálogo de diferentes objetos, superficies materiales y efectos lumínicos pintados con un minucioso detalle, como por ejemplo en las obras de Vermeer. Las densas superficies de estos cuadros se pueden relacionar fácilmente con las interfazs contemporáneas; además, se pueden relacionar también con la estética futura del macrocine, cuando los monitores digitales vayan mucho más lejos en resolución que la televisión y el cine analógicos (Manovich, 2005:404).

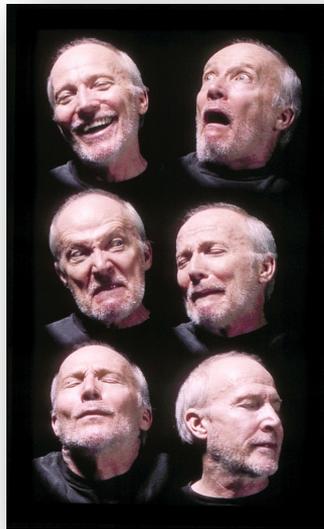
Velvet-Transcode realiza un ejercicio de composición descriptiva donde las capacidades de la obra están muy delimitadas por los soportes empleados (hardware). A este nivel, las artes pictóricas mantienen una ventaja muy evidente, aunque poco a poco, empieza a recortarse por medio del desarrollo tecnológico y los recursos específicos que éste conlleva. Algunos artistas como Bill Viola, crean audiovisuales con equipos de captura a alta velocidad (lo que se traduce luego como videos a cámara lenta) para ser mostrados sobre monitores de alta definición. La calidad de estos monitores empieza a ser aceptable y si se multiplica por el factor temporal y la espectacularidad visual de las capturas a alta velocidad, el resultado son obras que compiten con la calidad plástica y cantidad de información mostrado en las artes pictóricas. *Velvet-Transcode* a falta de una alta resolución y calidad de imagen, emplea un juego de espejos (espejos espía) para conseguir su propia plasticidad, y a falta de equipos capaces de aportar un material visual altamente impactante, suple esta carencia con la construcción de estructuras de programación que centran el discurso en aspectos formales distintos.

3

Referentes

3.1 El audiovisual como forma pictórica

Bill Viola trabaja con video y proyecciones muy próximas al mundo pictórico. En la serie de trabajos *Las pasiones*, pueden verse distintos ejemplos de este diálogo. La obra *Seis cabezas* (2000) está grabada con cámaras de alta velocidad y concebida para mostrarse sobre un monitor de plasma de alta resolución. Se trata de un planteamiento puramente pictórico, cuyo discurso es la descripción de diferentes gestos. Tanto la plasticidad obtenida por la visualización a cámara lenta, como el soporte empleado, refuerzan esta idea. El hecho de emplear seis cabezas hace que el espectador no centre la atención en una acción concreta, sino en el conjunto del espacio de representación, igual que sucede en la pintura flamenca.



Otros trabajos como *Dolorosa* (2000) o *Silent Mountain* (2001), refuerzan la idea de la pantalla como soporte pictórico, creando dípticos con monitores de plasma en clara alusión a formatos clásicos de la pintura, empleando también, el montaje espacial como forma compositiva. Estos trabajos son obras audiovisuales no narrativas difíciles de clasificar. La prueba es que en muchos casos aparecen etiquetadas como video instalaciones.



3.2 Narraciones y objetos de los nuevos medios

Jennifer y Kevin McCoy son una pareja de artistas que desarrollan la “estética de la base de datos” en sus esculturas audiovisuales. En muchos de estos trabajos, los artistas emplean capturas de metrajes de películas ya existentes como 2001 Odisea en el espacio, para reordenarlos y mostrarlos por medio de aplicaciones que ellos mismos programan junto con soportes audiovisuales escultóricos donde se muestran las narraciones generadas. Estos soportes son máquinas que permiten proyectar el audiovisual o mostrarlos en pantallas que tienen insertadas. En el caso de *Horror Chase* (2002), han reconstruido la escena de la película *Terroríficamente muertos* dirigida por Sam Raimien en 1987, en donde la cámara persigue al protagonista acercándose y alejándose en un proceso orquestado por el algoritmo de composición diseñado: “Nos decidimos por la cúspide del género de terror, que es la persecución, el epítome del miedo, y luego empleamos el ordenador para desmontar la narración” (Tribe/Jana 2006,64). El dispositivo, reorganiza y muestra el audiovisual en un proceso sin principio ni final.



3.3 La señal audiovisual como elemento compositivo

Nam Hune Paik es un ejemplo en muchos de sus trabajos del empleo de la señal electrónica como un material manipulable. En la época de los setenta, Paik desarrolló junto con un ingeniero japonés, un video sintetizador con la intención de modificar el material audiovisual creando nuevas formas. Otros trabajos más lúdicos como *Magnet Tv* (1965) emplean también la distorsión de la señal electrónica de un televisor por medio de un potente imán, generando una escultura audiovisual variable. El planteamiento lleva implícita la aceptación de la señal electrónica como un material manipulable, un elemento de construcción.



En otros trabajos como *Electronic Superhighway* (1995), Nam Hune Paik emplea los monitores de televisión como unidades mínimas de construcción, creando enormes esculturas con materiales audiovisuales. Esta clase de obras, están compuestas tanto por elementos físicos audiovisuales (los monitores), como por la materia de la cultural visual que en éstos se reproduce.



3.4 Composiciones modulares en la imagen técnica

David Hockney es un fotógrafo conocido por sus composiciones modulares a partir de fotografías parciales, que por medio de la superposición entre diferentes capturas, crean imágenes globales más complejas. Esta clase de composiciones reconstruyen en un soporte bidimensional, diferentes registros de espacios tridimensionales. La técnica, formalmente muy ligada al sistema de representación cubista, emplea características potencialmente presentes en la fotografía. En vez de utilizar el medio como un registro plano de la realidad, estudia los espacios u objetos en sus diferentes planos aportando una visión aumentada de estos, como sucede en el caso de *The desk* (1984).



Otras de sus composiciones están creadas de una manera mas mecánica, como si en vez del propio fotógrafo, la imagen estuviese compuesta por una maquina, un algoritmo. Estas obras son compuestas a partir de una estructura de retícula desde los formatos rectangulares de las impuesta por la polaroid. Es en estos trabajos donde existe una relación muy directa con la obra *Velvet-Transcode*, que también compone el apartado visual por medio de una estructura modular siguiendo un patrón reticular. Un ejemplo lo encontramos en *Cameraworks internal 5* (1984).



3.5 El ilusionismo de los dispositivos audiovisuales

Pierrick Sorin es un artista audiovisual muy ligado al mundo del teatro o micro-teatro, interesado en mostrar escenas sobre pequeños escenarios ilusorios empleando juegos de espejos espía y monitores ocultos que logran un efecto visual cercano a la estética de los hologramas. En sus obras se mezclan espacios físicos con imágenes electrónicas mediante técnicas ilusorias, en un proceso muy teatral y ficticio, con un alto contenido de humor y burla ligado a la imagen virtual. Algunos de sus trabajos centran la atención en como esta clase de representación virtual otorga cualidades específicas a sus personajes, cualidades mágicas o de ridiculización mayormente.



Resulta especialmente interesante como Sorin ha sido capaz de desarrollar su propio sistema tecnológico de representación sin necesidad de emplear dispositivos informáticos de ningún tipo. En estos trabajos, el artista ni siquiera utiliza tecnologías de los nuevos medios, tan solo espejos y monitores insertados en pequeños espacios o articulados con objetos físicos que dan a las obras la presencia tridimensional, facilitando el engaño cognitivo en el espectador que despreocupado, se limita a disfrutar de la representación circense.



4

Velvet-Transcode

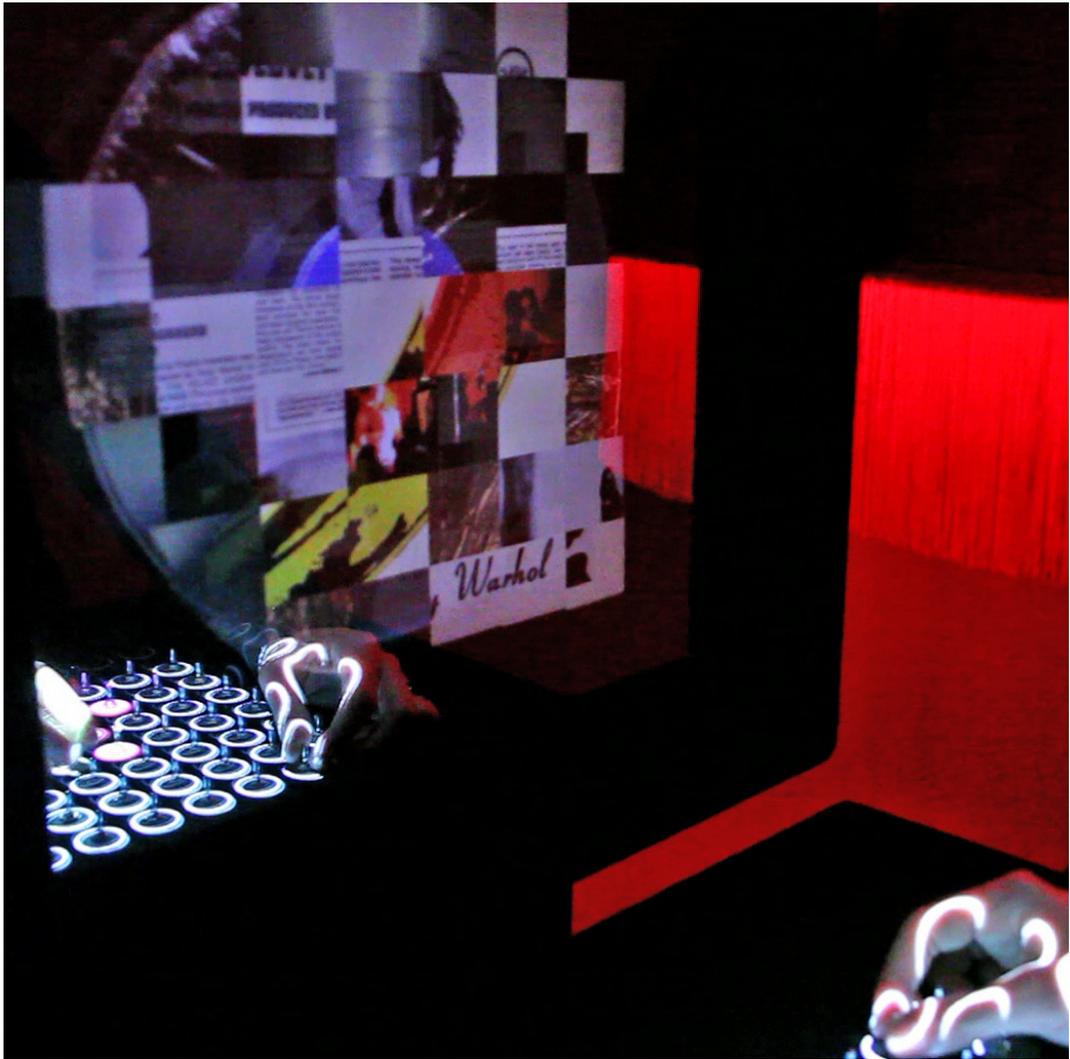
4.1

Proyecto

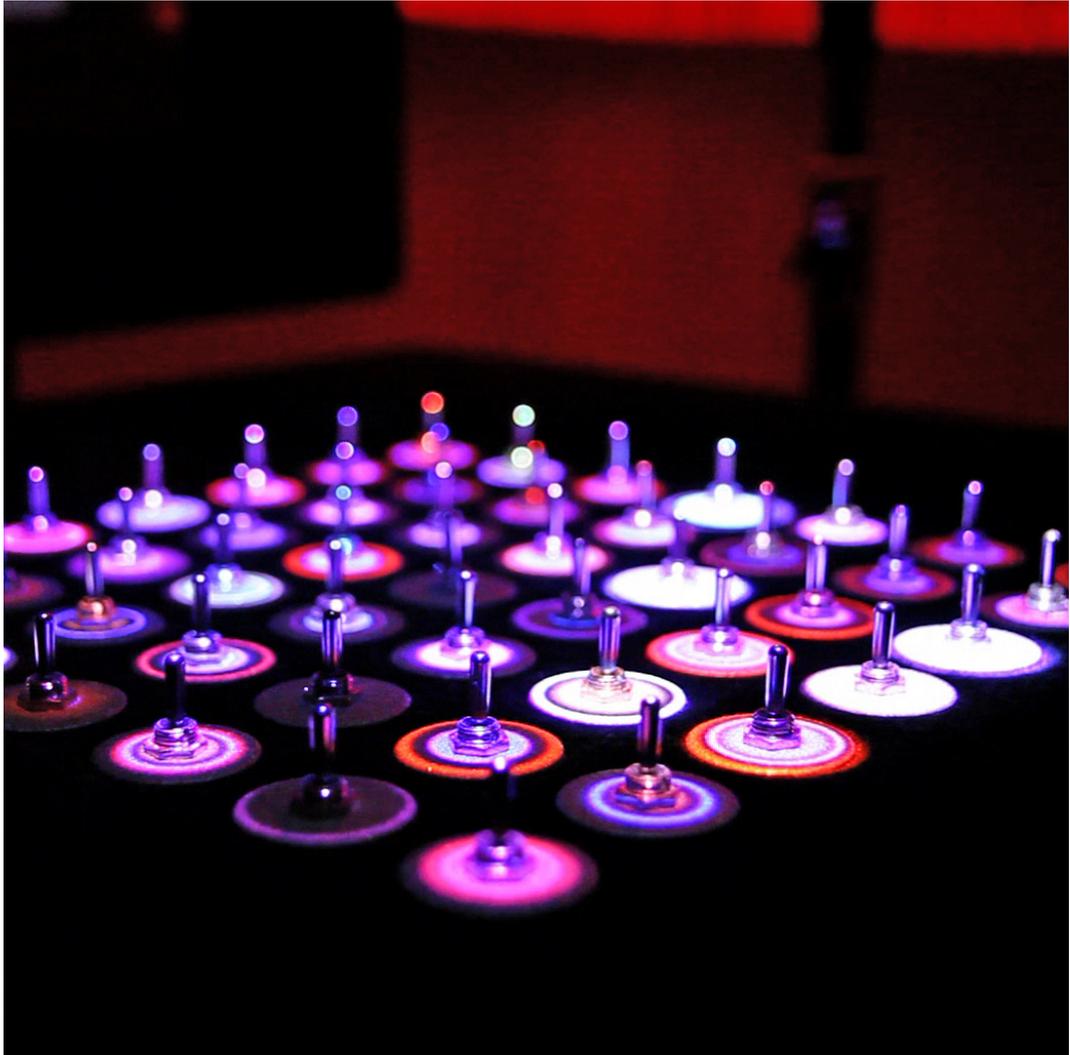
4.1.1 Breve descripción

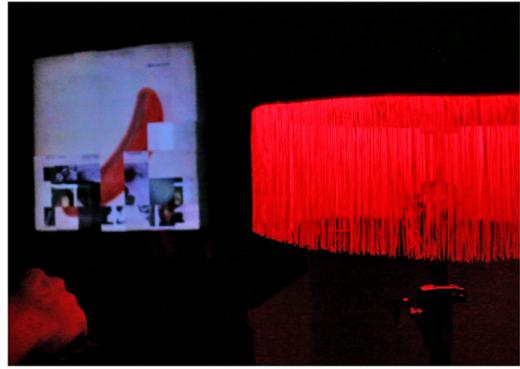
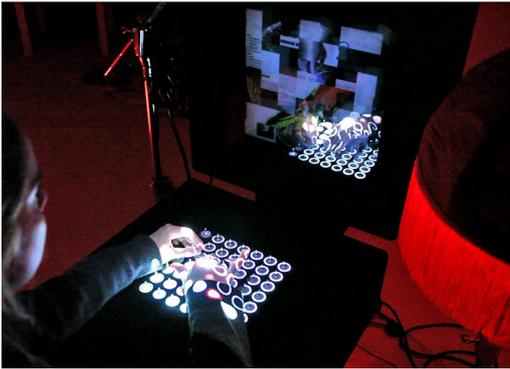
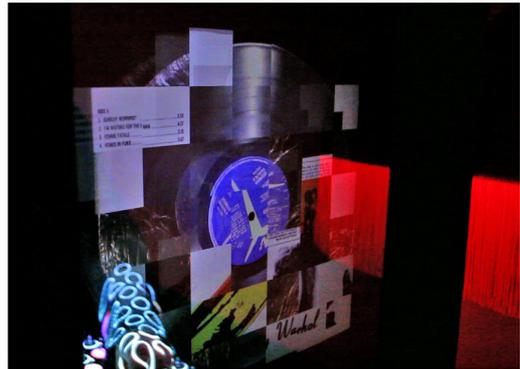
Velvet-Transcode es una obra de arte electrónico, una instalación compuesta por una serie de dispositivos audiovisuales que permiten al usuario explorar una base de audios y videos a través de la interacción con unos pulsadores. Estos audiovisuales muestran de manera fragmentada el famoso disco producido por Andy Warhol *The Velvet Underground and Nico*. El disco, original de la primera edición americana (*Verve Records 1967*), ha sido digitalizado creando a partir del objeto físico-analógico, un nuevo objeto virtual-digital. Metafóricamente, el objeto físico, el disco de vinilo, ha sido desintegrado y reconstituido dentro de un ordenador como un objeto virtual, un holograma que flota atrapado en el dispositivo de imagen. Las canciones del disco han sido igualmente digitalizadas y fragmentadas en pequeños bucles contenidos en un segundo ordenador. Los audios se reproducen por unos altavoces insertados en el dispositivo interfaz a la vez que son mostrados sobre los pulsadores transformados en luz. La instalación permite recombinar más de 1000 archivos entre audio y video, generando distintas articulaciones, descomponiendo y reorganizando el disco en una forma variable donde el usuario decide que partes se mantienen y cuales son cambiadas o eliminadas. El trabajo experimenta con las posibilidades de representación específicas de los nuevos medios, preguntándose en el proceso, por el aura de la obra de arte en la era de la reproductibilidad digital.











4.1.2 El disco

El disco *The Velvet Underground and Nico* no es un objeto elegido al azar para ser transcodificado, se trata de un icono cultural, una forma presente en la conciencia colectiva cuyo empleo en este trabajo busca facilitar un diálogo entre la experiencia previa del espectador y las formas audiovisuales que desarrolla el dispositivo. Existen varios motivos que hacen este objeto especialmente susceptible de ser revisado bajo el prisma que propone la instalación. A nivel de imagen, hay que señalar que la portada del disco contiene una forma fálica que se descubre al despegar la pegatina de un plátano, donde junto a éste aparece escrito “*Peel slowly and see*” (pélame despacio y mira). Se trata de un disco interactivo que reclama la participación del espectador y una lenta exploración. *Velvet-Transcode* extrapola esta exploración a los pulsadores, permitiendo al espectador por medio de la interacción, quitar la pegatina y continuar pelando el disco en sus diferentes capas. A nivel sonoro, la obra permite recombinar las canciones del disco que han sido fragmentadas en pequeños bucles de audio. La suma de varios audios genera una abstracción que el espectador puede relacionar con partes del disco, siendo su conjunto un campo sonoro que remite al disco completo y los sonidos experimentales que en él se pusieron en práctica guiados por John Cale, a su vez influenciado por John Cage y los inicios del movimiento *Fluxus*. Los dispositivos que componen la instalación han sido diseñados específicamente para articular este objeto en sus múltiples dimensiones. La recomposición que ejerce la instalación preserva a nivel estético el carácter experimental del disco y amplifica la posibilidad de una exploración activa por parte del usuario-espectador.

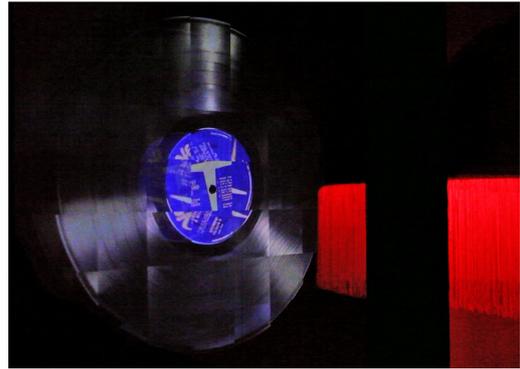
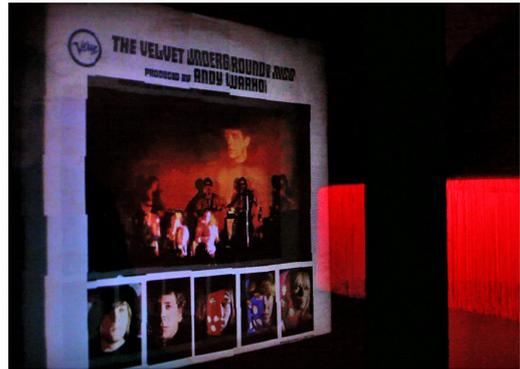
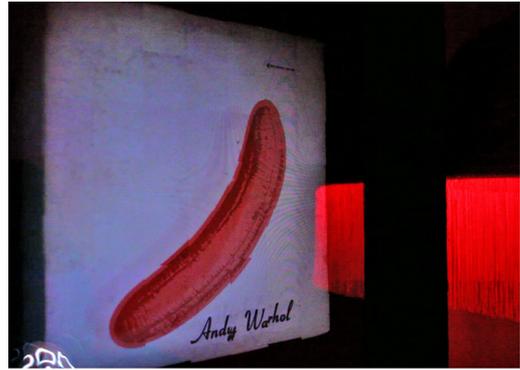
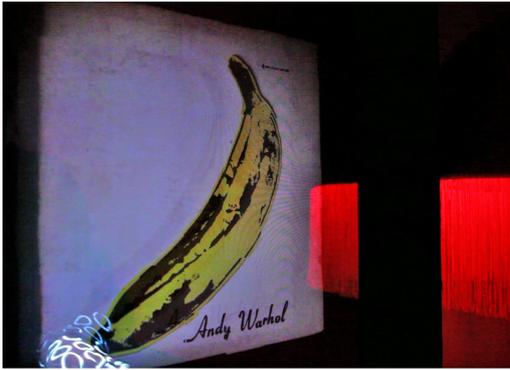


“The Velvet Underground and Nico”

Editado por Verve Records en 1967

Lou Reed, John Cale, Sterling Morrison, Maureen Tucker & Nico

Producido por Andy Warhol



4.1.3 La instalación

Velvet-Transcode es una obra creada para ser instalada en el espacio expositivo de manera rápida y sencilla. Los elementos que la componen; un dispositivo de imagen, un dispositivo de audio e interfaz, un proyector y una lámpara, incluyen sus propios soportes. Estos soportes, piezas de batería modificadas, son elementos muy resistentes que se pueden plegar, desmontar y colocar de manera sencilla en unos minutos. Los elementos que forman la instalación incluyen todos los componentes que necesitan para su funcionamiento y sólo requieren de una toma de corriente eléctrica en el espacio expositivo. Tanto el proyector como los ordenadores y los sistemas de imagen y sonido están incluidos en la pieza, siendo ésta totalmente autosuficiente. Los dispositivos han sido construidos a partir de componentes electrónicos modificados que son controlados desde 49 pulsadores por medio de dos aplicaciones informáticas creadas en programación *PureDada* (software libre). Estos dispositivos, acolchados y forrados de terciopelo negro, forman en su conjunto un cubo perfecto. El dispositivo de imagen muestra siempre 49 fragmentos de video que son controlados por sus correspondientes 49 pulsadores que a su vez pueden cargar un máximo de 49 pistas de audio. El trabajo emplea formas puras y geometría para generar en el espectador un rápido ordenamiento visual que permita centrar la atención en los audiovisuales. La instalación incluye su propio sistema de iluminación, se trata de una lámpara que emite luz roja de baja intensidad que permite posicionar la obra e iluminar el espacio expositivo creando un ambiente inmersivo que recuerda a la psicodelia propia de la época del disco transcodificado. Debido a los juegos ópticos que desarrolla el dispositivo de imagen, la iluminación de esta lámpara es la única que puede acompañar a la pieza, siendo totalmente imprescindible que el espacio en el que se instale la obra sea un cuarto oscuro, o en su defecto, un espacio cerrado sin fuentes de luz.



Técnica: **Videoinstalación, Arte electrónico**

Dimensiones: **130 x 150 x 170 cm. (medidas aproximadas referidas al conjunto)**

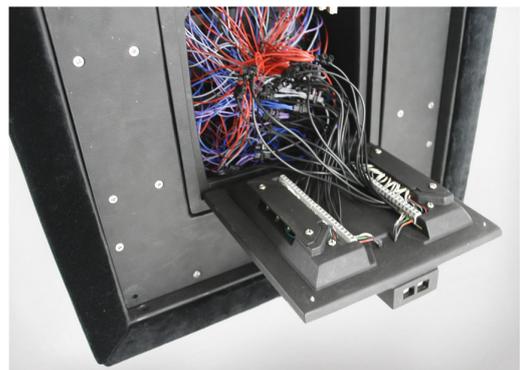
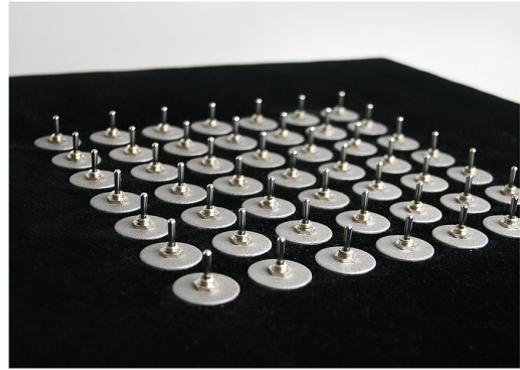
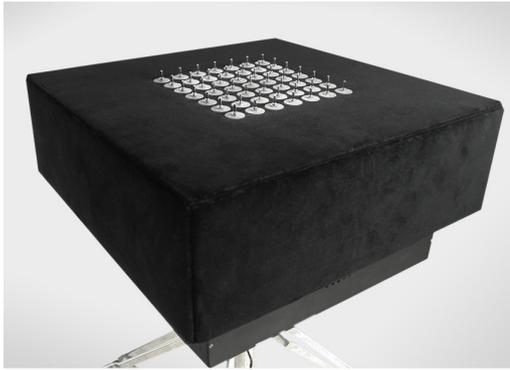
Materiales: **Madera, terciopelo, estructuras metálicas, componentes electrónicos**

Palabras clave: **Transcodificación, variabilidad, modularidad, meta-narración**



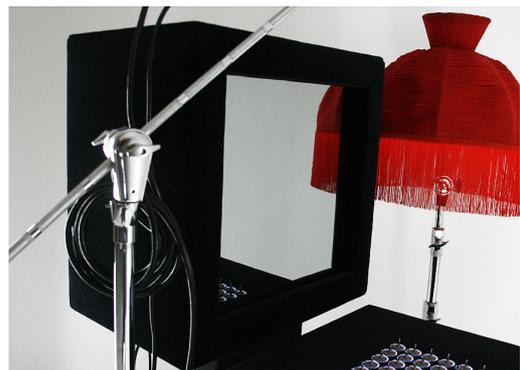
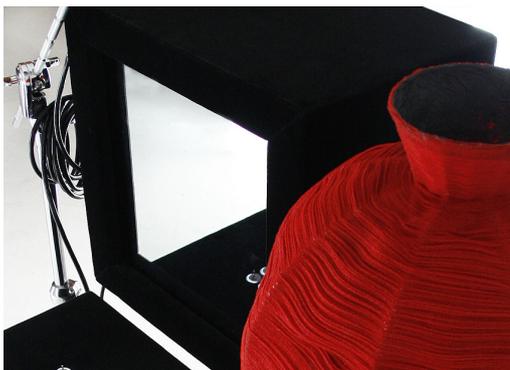
4.1.4 El dispositivo interfaz

Velvet-Transcode es una instalación interactiva. La obra crea una forma audiovisual en la que el usuario explora dos bases de datos, una compuesta por 343 videos y la otra por 871 audios. La suma de estas dos bases crea un audiovisual variable que recompone el disco *The Velvet Underground and Nico*. Los videos, que se visualizan como un mosaico de 49 fragmentos, se reproducen de manera independiente y son mostrados en el dispositivo de imagen. Los audios, que se reproducen también en pistas independientes, pueden cargarse o descargarse hasta tener un máximo de 49 pistas funcionando a la vez. La exploración de estos audiovisuales se realiza a través de la interacción con los 49 pulsadores que incorpora la interfaz. Estos 49 pulsadores, que forman una retícula de siete filas horizontales por siete filas verticales, controlan las pistas de audio y video que corresponden a su posición espacial. De este modo, el pulsador que se encuentra a la derecha de la fila superior de pulsadores, controla el video que se reproduce a la derecha de la esquina superior del mosaico de videos que muestra el dispositivo de imagen... así sucesivamente. Los pulsadores tienen doble función, arriba y abajo. Si se pulsan hacia arriba cambian el video que se esta reproduciendo en la pista que corresponde a su posición espacial. Si se pulsan hacia abajo cargan un audio que se visualiza en forma de luz sobre el propio pulsador. La luz que se muestra en el pulsador es una representación gráfica del sonido que está reproduciendo, permitiendo al usuario visualizar sobre la interfaz el sonido que está ejecutando cada pulsador. El empleo de esta interfaz, construida con arcaicos pulsadores, responde más a un interés escultórico que a planteamientos propios del diseño industrial. El pulsador es un objeto muy concreto en cuanto a significado, fácilmente reconocible e intuitivo, y que como su nombre indica, invita a “pulsar” del mismo modo que el disco transcodificado, invita a “pelar despacio el platano”. El terciopelo que recubre la interfaz cierra el juego interactivo incluyendo el tacto en la percepción global de la obra.



4.1.5 El dispositivo de imagen

La instalación cuenta con un dispositivo de imagen que muestra el disco fragmentado en 49 partes. Cada fragmento de video se reproduce de manera independiente, siendo el conjunto un mosaico formado por múltiples pistas de video, un objeto animado que parece flotar atrapado tras un cristal. Por medio de los pulsadores, el usuario cambia los videos que muestra cada fragmento entrando en los diferentes niveles del disco como si fuesen capas de una cebolla. Los niveles o capas que muestra el dispositivo, son los mismos que podrían verse teniendo el disco físicamente en las manos: portada con pegatina, portada sin pegatina, interior izquierdo (el disco se abre como un libro), interior derecho, contraportada, vinilo con funda y vinilo girando. Normalmente, el dispositivo mostrará un collage de distintas partes del disco que se percibirán junto con la suma de varios fragmentos de audio, dando como resultado global una abstracción del objeto transcodificado. El dispositivo, por medio de un juego de espejos, desarrolla un sistema de imagen que no se relaciona ni con un monitor ni con una proyección digital. El objeto, carente de materia, se muestra como un holograma que se refleja varios niveles hacia el fondo del dispositivo. El usuario no puede concretar lo que sucede tras el cristal ni como se genera la imagen que está viendo. El trabajo no pretende ser efectista ni asentarse en una exhibición tecnológica, se trata de apoyar el discurso implícito en la obra por medio de un sistema de representación que amplifica el planteamiento conceptual de la instalación.



4.1.6 El porqué

Al igual que en cualquier disciplina plástica el artista captura el modelo de estudio con la retina para recomponerlo bajo su interpretación en un soporte jugando con las posibilidades propias de la técnica empleada, el trabajo *Velvet-Transcode* captura por medios digitales el objeto de estudio para su posterior recomposición sobre un soporte tecnológico empleando las cualidades propias de los llamados “objeto de los nuevos medios”. En la práctica, estas cualidades se pueden reducir a la programabilidad, modularidad, variabilidad e interactividad. El proyecto lleva a la práctica los postulados descritos por el famoso teórico de los nuevos medios Lev Manovich en su libro *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación*. Explora la mutación que se da en los objetos físicos al ser digitalizados y sus posibles sistemas de representación a través de la construcción de soportes tecnológicos. La instalación muestra la posibilidad de crear planteamientos audiovisuales alternativos a los impuestos por la industria del entretenimiento, generando subjetividad desde una postura crítico-reflexiva ante las imposiciones establecidas por los estándares del mercado. *Velvet-Transcode* aprovecha la posibilidad contemporánea de crear dispositivos específicos para obras que evitan la linealidad narrativa e incluso la propia narración como forma establecida de discurso audiovisual y lo hace, entre otros motivos, porque hoy es posible.

4.2

Memoria

4.2.1 En el taller

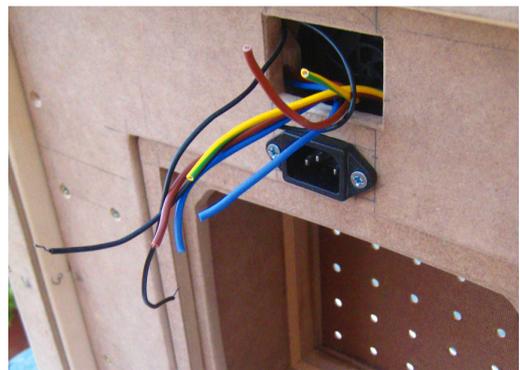
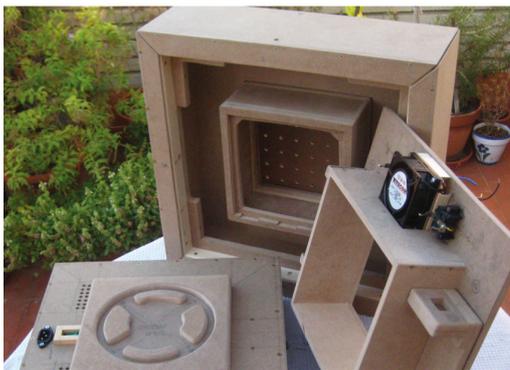
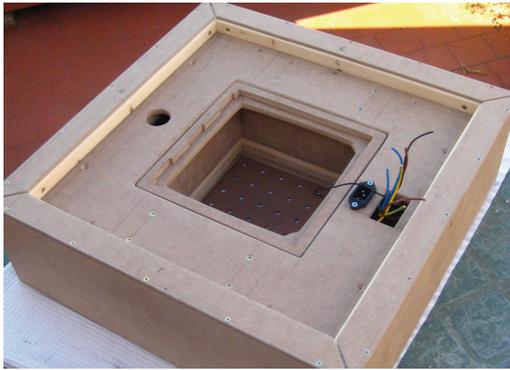
El proyecto *Velvet-Transcode* se basa en la construcción de unos dispositivos que incorporan componentes electrónicos dentro de unas estructuras creadas en madera, forradas de terciopelo y sustentadas por unos soportes metálicos. El trabajo se ha concebido bajo la idea de incorporar todos los elementos necesarios para el funcionamiento de la instalación dentro de los dispositivos, en el mínimo espacio posible y de tal modo, que todo el sistema sea autosuficiente y se pueda instalar fácilmente en unos pocos minutos. Desde este planteamiento, se ha realizado un amplio trabajo de taller empleando todos los recursos técnicos que han estado al alcance: conocimientos previos, herramientas, espacio de trabajo y búsqueda de componentes adaptables, desarrollando posibilidades bajo el rígido filtro de la autosuficiencia. Con la creación de estos dispositivos se ha pretendido hacer un trabajo muy cerrado, invirtiendo tiempo y recursos en la construcción para ahorrarlos posteriormente en la instalación. Gracias a este esfuerzo en el trabajo previo de taller, la instalación resuelve gran parte de los conflictos de montaje antes de llegar al espacio expositivo.



Construcción de las estructuras de madera

Tanto la estructura del dispositivo interfaz, como la del dispositivo de imagen, están creadas con listones de pino y madera DM de diferentes grosores. Esta madera es muy manejable, pudiéndose construir con ella casi cualquier forma uniendo por láminas, diferentes piezas recortadas con sierra caladora y lijadora. Las piezas se unen por medio de cola de madera y tornillos hasta conseguir formas más complejas que se vuelven a lijar una vez ensambladas. El resultado es una pieza compacta muy resistente donde se pueden encajar a la medida distintos elementos electrónicos permitiendo crear en conjunto, un prototipo relativamente complejo. Una vez construidas las piezas de madera, son verificadas acoplando los componentes electrónicos, ordenadores, transformadores, sistemas de ventilación... en los espacios correspondientes. Las correcciones en la estructura se han llevado a cabo con pasta de carroceros y masa de madera para reducir espacios y sellar uniones, empleando lijadora eléctrica y manual para ampliar huecos o nivelar formas. Comprobado el buen acoplamiento de cada pieza, se aplica masa selladora en las superficies porosas (en la madera DM la superficie que ha sido cortada resulta porosa). Finalmente, se lija todo con grano fino y se aplican varias capas de esmalte sintético negro por medio de rodillo y pincel, resultando imperceptibles las uniones de las diferentes piezas que conforman la estructura de madera. La pieza obtenida se muestra como una única forma compacta.





El tapizado

Los dispositivos han sido acolchados y tapizados en terciopelo negro. Cada plano es una pieza forrada individualmente, remarcando los ángulos y la tridimensionalidad de las formas. En el dispositivo interfaz, las piezas se acoplan directamente a la estructura. En el dispositivo de imagen, las piezas se acoplan a una segunda estructura que le cubre y se puede quitar y poner para acceder al interior del mismo. Las piezas tapizadas son cubiertas primero por dos capas de un material esponjoso que ejerce de mullido y posteriormente, forradas con terciopelo negro de algodón natural que se grapa en la parte interior. La propia presión de las piezas entre sí una vez colocadas terminan de fijar el tapizado al dispositivo. El resultado de este proceso son dos máquinas cuya superficie accesible queda totalmente tapizada. Preguntarse por el motivo de este acabado es de algún modo como preguntarse por el acabado de cualquier objeto tapizado. La instalación está diseñada para tener un contacto físico con el espectador y a tal fin se ha creado un objeto agradable que además pretende cerrar el círculo de interacción con el usuario de manera sensorial.

Soportes metálicos

Los dispositivos tienen una base que se acopla a los soportes metálicos que los sustentan en el espacio expositivo. Estos soportes metálicos son piezas de baterías musicales adaptados. Para los dispositivos de imagen e interfaz, en concreto, se han empleado soportes de cuatro patas pertenecientes a asientos de batería Yamaha que resultan muy resistentes. En las bases de los dispositivos, se ha incrustado varilla hembra metálica en cuatro puntos que permiten acoplar los tornillos macho que lleva el soporte metálico de origen. De este modo, se permite atornillar o desatornillar a los dispositivos, la pieza metálica que sirve para acoplar las patas. Para asegurar la completa estabilidad, las bases de los dispositivos dibujan en relieve la forma de estas piezas metálicas, de tal forma que no pueden moverse de su sitio una vez acopladas, evitando el desgaste generado por posibles fricciones. Realmente, esta pieza queda fijada permanentemente y la única parte que se desmonta en el transporte de la instalación son las patas que se acoplan o desacoplan en cuestión de segundos sin necesidad de ninguna herramienta. Los soportes metálicos pueden ser ajustados de altura, y son desmontables y plegables, lo que facilita el transporte y montaje de la instalación.

4.2.2 El dispositivo interfaz

El planteamiento de la instalación ha llevado poco a poco a la eliminación de elementos exteriores, incorporando en los propios dispositivos todos los componentes necesarios. El dispositivo interfaz ha sido el encargado de acoger más componentes, conteniendo en su interior: dos ordenadores, dos altavoces, tres transformadores, un ventilador, un complejo sistema eléctrico, dos microcontroladores en comunicación con 49 pulsadores y todas las conexiones y cableado que ésto supone. Los componentes se han insertado, teniendo en cuenta, el diseño de las salidas y entradas de aire para la ventilación de tal modo que se puede tener acceso desde el exterior a todos los controles necesarios para el funcionamiento de la instalación.

Ordenadores y sistemas de memoria SSD

El núcleo del dispositivo interfaz está constituido por dos ordenadores *Mac Mini* modificados. Esta modificación consiste en el cambio de los discos duros que traen de serie, por unidades de memoria sólida SSD (*Solid State Drive*). Los discos duros convencionales o discos rígidos, tienen una parte mecánica, un cabezal móvil que se encarga de leer el archivo que pide el ordenador posicionando el cabezal sobre un punto concreto del disco. Este movimiento conlleva un retardo en la lectura debido al tiempo que tarda la aguja en colocarse en el punto deseado y a la incapacidad de ésta, para estar físicamente en varios puntos a la vez¹, por lo que el sistema resulta conflictivo para leer al mismo tiempo múltiples archivos que se encuentran en posiciones distintas del disco. Las unidades de memoria sólida empleadas (*Intel X25-V SATA SSD*), cuentan con una velocidad de acceso a la información cuatro veces mayor que un disco a 7200.rpm y al no tener partes móviles, el conflicto de leer a la vez distintos archivos que se encuentran en posiciones distintas, simplemente no existe. La modificación, permite a los dos *Mac Mini* una velocidad de respuesta imperceptible para el usuario y confiere a los ordenadores el rendimiento necesario para mostrar simultáneamente 49 pistas de audio sin compresión en el caso del ordenador que gestiona el audio, y 49 pistas de video

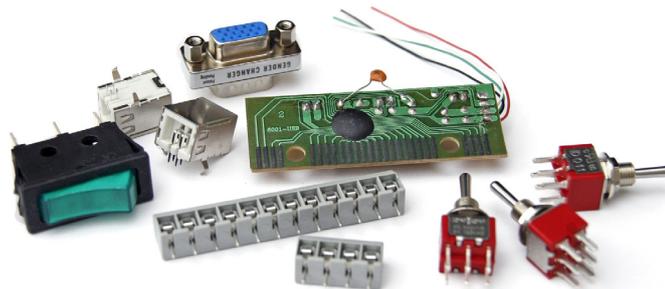
¹ Estos aspectos están relacionados con el "buffer de lectura" (memoria creada para evitar que la aplicación se quede sin datos) y la "latencia" (suma de retardos temporales dentro de una red).

comprimidas en alta calidad en el caso del ordenador que gestiona el video. Es importante tener en cuenta que tanto la aplicación de video como la de audio, están creadas para ser ejecutadas sobre este hardware específico. Si la aplicación intenta ejecutarse desde un ordenador que no esté preparado, el resultado puede ser desastroso: imposibilidad de ejecución en tiempo real, sobrecalentamiento del ordenador, fallos constantes de la aplicación y bajo una exhibición prolongada, daños permanentes en del disco duro. Tanto la aplicación de video como la de audio, desarrollan en los ordenadores una actividad entre el 75 y el 80 por ciento de la capacidad de los procesadores, un consumo ajustado que apura las posibilidades de los ordenadores insertados en la instalación: con la aplicación de video un *Mac Mini, Core 2 Duo de Intel a 2 GHz* y con la aplicación de audio un *Mac Mini, Core 2 Duo de Intel a 2.26 GHz*. Para efectuar el cambio de unidades de memoria, los ordenadores Mac Mini fueron desmontados parcialmente, modificados a nivel de hardware y sellados nuevamente. Una vez insertadas estas unidades se instaló el sistema operativo Mac OS X 10.6.3, el programa *PureData version 0.40.3-extended* y la aplicación creada en PD junto con las bases audiovisuales. Los ordenadores han sido configurados para no entrar nunca en *modo reposo* y arrancar automáticamente tras un corte de suministro eléctrico.



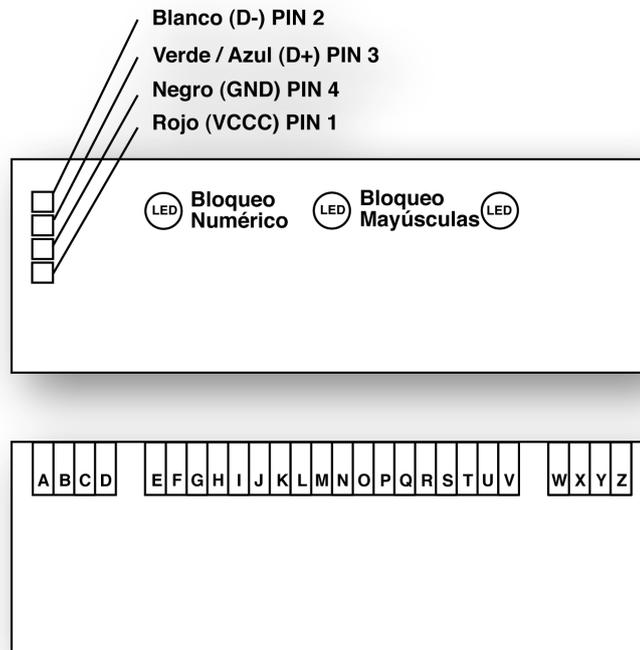
La electrónica

El dispositivo interfaz muestra 49 pulsadores de doble función o posición: arriba y abajo. Cuando se pulsan hacia arriba cambian el video que corresponde a su posición espacial. Si se pulsan hacia abajo cargan o descargan un audio que se muestra sobre el propio pulsador en forma de luz. Estas reacciones son las respuestas a los eventos que generan los pulsadores en comunicación con los ordenadores por medio de dos microcontroladores de teclado hackeados (modificados). Estos microcontroladores reciben los eventos de los pulsadores como letras de un teclado, generando reacciones en las aplicaciones que ejecutan los ordenadores y muestran los dispositivos. El hackeado de los microcontroladores consiste en soldar cables a las pestañas o pines que incorporan, generando *inputs* al hacer contacto dos *pines* concretos. Para el desarrollo de este dispositivo han sido necesarios el empleo de 98 caracteres diferentes (señales interpretables por la aplicación) a partir de dos microcontroladores. A tal fin se realizó un estudio previo donde se pudieron obtener 51 señales interpretables de cada microcontrolador, 102 entre los dos microcontroladores, 4 más de las 98 necesarias para el dispositivo interfaz. El resultado de este estudio se adjunta en la memoria al final de este apartado. Las conexiones realizadas para comunicar los pulsadores suponen más de 400 soldaduras y la inserción de tomas USB macho y hembra para conectar los microcontroladores con los ordenadores. Para tal fin se ha diseñado, en el corazón del dispositivo, un compartimento que soporta todas estas conexiones dejando protegidos los componentes electrónicos de una forma ordenada. Esta pieza protege los dos microcontroladores, reestructura las conexiones incorporando unas entradas más grandes a los pines, que permiten insertar varios cables a la vez abriendo y cerrando con un destornillador sin necesidad de soldar. La salida de las señales de los microcontroladores a los ordenadores han sido modificadas en forma de toma USB hembra donde se pueden conectar y desconectar directamente los cables USB que los comunican con los *Mac Minis* sin necesidad de dejar un cable fijo. En definitiva, se insertan los microcontroladores en el dispositivo haciéndolos plenamente operativos para la comunicación entre los pulsadores y los ordenadores.



Microcontrolador de teclado

Estudio de la relación de pines para obtener eventos de teclado



a = F + Z
b = C + W
c = D + X
d = F + X
e = H + X
f = F + W
g = E + W
h = E + V
i = H + U
j = F + V
k = F + U
l = F + T
m = D + V
n = C + V
o = H + T
p = H + M
q = H + Z
r = H + W
s = F + Y
t = G + W
u = H + V

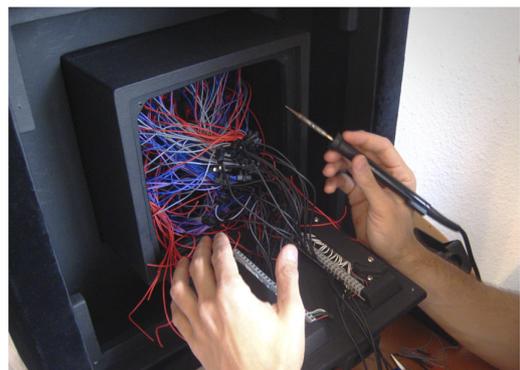
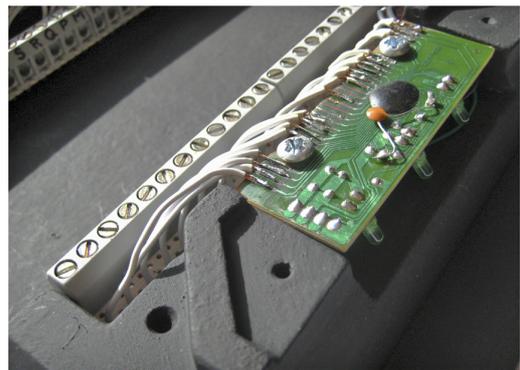
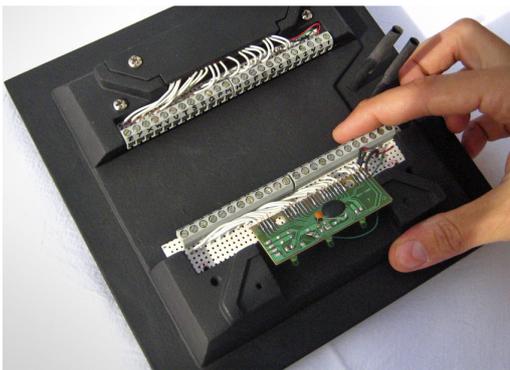
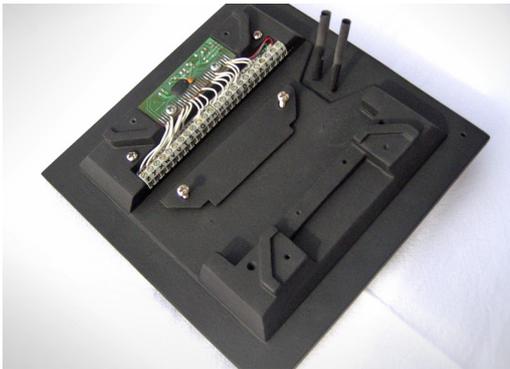
v = D + W
w = H + Y
x = D + Y
y = G + V

1 = A + Z
2 = A + Y
3 = A + X
4 = A + W
5 = B + W
6 = B + V
7 = A + V
8 = A + U
9 = A + T
0 = A + M

+ = G + U
- = C + M
< = E + Y
*** = D + R**
/ = D + Q

Suprimir = E + R
Inicio = B + S
Re pagina = B + R
Av pagina = A + R
Fin = A + S
Espacio = E + P
Cursador ARRIBA = E + S
Cursador ABAJO = F + Q
Cursador DERECHA = C + Q
Cursador IZQUIERDA = C + S
Mayúsculas = G + O





Pulsadores

Los pulsadores empleados en el dispositivo son pulsadores de palanca que permiten dos señales diferentes. Esto es posible porque cada pulsador tiene dos circuitos separados, totalmente necesario por cuestiones técnicas para poder controlar dos microcontroladores distintos. Cada microcontrolador está alimentado por 5v vía USB por el ordenador al que se conecta. Si los pulsadores no tuviesen dos circuitos, o los circuitos no fuesen independientes, los dos ordenadores estarían alimentando a los dos microcontroladores a la vez, pasándose 5v entre sí constantemente. Las consecuencias de esta conexión podrían ser desastrosas. Afortunadamente, los pulsadores de doble circuito existen y han podido solventar este conflicto. A nivel externo, el dispositivo interfaz muestra los 49 pulsadores acompañados por unas arandelas relativamente grandes. Estas arandelas sirven de pantalla para la proyección de los ecualizadores gráficos que muestran sobre cada pulsador la pista de audio que está ejecutando convertida en luz. Para que las arandelas ejerzan su función de pequeñas pantallas de proyección, han tenido que ser pintadas con un esmalte metalizado mate que permite que la proyección se muestre nítida sobre éstas, en vez de ser rebotada en el metal bruñido dañando la vista de los usuarios.



Conexiones pulsadores

Correspondencia de letras, pines y cables de los pulsadores

1 A F+Z	2 B C+W	3 C D+X	4 D F+X	5 E H+X	6 F F+W	7 G E+W
8 H E+V	9 I H+U	10 J F+V	11 K F+U	12 L F+T	13 M D+V	14 N C+V
15 O H+T	16 P H+M	17 Q H+Z	18 R H+W	19 S F+Y	20 T G+W	21 U H+V
22 V D+W	23 W H+Y	24 X D+Y	25 Y G+V	26 1 A+Z	27 2 A+Y	28 3 A+X
29 4 A+W	30 5 B+W	31 6 B+V	32 7 A+V	33 8 A+U	34 9 A+T	35 0 A+M
36 + G+U	37 - C+M	38 < E+Y	39 * D+R	40 / D+Q	41 ↑ E+S	42 ↓ F+Q
43 → C+Q	44 ← C+S	45 Re Pág B+R	46 Av Pág A+R	47 Inicio B+S	48 Fin A+S	49 Espacio E+P

A 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 46, 48

B 30, 31, 45, 47

C 2, 14, 37, 43, 44

D 3, 13, 22, 24, 39, 40

E 7, 8, 38, 41, 49

F 1, 4, 6, 10, 11, 12, 19, 42

G 20, 25, 36

H 5, 9, 15, 16, 17, 18, 21, 23

M 16, 35, 37

P 49

Q 40, 42, 43

R 39, 45, 46

S 41, 44, 47, 48

T 12, 15, 34

U 9, 11, 33, 36

V 8, 10, 13, 14, 21, 25, 31, 32

W 2, 6, 7, 18, 20, 22, 29, 30

X 3, 4, 5, 28

Y 19, 23, 24, 27, 38

Z 1, 17, 26

Refrigeración y distribución de los elementos

Todo el espacio interior de la interfaz alberga algún componente o cumple una misión específica. El dispositivo se divide en dos partes: la parte inferior del dispositivo (la que se acopla a las patas metálicas), aloja los dos ordenadores, los altavoces con su transformador y el cableado que distribuye la corriente eléctrica a todo el dispositivo. La parte superior (la cubierta por terciopelo), aloja en un espacio los pulsadores y microcontroladores con todo el cableado y conexiones que esto supone, y en otro espacio separado, los transformadores de los ordenadores con sus respectivos cables dando vueltas como si de una bobina se tratase. Este espacio tiene una entrada de aire por un lado y salida por el contrario. En la entrada, hay colocado un ventilador que introduce aire en el circuito para ser expulsado por el lado opuesto. Igualmente, en la parte inferior del dispositivo, bajo los ordenadores, hay una serie de perforaciones que permiten alimentar el circuito de ventilación por medio de los ventiladores que incorporan los propios Mac Mini, expulsando el aire caliente por unos conductos que incorpora el dispositivo como continuación a la salida de ventilación de los ordenadores. De este modo, el dispositivo interfaz incluye dos circuitos independientes de ventilación que refrigeran los elementos susceptibles de sobrecalentarse. El dispositivo se puede dividir en dos partes que se acoplan y desacoplan por medio de cuatro tornillos. La parte inferior, como se ha descrito anteriormente, suministra corriente eléctrica a todo el sistema, por lo que cuando se unen hay que conectar un cable que alimenta los transformadores de la parte superior. A su vez, de la parte superior hay que conectar con la inferior la salida de alimentación de los transformadores y los cables USB que comunican los microcontroladores con los ordenadores. Aunque la descripción parece compleja, la verdad es que resulta fácil y especialmente práctico para aprovechar al máximo el espacio. También cabe señalar que el dispositivo está muy automatizado y una vez instalado, dispone de los controles necesarios para su funcionamiento totalmente accesibles desde el exterior. El dispositivo no necesita ser abierto para su instalación ni para su transporte, quedando este acceso restringido a casos de posible reparación por alguien que tenga conocimientos adecuados.

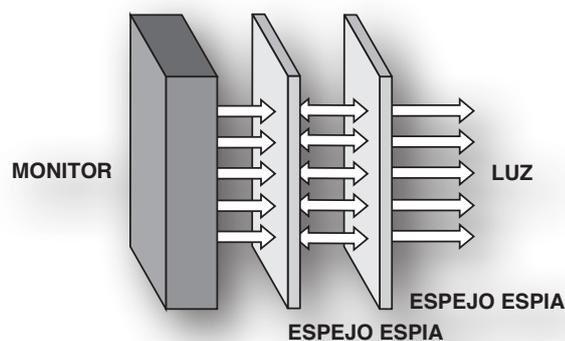


4.2.3 El dispositivo de imagen

Para el proyecto *Velvet-Transcode* se tomó la decisión de incorporar, en la obra, todos los elementos necesarios para su instalación y funcionamiento. Bajo este preámbulo, se descartó la opción de visualizar el sistema de video por medio de una proyección en la sala. La respuesta para incluir el video dentro de la instalación, ha venido dada por la construcción de un segundo dispositivo, el dispositivo de imagen, donde se muestra éste como un holograma atrapado tras el cristal en el interior de un cubo de terciopelo.

Juegos de espejos

El dispositivo de imagen muestra el disco como si de una forma holográfica se tratase. Esto se consigue empleando un monitor de ordenador junto con un llamado *espejo espía*, que bajo una iluminación adecuada, sólo permiten el paso de la luz emitida por el monitor, impidiendo que se vea el resto de la pantalla, de tal forma que la imagen se muestra flotando en medio del espejo. El proceso de desarrollo del trabajo ha llevado a experimentar con distintas posibilidades, combinando espejos espía con cristales mates, con distorsiones, ahumados (oscurecidos)... finalmente se ha colocado un espejo espía contra otro espejo espía. Al insertar un segundo espejo frente al primero, la imagen que atraviesa el primer espejo queda atrapada entre los dos espejos reflejándose varios niveles (teóricamente, podría reflejarse hasta el infinito), mostrándose una imagen que se repite hasta desvanecerse hacia el fondo del dispositivo. Debido a las sucesivas pérdidas de luz a causa de las reflexiones ejercidas cada vez que la imagen rebota en un espejo, para que la técnica funcione correctamente, es necesario tener un control preciso de la luz en el espacio expositivo. En este trabajo el control de la luz se resuelve acompañado al dispositivo con una lámpara diseñada de propio para proporcionar la luz ambiental que permite la condición de iluminación requerida.



Ocultando el monitor

Una vez desarrollado el sistema de representación para los videos, se ha dado forma al dispositivo de imagen como una continuación del dispositivo interfaz. De este modo, el dispositivo forma un cubo de terciopelo cuya única parte abierta es el frontal que se cierra con el espejo. A través de este espejo podemos ver lo que se encuentra en el interior del cubo, el disco flotando. El usuario no puede definir el sistema de representación que se esconde detrás del espejo, el dispositivo oculta completamente el monitor que alberga dentro. Este monitor está fijado en el interior junto con un ventilador que impide que se acumule el aire caliente. Tanto el monitor como el ventilador se activan por medio de un interruptor colocado en la parte inferior del dispositivo. Junto al interruptor se encuentran las tomas de VGA y alimentación. A estas tomas se conectan los cables respectivos que van a la corriente eléctrica y al ordenador. Realmente, lo que se ha hecho es extender las tomas e interruptor del monitor oculto en el interior, dando acceso a éstas en la parte exterior del dispositivo, ocultando el sistema que muestra la imagen y resultando tan fácil de conectar como un monitor convencional.



4.2.4 El proyector

Resulta habitual, si se pretende generar algo que no sea la clásica proyección sobre una pantalla, encontrar conflictos para colocar un proyector en el espacio expositivo. Normalmente, es necesario utilizar un soporte previamente colocado en el techo o emplear una estructura de madera que puede resultar inestable dependiendo de dónde y cómo se ponga. El planteamiento en este trabajo, es que todos los elementos que lo componen tengan resuelto el conflicto de la instalación y en este aspecto, al proyector ha habido que dedicarle una especial atención. La autosuficiencia de instalación del proyector en el espacio expositivo, ha sido resultando adaptando distintas piezas para construir un trípode que soporta el proyector y un espejo dirijible acoplado a éste.



Soporte de proyector

Con el fin de visualizar qué audio se está reproduciendo en cada pulsador, la instalación incorpora un proyector que muestra sobre éstos una representación del sonido en forma de luz. Ecualizadores gráficos que se proyectan sobre los pulsadores dependiendo del audio que ejecuta cada uno. Para incorporar este proyector en la instalación, se ha creado un soporte metálico adaptando piezas de batería musical a un trípode de arco de platillo. Este trípode metálico tiene múltiples sistemas de ajuste y gracias a un brazo extensible permite colocar el proyector sobre la propia interfaz. El trípode, diseñado en un principio para soportar platos de batería y sus impactos, resulta muy resistente y estable. Para acoplar el proyector al brazo del trípode se han incorporando también algunas piezas de un soporte de proyector para techo. Estas piezas permiten agarrar el proyector por un extremo y por el otro acoplar de forma segura al brazo del trípode mediante una serie de arandelas de goma y metálicas. Por último, se han introducido refuerzos de acero en las juntas del trípode reforzando la estructura ante posibles impactos.



Espejo reflectante

Para evitar tener que colocar el proyector en posición vertical, se ha incorporado un espejo ajustable que refleja la proyección hacia abajo, donde se encuentran los pulsadores de la interfaz. El espejo empleado es un espejo usado para redirigir focos e iluminaciones láser de discoteca, y para ser acoplado al proyector ha habido que construir una pieza a medida. Tras probar a construir esta pieza con diferentes materiales como pastas de modelar sintéticas, se optó por construir una pieza en madera (igual que los dispositivos) compuesta por dos partes que se pueden unir entre sí con tornillos, quedando fijadas al proyector por presión. La pieza resultante es muy resistente y puede ponerse y quitarse sin dañar el proyector. A esta pieza se le acopla el espejo dirigible por medio de una tuerca que deja fijada la estructura metálica del espejo a la pieza del proyector. De este modo, puede instalarse el proyector en cualquier espacio gracias al trípode que lo soporta y dirigirse la luz de una manera sencilla por medio del espejo ajustable.





4.2.5 La lámpara

Para poder emplear el sistema de representación que desarrolla el dispositivo de imagen es necesario contar con unas condiciones concretas de iluminación en el espacio expositivo. Estas condiciones pueden ser difíciles de obtener dependiendo del sitio en el que se instale la obra. Para evitar conflictos de esta naturaleza y para facilitar una vez más la instalación, Velvet-Transcode incluye su propio sistema de iluminación. Este sistema consta básicamente de una lámpara que emite luz roja de baja potencia y que se instala con un trípode metálico igual que los anteriores elementos.



Soporte de lámpara

La lámpara ha sido construida en último lugar y como respuesta a la necesidad de asegurar una luz constante para la instalación. De este modo el planteamiento ha sido relativamente sencillo, la estructura que sostiene la pantalla de la lámpara es igual que la del proyector; un trípode metálico ajustable. A este trípode se le ha eliminado el brazo extensible dejando hueco el interior. En el hueco del tubo central del trípode, se ha insertado una estructura tubular formada por la combinación de las piezas de dos lámparas de mesa (IKEA permite elegir entre una amplia variedad de modelos perfectos para ser desmontados). La estructura encaja perfectamente en el interior del tubo del trípode, convirtiéndose en una pieza cuya altura también puede ser ajustada. El cable que alimenta la luz recorre el interior del trípode hasta salir por la parte inferior dejando varios metros que permiten colocar la lámpara en el sitio de la sala que se desee, en un principio, junto a los dispositivos. De este modo, ya sólo queda poner una bombilla en el cabecero de la lámpara y montar sobre éste la pantalla difusora de luz.



Pantalla de lámpara

La lámpara ha sido un elemento necesario para el correcto funcionamiento de la instalación, pero su inserción ha resultado especialmente peligrosa debido a la gran cantidad de connotaciones y carga simbólica que este objeto puede adjuntar al trabajo. El trípode empleado encaja perfectamente con el resto de los elementos de la instalación, dejando que recaiga toda la atención visual sobre la pantalla que se incorpora a la lámpara. La idea ha sido encontrar alguna pantalla que recordase el ambiente propio de un *fumadero de opio hippy*, en relación con el aura del grupo y disco representado en la instalación. La pantalla se ha construido manualmente partiendo de una estructura metálica comprada. Se han creado patrones de cada una de las caras, recortándolas en papel vegetal y pegándolas a la estructura metálica. Tras ello se ha rodeado con cordel de lana sintética roja pegándola hasta cubrir completamente la estructura. Por el interior, se ha aplicado una masa de papel maché (papel impregnado en una mezcla de cola de madera y agua) y una vez seco, se ha pintado con pintura plástica negra. La pantalla queda rígida y compacta. Para terminar se ha colocado una tira de flecos rojos alrededor de todo el canto de la pantalla. Debido a que el interior está oscurecido, son estos flecos los que hacen de verdadera pantalla de luz, creando una iluminación muy atmosférica acorde con la instalación. La bombilla montada es de luz fría roja de 13W, equivalente a 65W de una incandescente.



4.2.6 Presupuesto

En el presente presupuesto, solo se incluyen los gastos propios del material y los componentes empleados. Todas las herramientas, espacios de trabajo, equipo de grabación y sonido, ordenadores, discos duros y demás sistemas necesarios para realizar el proyecto, no quedan reflejados en el siguiente desglose.

· Proyector Benq MP525	495€
· Ordenadores Mac mini 2.2 GHz (2 unidades)	1258€
· Unidades de memoria sólida Intel X25-v SATA40 GB (2 unidades)	244€
· Altavoces Companion® 2 Series II de Bose®	100€
· Soportes de patas para dispositivos Yamaha DS-950 Drummer Sitz (2 unidades) ...	320€
· Trípode para proyector DW 5700 Becken-Ständer	75€
· Soporte de proyector (acopla proyector y trípode) VOGELS VPC545	30€
· Taburete (donde se sienta el usuario)	60€
· Componentes (conectores, cableado y electrónica en general)	230€
· Materiales (Madera, terciopelo, acolchado, listones y esmaltes)	220€

Total: 2.308,00 €

4.3 Transcodificación

Transcodificando el disco

El disco *The Velvet Underground and Nico* fue adquirido a través de Internet, comprándose de segunda mano por medio del portal *Ebay* a una tienda en Estados Unidos. El disco tenía la pegatina del plátano muy dañada y varias pistas del vinilo rayadas. La pegatina se pudo reconstruir a partir de imágenes de la original, creando una nueva impresión que se envejeció enterrándola bajo tierra durante unos días. El disco tiene 43 años de antigüedad y como tal se encuentra marcado por el paso del tiempo. El blanco ha tornado amarillo, los pliegues se han agrietado y distintas manchas salpican todas sus caras. Alguna esquina ha sido reforzada con celo y las manchas que aún no avían echado raíces han sido retiradas, pero la intención en todo momento ha sido conservar y transcodificar, en la medida de lo posible, el objeto con su aura actual. Pena no se haya podido trasladar al dispositivo el olor a libro viejo que desprende el cartón del disco al ser manipulado.





Iluminación

Una vez reconstruidas las partes dañadas del disco, se procedió a desarrollar la técnica de captura del objeto a través de la digitalización de sus superficies visibles por medio de capturas de video. Se realizaron tres intentos de captura hasta dar con un sistema válido. El empleo y distribución de la iluminación resultó muy importante. La primeras capturas se realizaron con iluminación casera, distintos flexos distribuidos alrededor del disco que resultaron crear demasiados brillos y una luz desigual. El segundo intento se realizó en el estudio de video y foto de la *Facultad de Bellas Artes de Valencia*, pero la iluminación que se montó, aun siendo luz difusa, no quedó bien repartida a lo largo de toda la superficie y a la hora de editarse el video mostraba un ligero parpadeo. Finalmente se consiguió un kit de iluminación profesional compuesto por una maleta de tres *cuarcos de 800w* con *atenuadores (dimmers MIM)* y difusores, que aunque generaron una predominante amarilla, se pudo compensar con el balance de blancos de la videocámara y con el posterior proceso de etalonaje. Estos focos se dejaron instalados durante tres días en los que se probaron las capturas volcándose en el ordenador hasta dar una iluminación difusa bien repartida.



Captura de video

Las capturas de video se han realizado en formato *Mini DV*, y para poder abarcar toda la superficie en la resolución prevista, se han tenido que realizar nueve capturas válidas de cada cara del disco, de las que se han sacado posteriormente, 49 fragmentos de video de 160 x 160 píxeles cada uno, dando una resolución total de 1120 x 1120 píxeles. Esta resolución es más de lo que se hubiese logrado con una única captura en *Full HD* (1920 x 1080 píxeles) que darían un formato cuadrado de 1080 x 1080. Realmente, la resolución máxima que puede mostrar el dispositivo de imagen es de 1280 x 1024 píxeles, lo que deja un cuadrado de 1024 x 1024, con lo que realmente no se aprovecha toda la resolución conseguida. Queda abierta para una nueva versión del proyecto *Velvet-Transcode*, la posibilidad de incorporar en un dispositivo más avanzado, la resolución máxima a la que se puede mostrar el trabajo. Las capturas de video están realizadas cámara en mano, y con vestimenta negra (incluyendo guantes negros) para no causar reflejos sobre vinilo, desde una posición elevada al disco y cerrando el zoom lo más posible para no generar distorsiones en las líneas paralelas (perspectiva). Se ha optado por grabar de esta manera y no con trípode, para que al visualizarse los 49 fragmentos de video que componen la imagen, ésta se muestre variable y dinámica debido al movimiento de la mano. 49 pistas de video con duraciones y líneas de tiempo distintas, dan en su conjunto una imagen en cambio constante que no se repite (se llegaría a dar una imagen repetida al cabo de 14 días funcionando 24 horas, sin interrupción). Cada captura de una cara del disco ha tenido que ser resuelta de una manera distinta: portada con pegatina, portada sin pegatina, interior izquierdo, interior derecho, contraportada, vinilo con funda y vinilo rodando. En el caso de esta última, se tuvo que construir un pequeño dispositivo en el que una plataforma negra cubriese el tocadiscos permitiendo poner el vinilo girando sobre un fondo negro. En postproducción se retocó este fondo dejando el disco flotando en el vacío. De este modo y poco a poco, se ha generado una copia virtual que recoge todas las dimensiones visuales del objeto físico.

Edición de video

Las capturas han sido volcadas a un disco duro para su posterior fragmentación en videos de 160 x 160 píxeles. Para crear estos fragmentos se han construido antes cuadrículas sobre las fotografías de cada plano. De este modo se tiene una imagen muy aproximada de lo que tiene que contener cada fragmento de video para obtenerlo de las capturas realizadas. A medida que los videos se van crean-

do, éstos se montan en una aplicación hecha en *PureData* muy similar a la creada para el dispositivo de imagen, que muestra los 49 videos posicionados. Viendo los videos uno junto a otro se pueden ir retocando y ajustando entre sí constantemente. El proceso de trabajo ha consistido en crear primero los 49 videos que componen la portada, creando una referencia del color para los siguientes niveles. El programa con el que se han editado los videos ha sido Adobe Premiere Pro CS4 aunque algunos videos han tenido que pasar primero por Adobe After Effects CS4. Los ajustes involucrados en el retoque de los videos, han sido en la mayoría de los casos: brillo-contraste, niveles, equilibrio de color y curva de luminancia. Los videos, originalmente volcados en *DV PAL*, han sido editados como *.mov* a 25 fotogramas por segundo y comprimidos con el codec *H.264* en tamaño de píxel cuadrado y sin audio. Los fragmentos de video, se han editado de tal manera que al reproducirse en bucle no se perciba un principio ni un final. Esto se ha logrado de dos maneras: en unos, montando primero el video normal y continuando a éste, una copia del mismo con la velocidad invertida (los fragmentos están en un proceso constante de ida y vuelta hacia atrás que lo hace visualmente infinitos); en el plano de “*vinilo rodando*”, los videos no se pueden invertir de velocidad pues el disco giraría a la inversa, por lo que se ha tenido que editar un fundido que unifica el principio y el final. De esta forma, todos los videos pueden ser reproducidos en bucle de manera fluida. Los videos de “*vinilo rodando*”, siendo vinilo negro sobre fondo negro, han tenido que ser tratados primero en *After Effects* por medio de máscaras en movimiento con fotogramas clave para eliminar el fondo y subir de intensidad los grises del vinilo, sin perder en el proceso, el color azul de la galleta. Normalmente, durante el funcionamiento de la instalación, los planos del disco se muestran mezclados en el dispositivo. Conseguir homogeneizarlos todos para que puedan funcionar en conjunto ha resultado una tarea especialmente complicada, donde se ha realizado un trabajo muy largo y complejo para lograr el resultado que muestra el dispositivo. Cada fragmento de video ha tenido que ser renderizado individualmente y con respecto a todos los demás, por lo que cada video insertado en la base de datos, supone unas diez renderizaciones descartadas. La instalación muestra finalmente, una base de 343 videos de los que sólo el ajuste ha llevado más de dos meses de trabajo. Si los videos tuviesen que ser repetidos, se intentaría lograr de partida unas capturas totalmente perfectas en iluminación y color, pues la más mínima variación en estas capturas, desemboca en un obligado retoque de todos los videos. El mayor conflicto radica en la gran diferencia entre los planos a capturar, es muy distinto grabar la “*portada sin pegatina*” que el “*vinilo con funda de plástico*”, el brillo de la superficie, el cambio cromático... posiblemente un ejercicio imposible sin un estudio y una cámara de video profesional. Sea como sea, este apartado ha supuesto una práctica muy completa en retoque de video.

4.3.1 Transcodificando el audio

El disco *The Velvet Underground and Nico* contiene 11 canciones que han sido transcodificadas desde el vinilo para ser insertadas en la base de audios que ejecuta el dispositivo. Esto es así conceptualmente, ya que debido a las condiciones del vinilo original (se encontraba muy dañado), se ha recurrido en gran medida a las grabaciones ya digitalizadas contenidas en una edición sobre CD. Hay que tener en cuenta que el concepto de transcodificación empleado en este trabajo no hace referencia exclusivamente a la digitalización, sino a la mutación en las posibilidades de representación que su condición programable conlleva y desde este enfoque, los fragmentos de audio que se han generado, resultan nuevos objetos transcodificados desde su forma original.

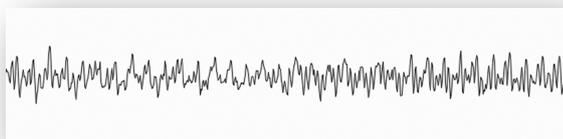
Digitalización

Las capturas de audio se han realizado desde el vinilo original, desde un vinilo nuevo no dañado y desde las pistas de una edición en CD. Las que corresponden al vinilo original, se han digitalizado a través de una tarjeta de sonido conectada a un tocadiscos. Una vez digitalizadas individualmente, se les sometió a un filtrado para eliminar en parte los chasquidos contenidos en la reproducción del vinilo, que al ser fragmentados en audios muy pequeños en bucle, se hacen extremadamente patentes. El proceso ha consistido al igual que con el video, en nivelar todos los fragmentos que se incorporan a las bases de datos. Las capturas se han realizado en formato *.wav* y posteriormente los fragmentos han conservado este mismo formato para su reproducción en el dispositivo. En total se han creado 1029 fragmentos de audio que van desde unos segundos de duración (no más de 5 ó 6), hasta fracciones de tiempo tan cortas que al reproducirse en bucle se perciben como un sonido constante.



4.3.2 Fragmentos de audio

Para la creación de los fragmentos de audio se ha optado por una colaboración con un músico que ha fragmentado las 11 pistas que incluye el disco en los 1029 fragmentos que componen la base de audios en el dispositivo. Esta fragmentación se ha realizado por medio del programa Logic Studio y otros softwares adicionales. Resulta imposible ser objetivo a la hora de crear los fragmentos y decidir qué partes salen y cómo, así que se han planteado dos únicos principios desde los cuales desarrollar esta base de audios. Primero, los fragmentos creados tienen que funcionar estéticamente como unidades independientes, haciendo siempre referencia al elemento más complejo del que parten, sea la canción o el disco entero. Segundo, los fragmentos tienen que poder funcionar en bucle de manera fluida sin que se note el principio o el final de éste. Desde estos dos preámbulos se ha pretendido hacer una representación equilibrada entre todas las canciones que forman el disco. En algunos casos, el audio hace que se repitan palabras de manera constante, en otros, se cortan frases pronunciadas de tal manera que se crea otra nueva frase con sentido propio. Nunca se parte una palabra o frase por la mitad a no ser que de esta partición surja un nuevo elemento con significado propio. Al partirse las canciones originales, aparecen fragmentos con un volumen muy bajo que se ha tenido que nivelar con el resto para que igualmente puedan funcionar como unidades. Tras varias pruebas de funcionamiento en el dispositivo, se ha resuelto que la gran mayoría de los audios tienen que ser de una duración reducida para crear una experiencia sonora más cercana a la abstracción referencial que a la captación concreta del origen del fragmento. La base de datos contiene más de trescientos audios de una duración menor a medio segundo, en algún caso estos audios son tan cortos que se perciben como un zumbido o un pitido. La fragmentación aporta en parte, una nueva conciencia del material sonoro transcodificado.



4.4 Software

4.4.1 Diseño de software

Uno de los pilares básicos que sustentan este proyecto, es la capacidad contemporánea de crear formas audiovisuales que eviten el empleo de la linealidad narrativa e incluso de la propia narración, dando paso a la descripción y la variabilidad por medio de la programación y las bases de datos. Estas formas audiovisuales solo pueden darse gracias a la creación de aplicaciones construidas de maneja específica, ejerciendo de soporte y motor capaz de dar forma a estos nuevos audiovisuales. De esta manera, la construcción del software se vuelve parte integral de la construcción del audiovisual, diseñándose para cada proyecto, una aplicación específica.

PureData, software libre

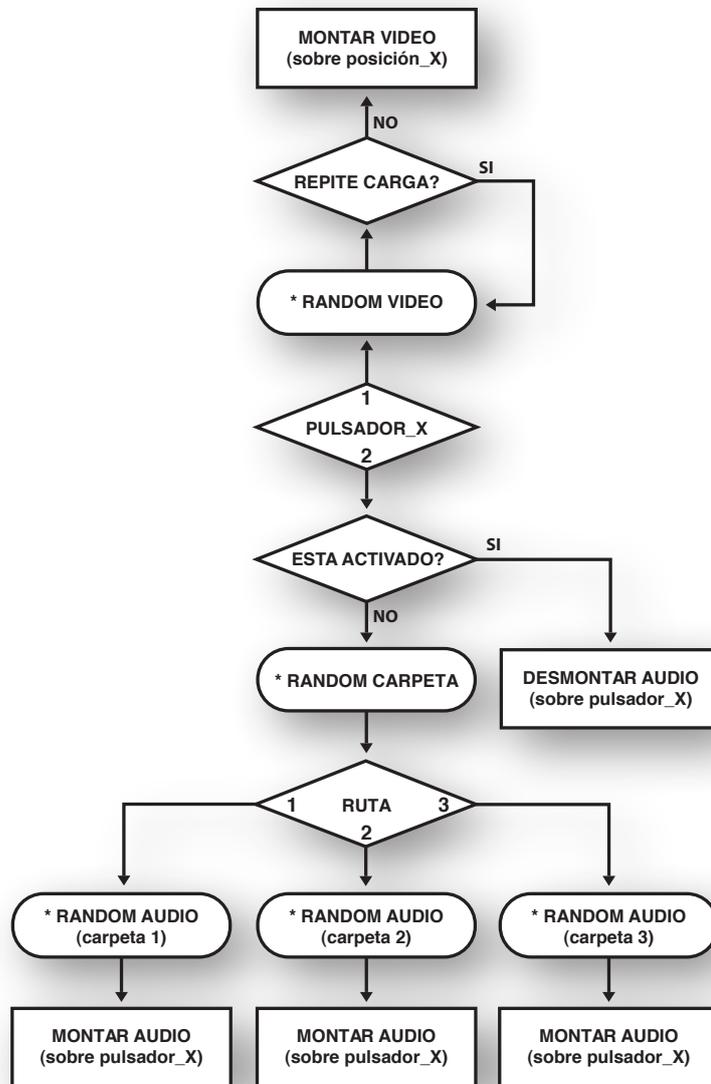
Las aplicaciones que controlan los dispositivos de imagen y sonido están realizadas en *PureData*, un lenguaje de programación gráfico de código abierto. Anteriormente, se realizaron distintas aplicaciones de prueba en *actionsScripts 2.0*, pero este lenguaje de programación quedó desechado debido a las dificultades que presenta para generar imagen a partir de audio en tiempo real. *PureData* es un lenguaje creado en un primer momento para músicos y sus posibilidades para articular audio son muy superiores a otros lenguajes de programación (a excepción seguramente de *MAX-MSP*). Para este proyecto, se ha trabajado tanto con sonido como con video a través de la librería *GEM (Entorno Gráfico para Multimedia)* que permite emplear gráficos *OpenGL* para crear aplicaciones *2D* y *3D*. El lenguaje *PureData* es lo que se ha venido en llamar programación de *flujos de datos*, en donde se construyen circuitos visuales a partir de objetos que ejecutan funciones concretas.

Dos ordenadores para dos aplicaciones

La instalación funciona con dos ordenadores que están insertados en el dispositivo interfaz. En cada ordenador se ejecuta una aplicación distinta. Un ordenador contiene la aplicación que gestiona la base de audios y el otro, contiene la aplicación que gestiona la base de videos. Estos ordenadores funcionan de manera independiente pero son controlados por los mismos pulsadores aunque desde circuitos también independientes. Los eventos (señales) emitidos desde los pulsadores al accionarlos hacia abajo son recibidos por el ordenador que gestiona el audio. Los emitidos por los pulsadores al ser accionados hacia arriba son recibidos por el ordenador que gestiona el video. Los ordenadores son controlados desde la misma interfaz pero con circuitos y aplicaciones separadas.

Diagrama de flujos

Funcionamiento de un pulsador



**RANDOM VIDEO* carga un video en la coordenada espacial correspondiente al pulsador accionado. La carga se ejecuta aleatoriamente sobre los 7 videos que corresponden a la posición, siendo en total 343 videos distribuidos en 49 posiciones.

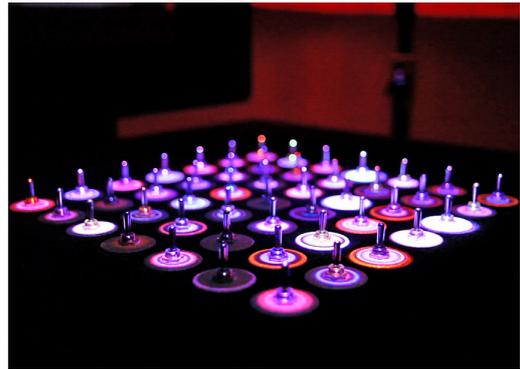
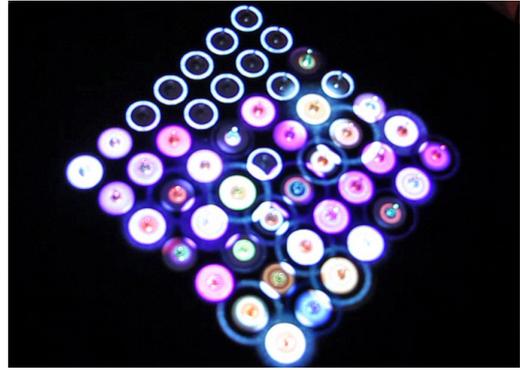
**RANDOM CARPETA* realiza un random sobre 6 posibilidades:

Si sale del 0 al 2, toma ruta 1. Del 3 al 4, toma ruta 2. Si sale el 5, toma la ruta 3.

**RANDOM AUDIO* sobre el número de audios que contiene la carpeta, carga uno aleatoriamente.

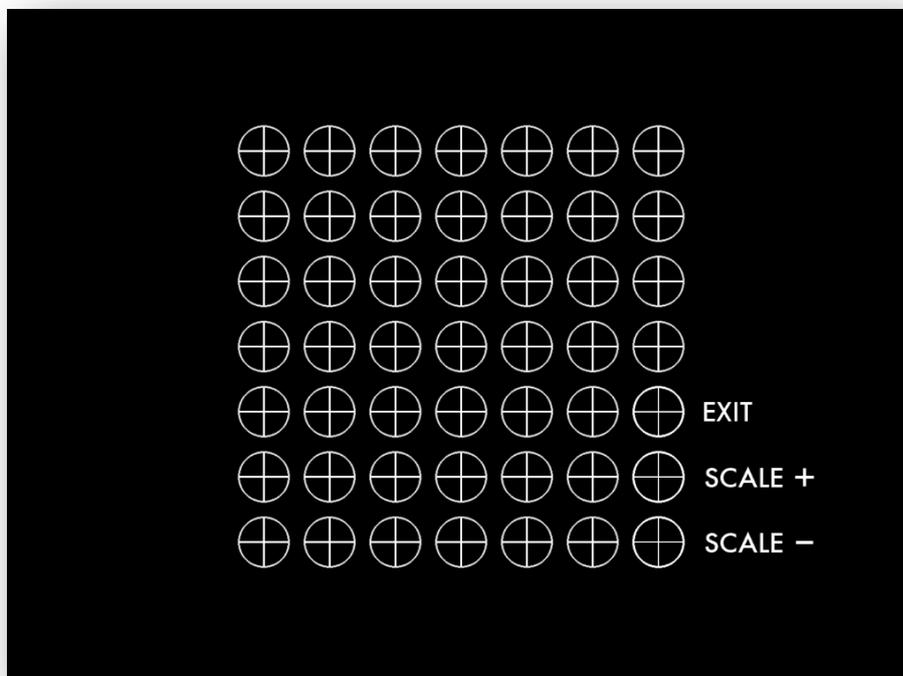
4.4.2 Aplicación de audio

La aplicación diseñada para gestionar el audio crea 49 contenedores de sonido (uno para cada pulsador) preparados para cargar los audios de la base de datos. Cada vez que se acciona un pulsador hacia abajo, se envía una señal al ordenador que contiene la aplicación, que reacciona cargando un audio en el contenedor que corresponde al pulsador accionado. Si el pulsador ya está reproduciendo un audio, la señal recibida descarga el audio, dejando el contenedor (array) vacío. De este modo, una pulsación carga pista, la siguiente descarga y así sucesivamente. Cada vez que se carga un audio sobre un pulsador, éste se representa gráficamente proyectado en forma de luz sobre el pulsador que lo contiene. La proyección sobre este pulsador no sólo señala que está cargado sino que genera una interpretación gráfica del sonido, ecualizadores gráficos que permiten visualizar el sonido que se está ejecutando en cada pulsador. Este sistema conforma una interfaz gráfica que facilita al usuario componer el audio global con un relativo control de los fragmentos que se están reproduciendo. El audio que se carga en cada pulsador viene dado por un proceso de selección mitad controlado, mitad aleatorio (random). Este proceso de carga ha sido diseñado en colaboración con el músico que editó los fragmentos de audio. La base de audios está dividida en 3 carpetas nombradas de la "1" a la "3". La carpeta "1" contiene los audios que se ha decidido tienen que aparecer más veces, mientras que la carpeta "3" contiene los audios que deben aparecer menos. La carpeta "2" continúa el proceso escalonado lógico. Cada vez que el ordenador recibe una señal, se ejecuta en la aplicación un random que otorga tres posibilidades a la carpeta "1", dos posibilidades a la carpeta "2" y una sola posibilidad de entrar a la carpeta "3". De este modo, quedan discriminadas las carpetas en un orden de preferencia prediseñado. Dentro de esta relativa ordenación controlada, se produce otro proceso que consiste en un segundo random totalmente aleatorio sobre el número de audios que contiene la carpeta en la que se ha entrado por la selección anterior. El resultado es un proceso semi-aleatorio, ejecutado bajo unos parámetros prediseñados desde un criterio consciente, fruto de la experiencia previa de varias pruebas practicadas sobre el dispositivo interfaz.



Proyección en “modo inicio”

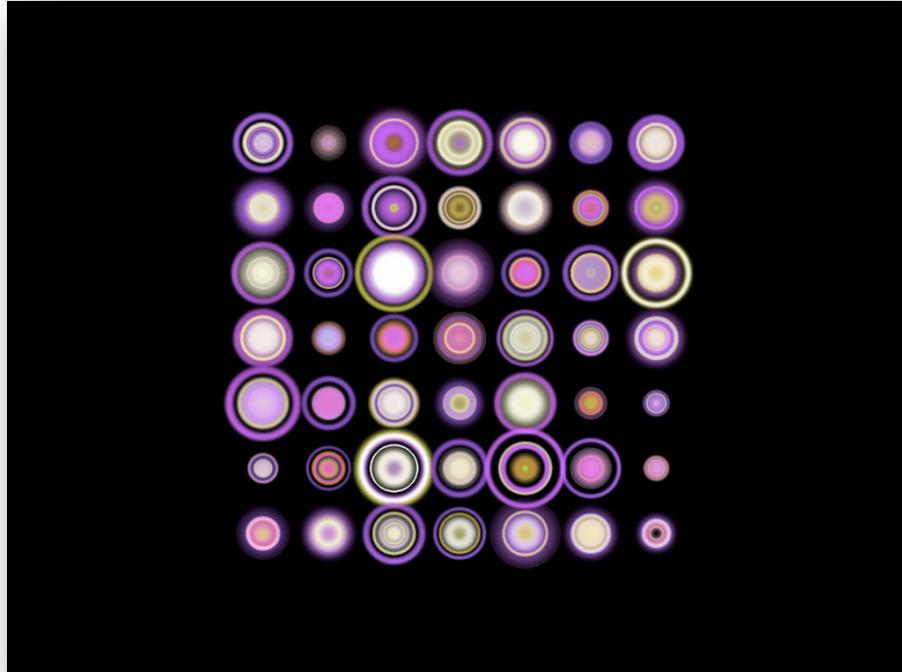
Ajuste de proyección



Al encenderse el ordenador que controla el audio, la aplicación *velvetAudio.pd* se inicia automáticamente montando la proyección en “modo inicio” sobre los pulsadores. Si se acciona cualquier pulsador que no sea uno de los tres que tiene adjunto un texto, la proyección pasa a “modo funcionando” automáticamente. Mientras la aplicación se encuentra en “modo inicio”, hay tres pulsadores activos que permiten ajustar la proyección. El pulsador “SCALE +” amplía la proyección cada vez que se acciona y el “SCALE -” la reduce. Con estas dos funciones se puede modificar el tamaño de las cruces de posición en la proyección, alineándose con los 49 pulsadores. El pulsador que se encuentra junto al texto “EXIT”, permite salir y entrar de la proyección de inicio, dando acceso al panel de control general de la aplicación. Si se acciona un pulsador que no sea uno de estos tres, la proyección pasa a “modo funcionando” y estos tres pulsadores dejan de tener la función de ajuste para comportarse como el resto, cargando y descargando pistas de audio. El “modo inicio” sólo sirve para que al conectarse la instalación se pueda hacer un ajuste de la proyección fácilmente. El usuario-espectador de la instalación no entra en contacto con esta parte de la aplicación que está pensada exclusivamente para la persona que instala el dispositivo.

Proyección en “modo funcionando”

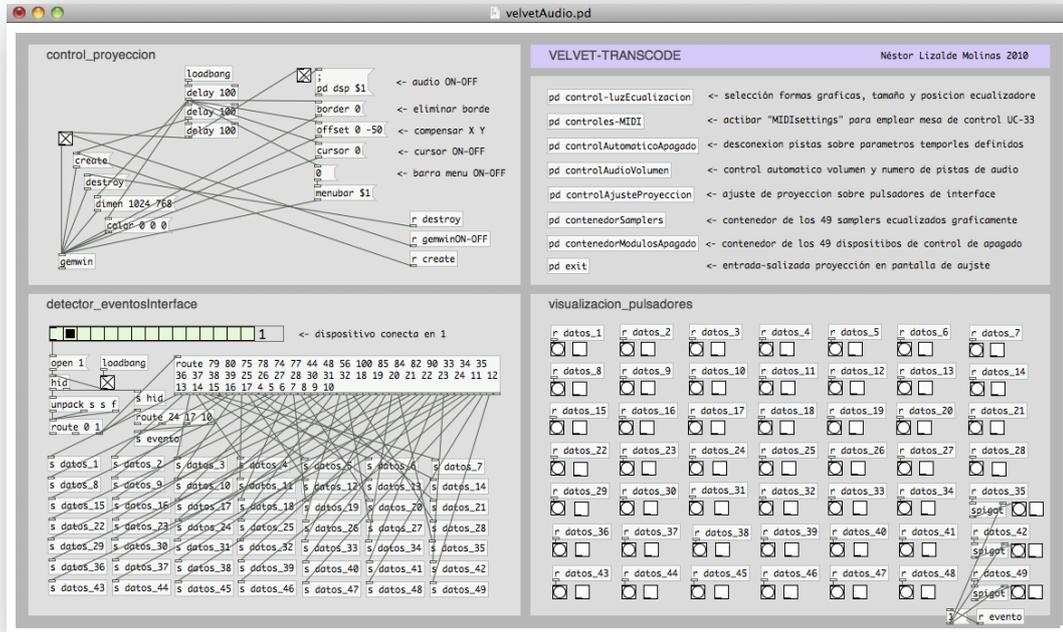
Ecuiladores gráficos



Una vez pasado al “*modo funcionando*”, la aplicación monta y desmonta pistas de audio que se visualizan sobre los pulsadores. Cada pulsador controla un contenedor en el que se carga o descarga un audio seleccionado aleatoriamente entre los 1029 que componen la base de datos. La representación visual de estos audios, se genera a tiempo real por medio de un proceso de análisis en el que se transforma el espectro sonoro del audio en valores numéricos que a su vez reasignan los valores de color, transparencia y tamaño de la luz proyectada en los pulsadores. El sistema de representación desarrollado, llamado en este trabajo *ecualizadores gráficos*, permite visualizar qué audio se está reproduciendo en cada pulsador, siempre y cuando el número de pistas activadas no sea muy elevado. En la imagen que se adjunta arriba, todos los pulsadores están reproduciendo pistas de audio, por lo que resulta muy difícil determinar qué audio carga cada pulsador. En este caso, la composición resulta un ejercicio de abstracción, siendo igual de complejo diferenciar por medio del sonido las pistas de audio que se están reproduciendo como determinar qué representación visual se corresponde con cada una de ellas. La representación del audio generada por la aplicación *VelvetAudio*, crea una interfaz visual que lidia entre lo descriptivo y la abstracción, transcodificando una forma sonora lineal, en otra visual y variable.

velvetAudio.pd

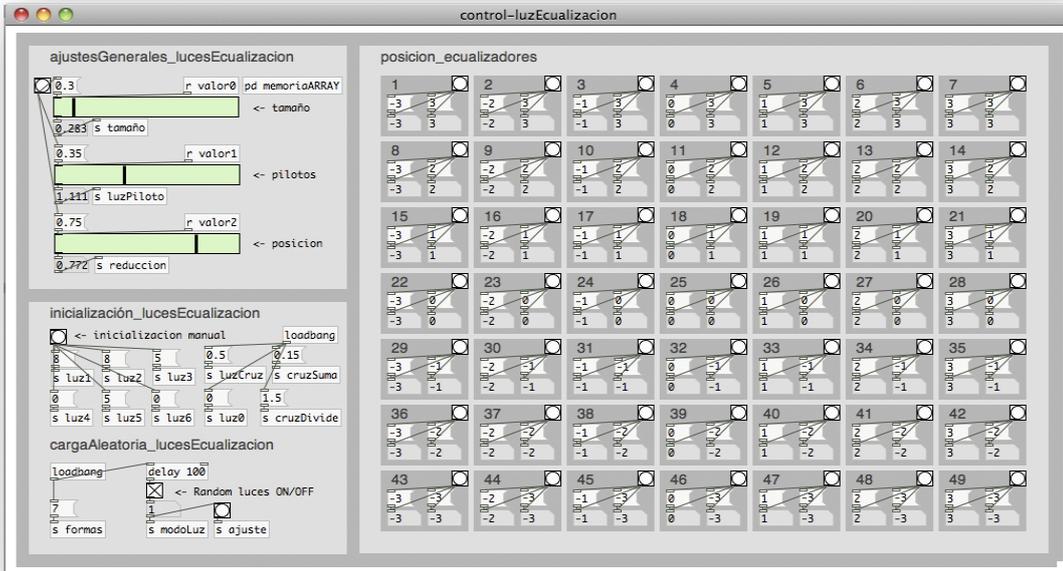
Ubicación: velevetAudio.pd



VelvetAudio.pd es el panel principal de la aplicación que gestiona el sonido y su representación gráfica sobre los pulsadores. Este panel está dividido en cuatro secciones. La primera “*control_proyección*”, monta la proyección general sobre los pulsadores definiendo el color, tamaño y características de ésta, eliminando los elementos que no deben aparecer como el ratón o la barra de menú, dejando únicamente la proyección de la aplicación. “*detector_eventos_interfaz*” configura cuál es la entrada de señales que debe leer para capturar los pulsadores e interpretarlos, mandando esta señal a los módulos concretos de la aplicación. “*visualizacion_pulsadores*” monitoriza qué pulsadores están cargando pistas de audio y permite encenderlos o apagarlos teniendo un control directo sobre éstos en el panel. Por último, arriba a la izquierda se encuentra el acceso al resto de los módulos de la aplicación que controlan los aspectos específicos de la proyección que se explican a continuación.

Control luz de ecualizadores

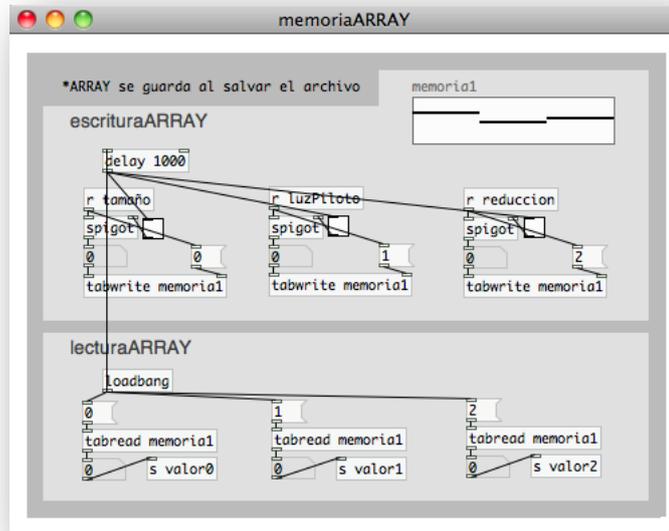
Ubicación: velvetAudio.pd/control-luzEcuacion



Este módulo permite hacer los ajustes globales de las proyecciones sobre los pulsadores mostrando los valores con los que éstos se ejecutan. La sección “*ajustes-Generales_luz Ecuacion*” permite ajustar el tamaño de las luces y los pilotos de posición de manera conjunta a la vez que permite modificar la ubicación de éstos. “*nicialización_luces Ecuacion*” permite seleccionar las formas gráficas desde las que se generan los ecualizadores gráficos. “*carga_Aleatoria_lucesEcuacion*” inicializa el número random que designa las formas para cada ecualizador que se activa. Estas formas están contenidas en una tercera base de datos que contiene imágenes *.png* que son seleccionadas aleatoriamente para formar los ecualizadores gráficos. De este modo, las formas gráficas que se generan por medio de la lectura de las frecuencias de los audios, son controladas en parte también por el prediseño de esta base de imágenes. La sección “*posicion_ecualizadores*” distribuye los ecualizadores en las posiciones correctas dentro de la proyección. Esta sección asigna los valores fijos desde los que otros controles pueden basar la modificación espacial de los ecualizadores.

Memoria luz de ecualizadores

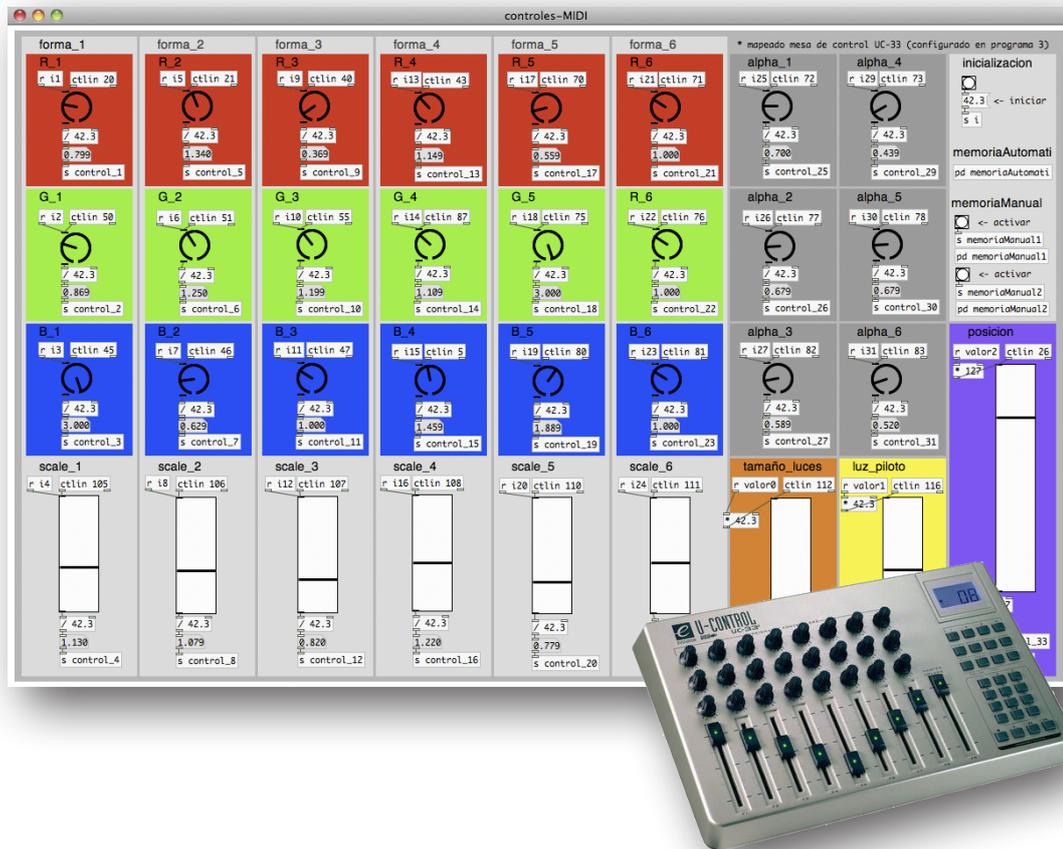
Ubicación: velvetAudio.pd/control-luzEcuilizacion/memoriaARRAY



El módulo contiene un array (contenedor de información) como dispositivo de memoria que guarda los valores que se modifican en el anterior “*control luz ecualización*”. La primera sección “*escrituraARRAY*” introduce en el contenedor los datos de las nuevas configuraciones a medida que se producen. La segunda sección, “*lecturaARRAY*”, inicializa los valores que guarda como última configuración salvada. El gráfico “*memoria1*” muestra la información de manera visual.

Panelación controles MIDI

Ubicación: velvetAudio.pd/controles-MIDI

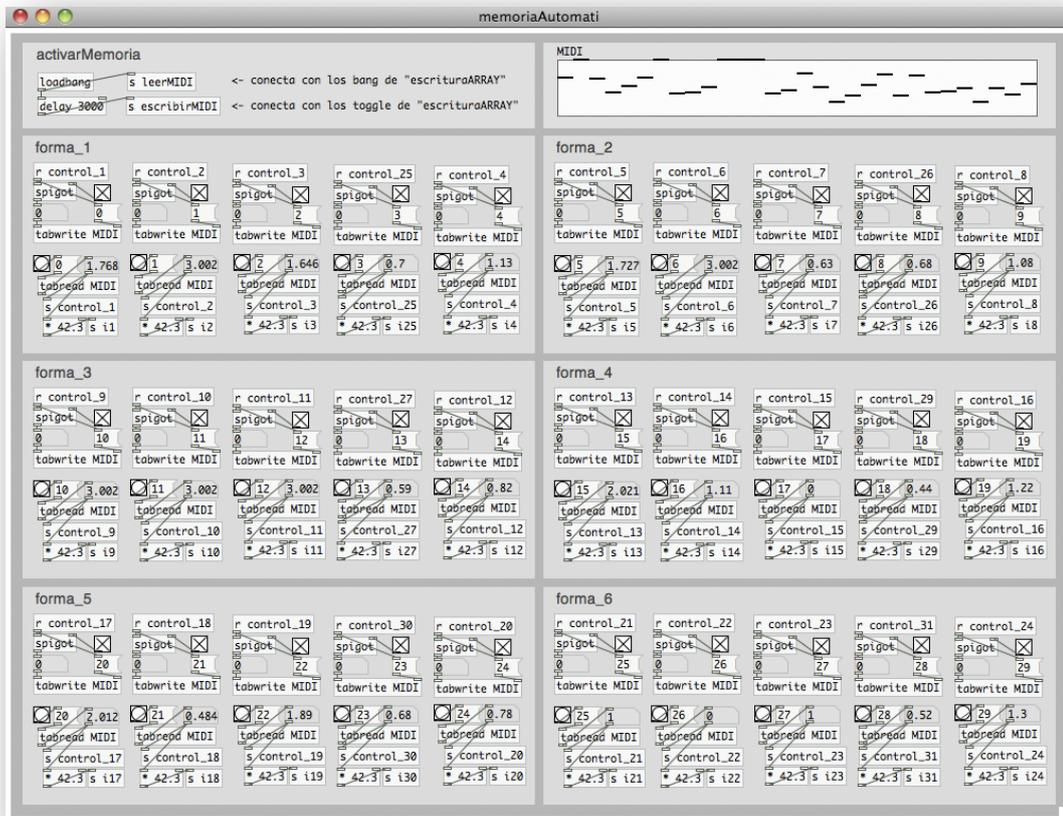


Este módulo es una panelación de la mesa de control *MIDI* que sirve para ajustar los ecualizadores gráficos proyectados sobre los pulsadores. Los ajustes pueden hacerse tanto desde la mesa de control física como desde el panel virtual, pero resulta mucho más cómodo el ajuste desde la propia mesa ya que se ajustan las proyecciones a la vez que se ve el resultado en la propia proyección sobre la interfaz. De cualquier modo, los parámetros pueden ser tocados indistintamente desde el panel virtual o la mesa de control. Los ajustes afectan a las marcas de posicionamiento y las formas gráficas que componen cada ecualizador, pudiéndose tocar individualmente o de manera conjunta. Los valores RGB se modifican individualmente por medio de síntesis aditiva de color, pudiendo variar cualquiera de los tres parámetros para definir el valor desde el cual se generara el color de la forma gráfica articulada por las lecturas de la frecuencia del audio que representa. De este modo, el color de cada una de las seis formas gráficas que compone cada

ecualizador, viene dado por la articulación de los valores RGB junto con la lectura de la frecuencia del sonido que representa. A estos parámetros, hay que sumarle los controles de “*alpha*” (transparencia) y “*scale*” (tamaño) que también se articulan con la lectura del sonido. En total, cada ecualizador cuenta con 30 parámetros ajustables que configuran la interpretación visual del sonido, permitiendo una ejecución controlada de la interfaz visual. Al margen de éstos, el panel también incorpora los controles generales de tamaño, luz piloto y posición, que afectan al conjunto de todos los parámetros anteriores. Por último, el panel cuenta con dos memorias manuales donde se pueden guardar configuraciones determinadas, una memoria automática que guarda los ajustes realizados, y un valor de inicialización (factor de multiplicación) para la sensibilidad de los controles de ajuste.

Memoria automática

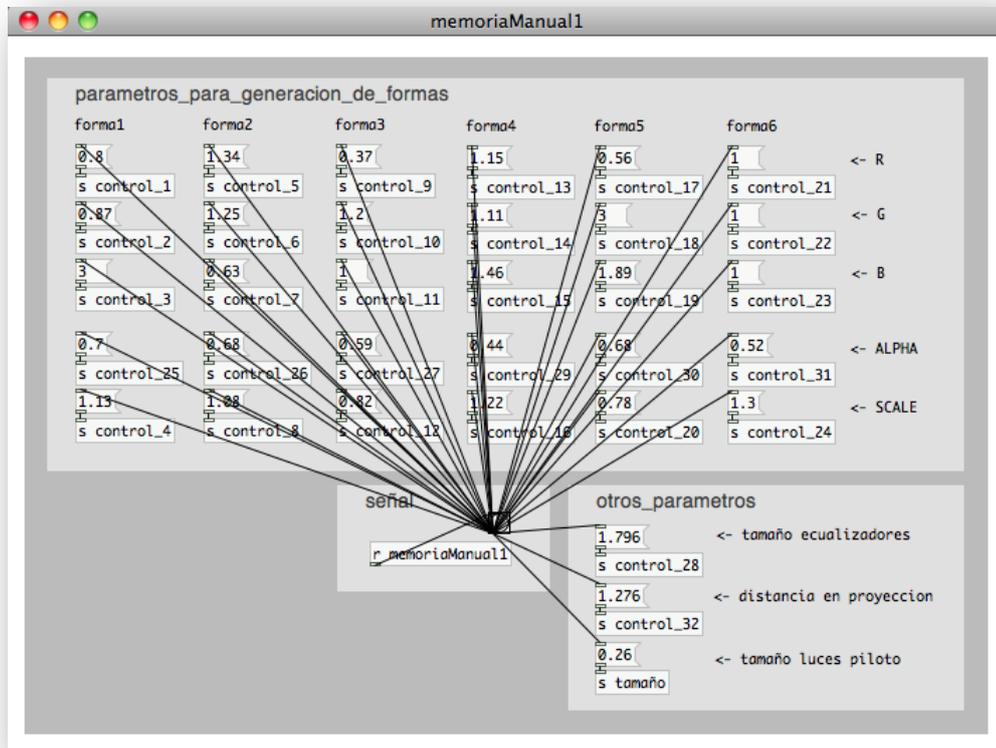
Ubicación: velvetAudio.pd/conroles-MIDI/memoriaAutomatica



El módulo “*memoriaAutomatica*” traslada los ajustes realizados en el panel de control a un contenedor de memoria (array). Para que estos ajustes se guarden en la aplicación de manera permanente es necesario salvar el archivo *velvetAudio.pd* una vez ajustado. Si no fuese por este módulo de memoria, sería necesario guardar los datos de manera manual en objetos *mensaje*. La sección “*activarMemoria*” inicializa el módulo de memoria cargando las configuraciones que guarda en la array para seguidamente configurar los objetos encargados de escribir los nuevos datos en la memoria. Los sectores “*forma_x*”, se encargan de leer o escribir los ajustes en la memoria array. El sector “*MIDI*” muestra los datos del contenedor array gráficamente.

Memoria manual

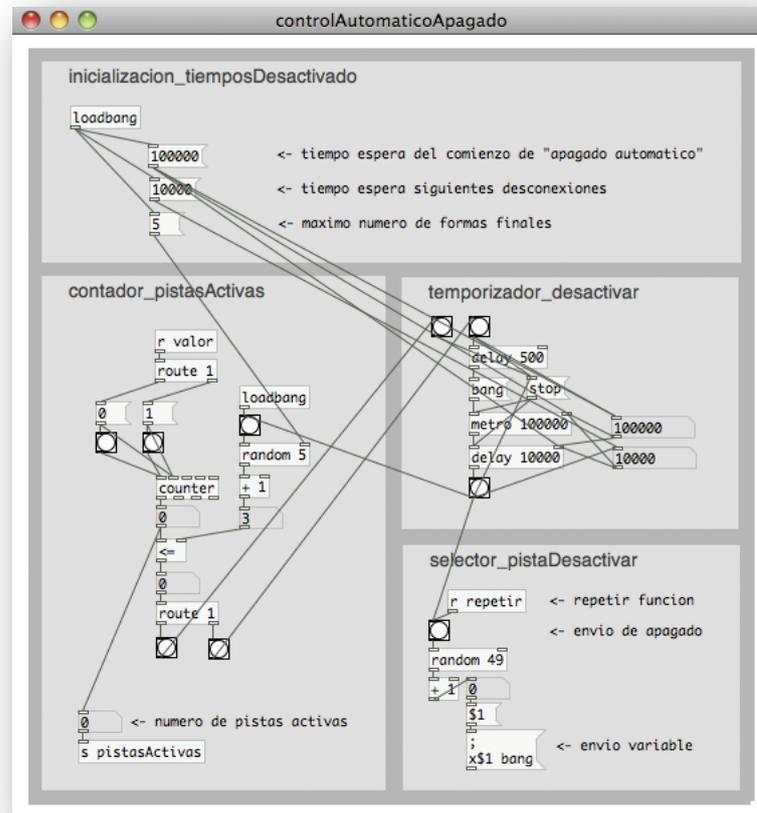
Ubicación: velvetAudio.pd/controles-MIDI/memoriaManual1



El módulo “*memoriaManual*” permite introducir manualmente los parámetros de una configuración realizada en el panel de control de tal modo que se pueda experimentar con nuevas configuraciones sin perder la posibilidad de recuperar la previa. Los datos se introducen manualmente en los objetos *mensajes* y se guardan permanentemente al salvar la aplicación *velvetAudio.pd*. La aplicación cuenta con dos módulos de memoria manual. La instalación está diseñada para dejar una configuración definitiva que será la que se ejecute siempre que se inicie, así que estos dos módulos sólo sirven para el proceso previo de experimentación.

Control automático apagado

Ubicación: velvetAudio.pd/controlAutomaticoApagado

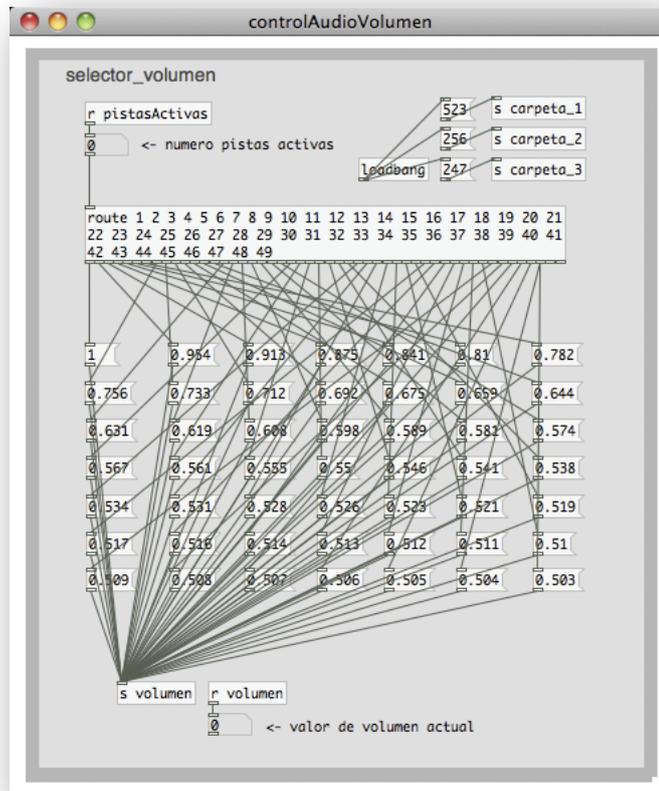


Este módulo funciona como un reloj que al llegar al final del tiempo programado, se dispara y comienza a desactivar las pistas de audio de los pulsadores que están activos. El módulo ejerce como control del dispositivo, impidiendo que éste permanezca indefinidamente con muchas o todas las pistas de audio conectadas. Una vez comienza el proceso de apagado, se ejecuta dejando un intervalo de tiempo menor entre cada desconexión de un pulsador. El módulo permite configurar el tiempo que tarda en empezar la desconexión y también el tiempo que deja, una vez ha comenzado, entre cada nueva desconexión. La primera sección, *"inicializacion_tiemposDesactivado"*, contiene los tres parámetros configurables, *"tiempo de espera del comienzo"*, *"tiempo de espera siguientes desconexiones"* y *"número máximo de formas finales"*. El *"tiempo de espera del comienzo"*, define en milisegundos el tiempo que tarda en comenzar a desconectar audios. Si se acciona una nueva pista de audio en la interfaz, el tiempo se reinicia y vuelve a co-

menzar la cuenta desde el principio. El *“tiempo de espera siguientes desconexiones”* define el tiempo de intervalo entre las desconexiones una vez comenzado el proceso de apagado. El *“número máximo de formas finales”*, configura el valor de un random que define el número de pistas en el que se parará la desconexión. Si por ejemplo el número es 5, se hace un random que puede dar 3 (número entre 1 y 5), y en este número detiene la desconexión dejando estas tres pistas funcionando en espera de que un usuario cargue nuevas pistas comenzando nuevamente el proceso. La sección *“temporizador desactivado”* ejecuta el temporizador por medio de un objeto *metro*. *“contador_pistasActivas”* comprueba si debe o no debe continuar apagando audios. *“selector_pistaDesactivar”* busca una pista activa para desconectarla.

Control automático de volumen

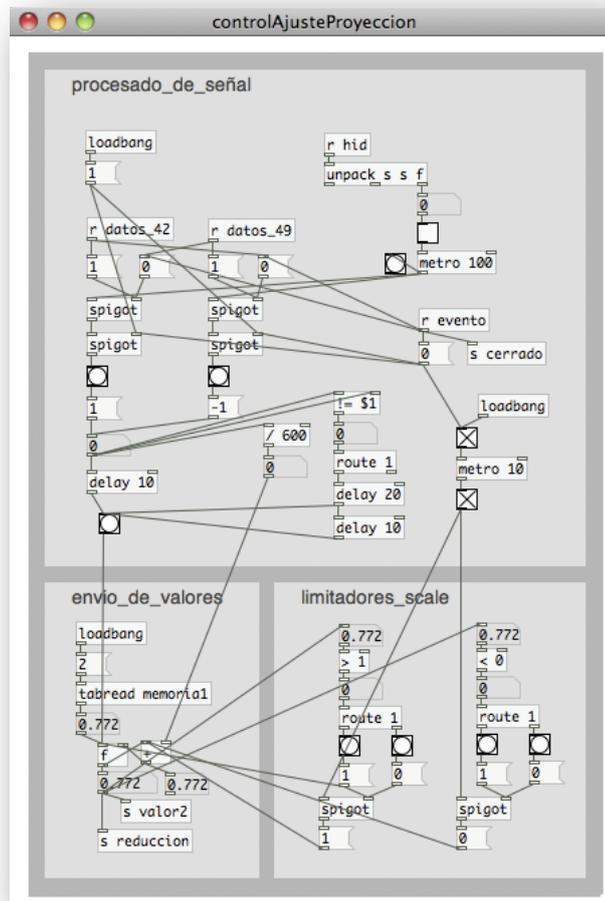
Ubicación: velvetAudio.pd/controlAudioVolumen



Debido a la propia estructura de *PureData*, la aplicación creada monta los audios uno encima de otro a medida que se van cargando, aumentando el volumen constantemente. Para evitar esta subida gradual del volumen al cargarse más y más pistas, la aplicación cuenta con el módulo de “*controlAutomaticoVolumen*”. Como su nombre indica, este control va ajustando el volumen de la instalación a medida que se cargan o descargan pistas. Un contador de pistas activas manda el número a un objeto *route* que lo redirecciona al valor de volumen que le corresponde, ejecutando este valor en el volumen de la aplicación. El volumen que corresponde a cada número de audios activos, se ha obtenido por medio de una cuenta que crea una curva decreciente, ya que cada vez que se añade un audio el volumen que se resta se hace sobre el global de todas las pistas activas y no puede ser la misma reducción sobre 2 canales que sobre 30. El resultado es un sistema que hace que la instalación se perciba a un volumen correcto independientemente de las pistas de audio que ejecuta.

Control ajuste de proyección

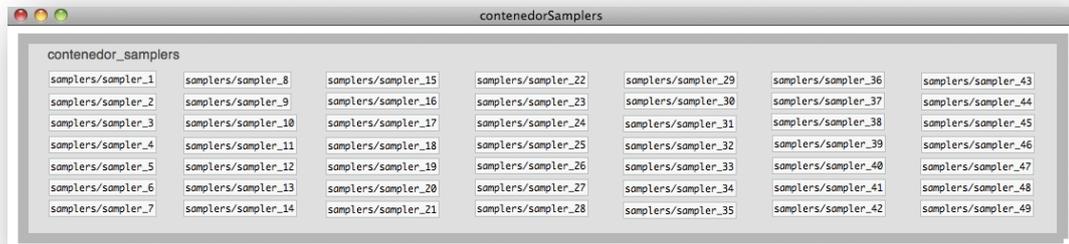
Ubicación: velvetAudio.pd/controlAujsteProyeccion



Por medio de los pulsadores “SCALE” en la proyección en *modo inicio* explicada anteriormente, podemos aumentar o reducir las cruces de posición hasta encajar éstas sobre los 49 pulsadores. El módulo “controlAujsteProyeccion” es el encargado de este proceso. La sección “procesado de señal” comprueba que la proyección se encuentra en “modo inicio” y recibe las señales de los pulsadores “SCALE”, procesándolas como aumento o disminución del tamaño de los ecualizadores. “limitadores de tamaño” pone un tope del que no permite pasar ni para aumentar, ni para reducir. De este modo se asegura que la instalación está montada dentro de unos parámetros predefinidos. “envío de valores” manda la orden de aumentar o reducir si el filtro limitador de tamaño así lo autoriza.

Contenedor de samplers

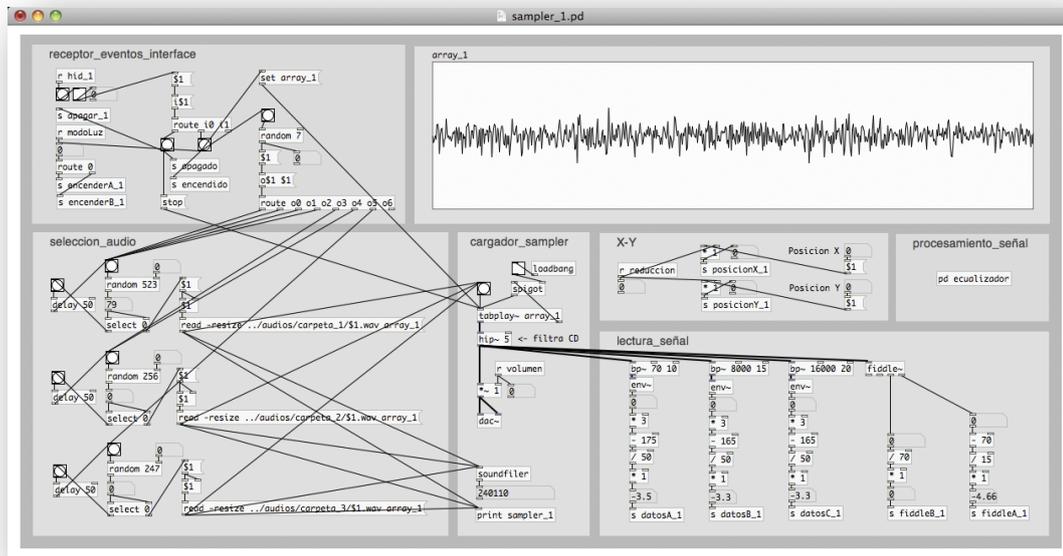
Ubicación: velvetAudio.pd/contenedorSamplers



El módulo “*contenedorSamplers*” contiene, como su nombre indica, los 49 samplers que permiten cargar los 49 audios. Un sampler por cada pulsador en donde se pueden cargar o descargar los audios de la base de datos. Este contenedor enlaza 49 archivos *.pd* que se encuentran en la carpeta “*samplers*” junto a la aplicación *velvetAudio.pd*. A continuación se explica uno de estos samplers detenidamente.

Sampler

Ubicación: velvetAudio.pd/contenedorSamplers/samplers/sampler_1

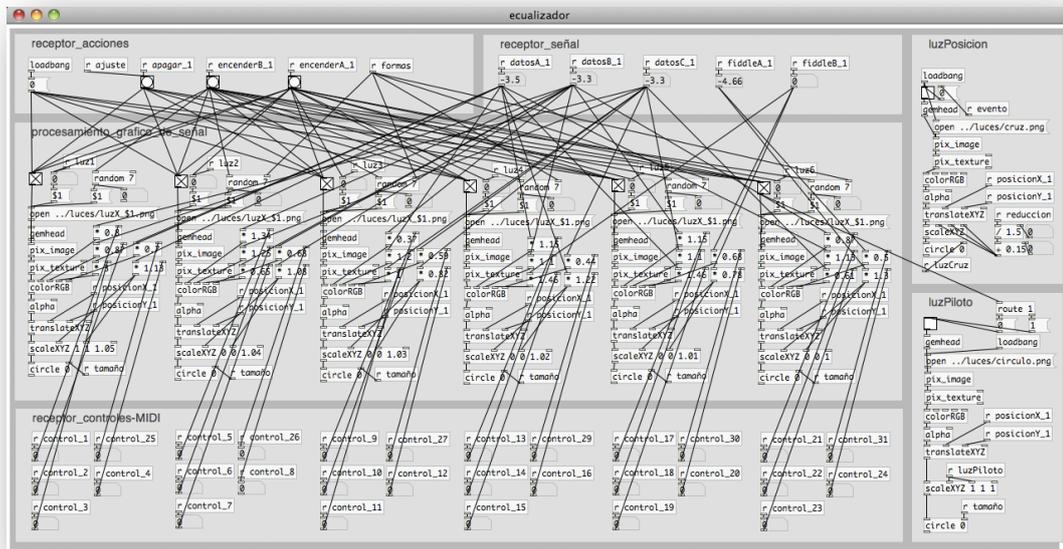


Existen 49 módulos como éste en la aplicación y cada uno de ellos, dispone de un array que ejerce como contenedor de audio donde se pueden cargar o descargar pistas. Este contenedor se visualiza en el gráfico de arriba a la derecha en la sección “array_x”, donde se puede ver el espectro del audio que contiene. La sección “receptor_eventos_interfaz”, recibe la señal del pulsador al que corresponde y carga un audio en el array si está descargada, o lo descarga si está cargado. Esta sección también hace un random para designar de qué carpeta debe cargar la pista de audio. “selección_audio” contiene 3 estructuras encargadas de seleccionar el audio, uno por cada carpeta en que está dividida la base de datos. Estas estructuras están formadas por un selector random sobre el número de audios que tiene la carpeta concreta, un filtro que impide que se cargue el mismo audio si casualmente saliese del proceso random, y el lanzador del mensaje que carga el audio como resultado de los procesos anteriores. “cargador_sampler” escribe en el contenedor array el audio cargado redimensionando a medida el contenedor y haciendo que la reproducción se ejecute en bucle. También es el encargado de mandar el sonido a los altavoces bajo el parámetro de volumen definido anteriormente en “controlAudioVolumen”. “X-Y” ubica el ecualizador gráfico concreto en la posición que le corresponde. “lectura_señal” analiza el espectro de frecuencia generando unos valores numéricos que son procesados por una serie de factores

matemáticos que amplifican los resultados para ser aplicados a la generación de las foras gráficas. Por último, "*procesamiento_señal*" contiene el subparche con el ecualizador gráfico correspondiente a este sampler y pulsador.

Generador o ecualizador gráfico

Ubicación: velvetAudio.pd/contenedorSamplers/samplers/sampler_x/ecualizador



El generador o ecualizador gráfico, se encarga de transformar los valores numéricos obtenidos por la lectura del sampler, en formas gráficas que se proyectan sobre los pulsadores como representación del audio que ejecutan. La primera sección, “receptor_acciones”, recibe los eventos que activan o desconectan las formas gráficas. “receptor señal” recibe los valores numéricos obtenidos de la lectura del audio. “procesamiento_grafico_de_señal” contiene seis estructuras que transforman estos datos en valores de color (*RGB*), de tamaño (*scale*) y de transparencia (*alpha*), sobre seis formas elegidas aleatoriamente de una base de datos compuesta por archivos *.png* con transparencias. Estas estructuras se encargan también de dibujar las foras sobre la proyección a 25 fotogramas por segundo. “receptor_controles-MIDI” recibe los ajustes que se realizan en el “panel de controles MIDI” enviando estos valores a las estructuras que generan las formas gráficas. “luzPosicion” y “luzPiloto” son estructuras similares a las seis que generan las formas gráficas de los ecualizadores, pero en este caso tienen distintas funciones. “luzPosicion” crea unas cruces que permiten posicionar la proyección sobre los pulsadores mientras la aplicación se encuentra en “modo ajuste”. “luzPiloto” crea una circunferencia blanca que funciona como piloto indicador del estado (sólo se muestra cuando está apagado) y tamaño de las proyecciones sobre los pulsadores.

Contenedor módulos apagado

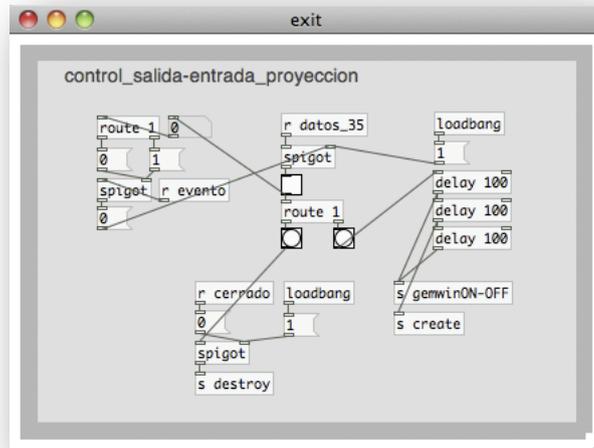
Ubicación: velvetAudio.pd/contenedorModulosApagado



El “*contenedorModulosApagado*” aloja 49 estructuras que a partir de las señales de los pulsadores, crean un control sobre cuántos y cuáles están activos, guardando esta información para el módulo que la gestiona “*controlAutomaticoApagado*”. El funcionamiento es el siguiente: existen dos circuitos separados en cada estructura, uno memoriza si está ejecutando audio el pulsador al que monitoriza; y el otro, recibe las preguntas del “*controlAutomaticoApagado*” para saber qué pulsador está encendido y cual no. El circuito que recibe las preguntas genera un uno que se multiplica por un número variable que asigna el otro circuito: uno si esta encendido y cero si está apagado. Empleando el resultado de esta multiplicación “*controlAutomaticoApagado*” permite acceder al toggle de la estructura tantas veces como sea necesario sin modificarlo.

Control salida-entrada proyección

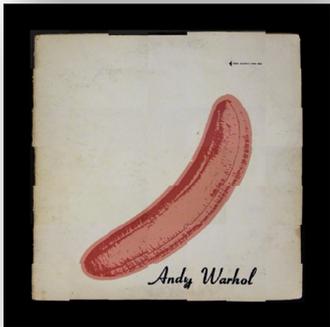
Ubicación: velvetAudio.pd/exit



El módulo “Exit” gestiona el acceso y entrada al panel general de la aplicación que se encuentra oculto por defecto bajo la proyección que se crea automáticamente nada más iniciarse. Este módulo, al igual que el módulo “controlAjusteProyeccion”, sólo ejerce mientras la aplicación se encuentra en “modo ajuste”. Mientras la proyección se encuentra en este estado, se puede salir y entrar de ella dando acceso al panel general de la aplicación tantas veces como sea necesario por medio del pulsador que lo controla. Este acceso está pensado para ajustes en la programación, por lo que no es una parte activa de la instalación cuando está funcionando y el usuario no percibe su existencia. Se trata de una función creada para la fase de desarrollo de la aplicación. La estructura de funcionamiento tiene un interruptor que bloquea la función una vez la instalación empieza a funcionar “modo funcionando”. Si la aplicación se encuentra en “modo ajuste”, el módulo monta o desmonta la proyección cada vez que se acciona el pulsador “EXIT” por medio de una sucesión de acciones encadenadas.

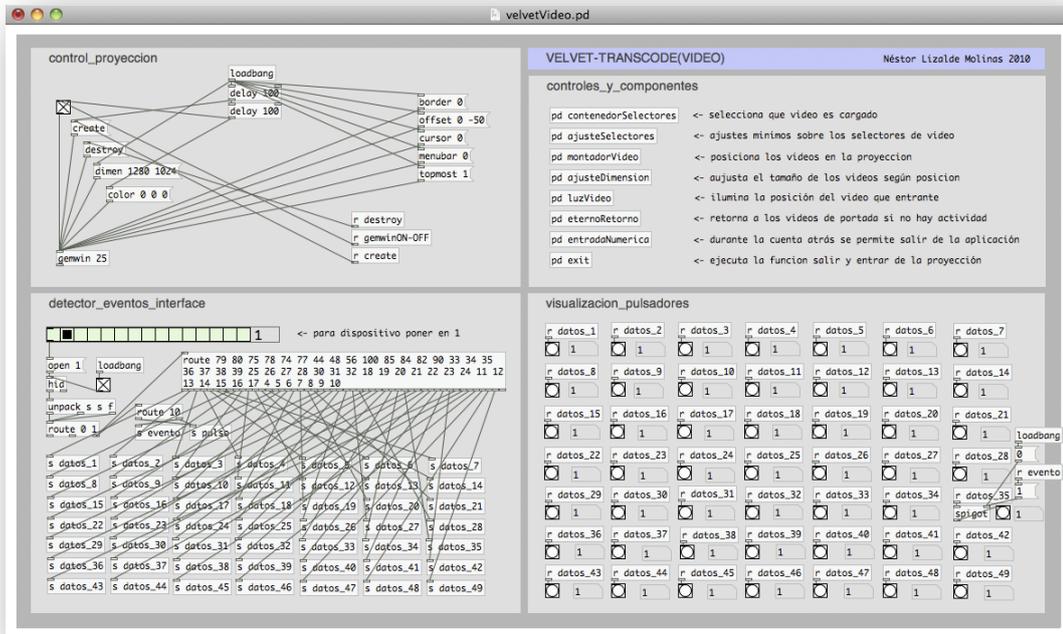
4.4.2 Aplicación de vídeo

La aplicación “*velvetVideo.pd*” está compuesta por una serie de módulos o parches que configuran en su conjunto un motor de video capaz de mover y posicionar en el espacio de proyección, los 49 módulos de video con líneas de tiempo independientes que muestra el dispositivo. La aplicación está automatizada para ejecutarse nada más ser encendido el ordenador, y al igual que la aplicación de audio, permite al comienzo, salir de la proyección dejando acceso al panel de control para realizar modificaciones si es necesario. Gran parte de los componentes que forman esta aplicación, son sistemas de ajuste desarrollados para tener acceso a distintas configuraciones necesarias durante la parte de desarrollo. Un vez insertada y configurada la aplicación en el dispositivo de imagen, estos controles de ajuste dejan de tener utilidad, pues el dispositivo, terminada la fase de desarrollo, ejecutará siempre la misma configuración. Los controles continúan estando presentes en la aplicación ya que podrían resultar útiles en el futuro en caso de hacer una revisión del trabajo por medio de una nueva versión donde se montase el sistema sobre otro hardware. El dispositivo actual no llega a utilizar la capacidad real de la aplicación, siendo empleada una resolución de 1280 x 1024 píxeles (en la práctica, un cuadrado de 1024 x 1024), sobre una posible resolución máxima de 1120 x 1120 sin remuestreo. Es importante recordar que tanto la aplicación de video como la de audio, están creadas para ser ejecutadas sobre un hardware específico. Como se explicaba en el apartado “*Ordenadores y Sistemas de Memoria SSD*”, los ordenadores que ejecutan las aplicaciones han sido modificados cambiándose los discos duros, por memorias sólidas SSD que permiten una lectura mucho más rápida y no presentan conflicto a la hora de leer distintos archivos a la vez. La aplicación de video fue desarrollada en un principio con actionScript 2.0, un lenguaje de programación con mucho potencial a la hora de mover video, pero que resulta tener un consumo de procesador excesivo en ordenadores MAC (en PC consumen menos recursos) que supondría un peligro constante para la instalación. La aplicación definitiva ha sido creada en PureData y pone de manifiesto la capacidad de este lenguaje de programación como motor de video si se apoya sobre un hardware adecuado. La aplicación muestra siete niveles o capas de video formadas por 49 fragmentos cada una. Estas capas se combinan entre sí dando múltiples articulaciones por medio de la descomposición y reorganización visual del disco. Los videos han sufrido un proceso de retoque muy prolongado hasta obtener 343 fragmentos que pueden ser combinados entre sí manteniendo un equilibrio de color y luminosidad global. La aplicación reproduce siempre 49 pistas de video con líneas de tiempo independientes, pudiéndose modificar los fragmentos de forma aislada mientras el resto continúa su reproducción normal.



velvetVideo.pd

Ubicación: velvetVideo.pd



velvetVideo.pd es el panel principal de la aplicación de video que gestiona el dispositivo de imagen. El panel está fragmentado en cuatro secciones. “*control_proyeccion*” monta la proyección automáticamente al iniciarse cargando los parámetros con los que ha sido configurada, como color, tamaño, pantalla completa, eliminar barra de menú y eliminar el puntero del ratón. “*detector eventos interfaz*” emplea el objeto *hid* para detectar las señales producidas en los pulsadores, enviándolo mediante el objeto *route*, cada señal a sus correspondientes estructuras de control. “*visualizacion_pulsadores*” monitoriza los pulsadores y permite un control de éstos desde el propio panel. Por último, la sección “*controles y componentes*” contiene los subparches del resto de los módulos que componen la aplicación. Toda la aplicación está automatizada de tal modo que al encenderse el ordenador se monta la proyección en un primer plano dejando el panel oculto detrás. Para acceder al panel, el sistema permite durante los primeros cinco segundos desmontar la proyección para tener acceso al panel oculto en segundo plano. Estos cinco segundos se visualizan en el dispositivo como una cuenta atrás, un vez finalizada esta cuenta, la aplicación no permite el acceso al panel de control a no ser que se reinicie el ordenador. Este sistema, al igual que su homólogo en el dispositivo de sonido, está concebido para ajustes durante la fase de desarrollo. El usuario-espectador de la instalación ni accede, ni percibe la existencia de estos controles.

Contendor selectores

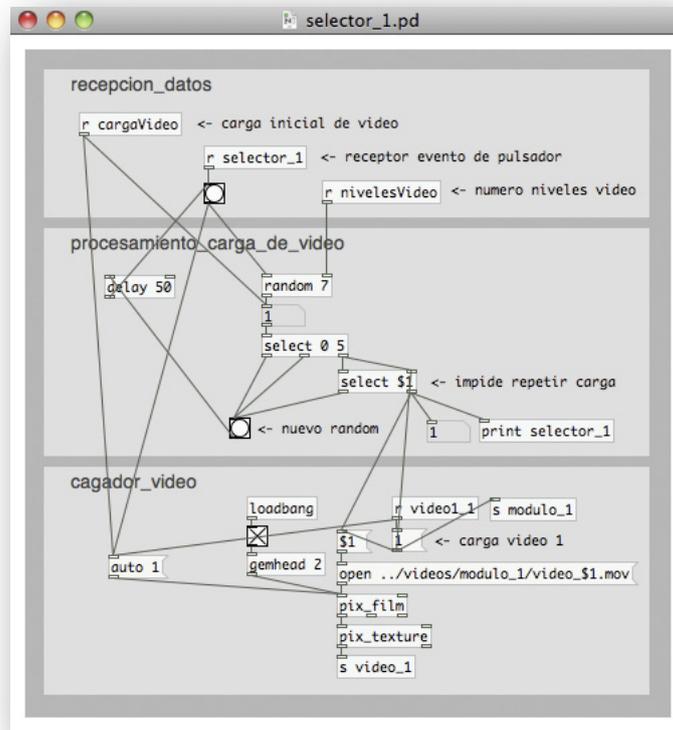
Ubicación: velvetVideo.pd/contenedorSelectores



El módulo “*contenedorSelectores*”, contiene los enlaces a los 49 selectores que permiten montar los videos en la aplicación. Estos archivos se encuentran alojados junto con la aplicación principal en una carpeta llamada “*selectores*”. La función principal de este módulo es mantener un orden estructural en la aplicación, reuniendo estos 49 enlaces en un espacio que no entorpezca el acceso a las partes de la aplicación.

Selector

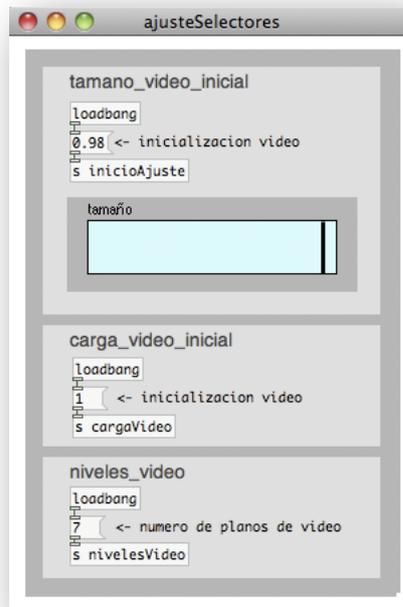
Ubicación: velvetVideo.pd/contenedorSelectores/selectores/selector_1



Existen 49 módulos como éste, uno por cada pulsador. Los módulos selectores se encargan de gestionar el video que se carga en la posición espacial correspondiente al pulsador que genera el evento y su funcionamiento se divide en tres fases: recepción de datos, procesamiento y carga de video. Los selectores deciden qué capa del disco se va a visualizar en el fragmento de video que controla. La sección "recepcion_datos" tiene tres entradas: una inicializa el número de video con el que comienza la aplicación; otra recibe los eventos del pulsador que controla; y el tercero introduce en el módulo el número sobre el que se tiene que hacer el random de selección de video (número de capas del disco que puede mostrar el dispositivo de imagen). "procesamiento de señal" realiza el random que decide el video que se carga. Si el número de video que sirve es igual al del video que está ejecutando, la estructura realiza un nuevo random hasta que se obtiene un número distinto. "carga_video" ejecuta la carga del video que corresponde al número obtenido en el proceso anterior y envía el resultado de éste a otra sección de la aplicación para crear una memoria del mapa de videos que se está reproduciendo en el dispositivo.

Ajuste selectores

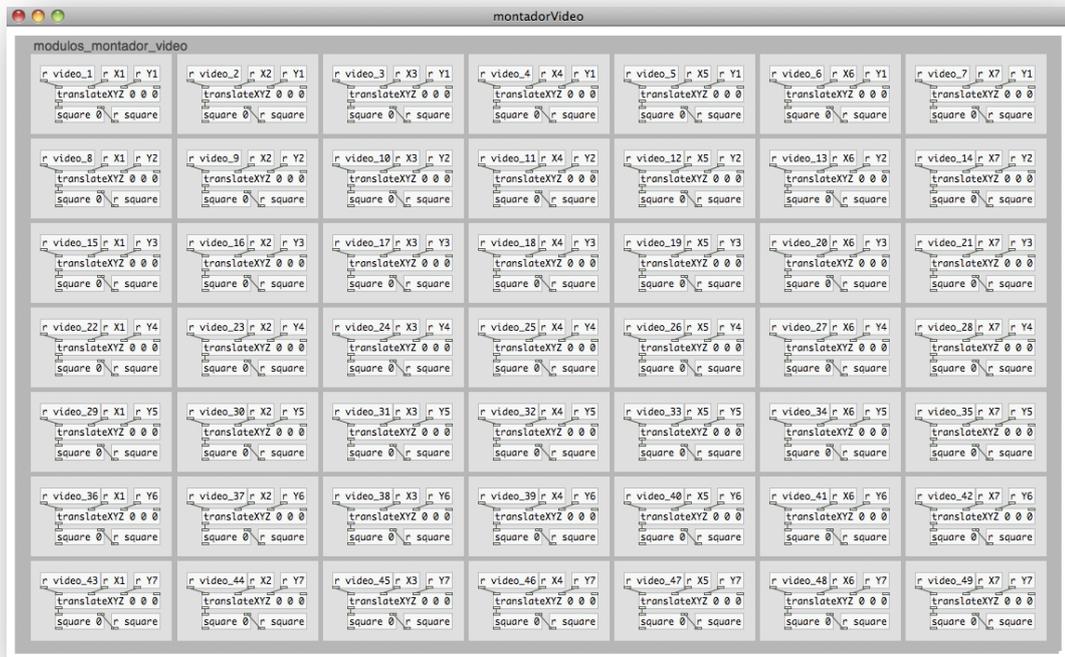
Ubicación: velvetVideo.pd/ajusteSelectores



El módulo “*ajusteSelector*” permite modificar los parámetros básicos con los que se ejecutan los videos mediante los selectores. La primera sección modifica el tamaño de la proyección completa de todos los 49 videos. Este parámetro, como muchos otros, ha quedado configurado de manera definitiva una vez ajustado sobre el propio dispositivo. “*carga_video_inicial*” manda a todos los selectores el número de video con el que se inicializa la aplicación. “*niveles_video*” carga igualmente en todos los selectores el número de capas de video que muestra la aplicación. El número de niveles o capas está configurado definitivamente con los siete planos del disco insertados en forma de video en la base de datos.

Montador video

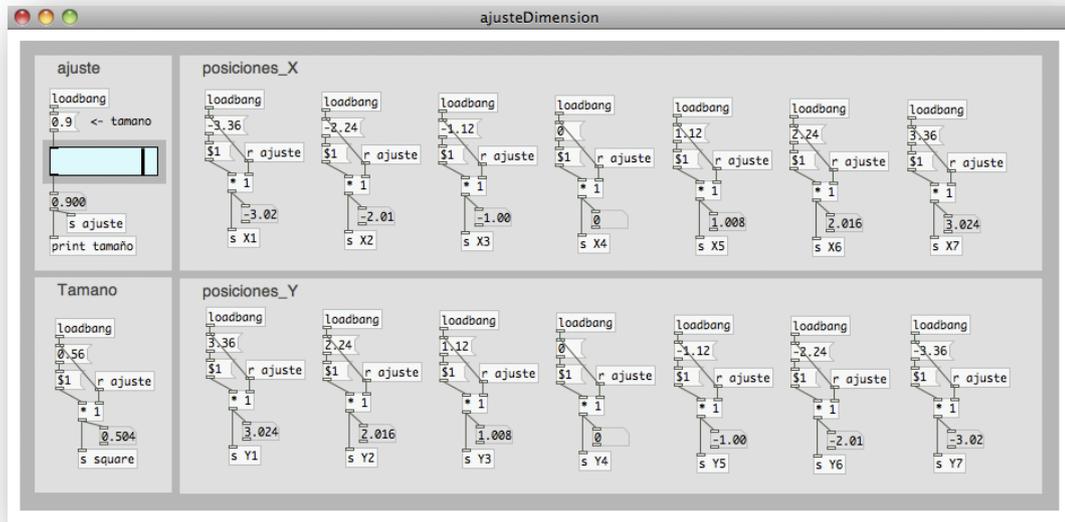
Ubicación: velvetVideo.pd/montadorVideo



“*montadorVideo*” es un contenedor con 49 estructuras (una por cada módulo de video) que termina el proceso de montar el video en la proyección trasladando cada uno a la posición espacial que le corresponde. Las estructuras se componen de un receptor que monta el video sobre una formas cuadradas “*square*”, dos receptores que dan las coordenadas X e Y, y un receptor que ajusta el tamaño. Las coordenadas espaciales y el tamaño de cuadrado están relacionadas: a mayor distancia entre los videos, mayor tamaño.

Ajuste dimensión

Ubicación: velvetVideo.pd/ajusteDimension



Para que el ajuste de tamaño no desconfigure la composición de los 49 módulos de video, se ha creado este “ajusteDimension” que permite gestionar de manera automática, la relación entre posición y tamaño. La sección “ajuste” tiene un valor de inicialización, un “Hslider” de control con envío a los posicionadores. La sección “tamaño” emplea el valor de “ajuste” para crear el tamaño de los cuadrados sobre los que se montan los videos. Las secciones “posiciones_X” y “posiciones_Y”, emplean igualmente el valor “ajuste” para reposicionar los módulos de video mediante siete estructuras “X” y otras siete “Y”. Estas estructuras que forman las coordenadas de una retícula de 49 espacios, dividen constantemente el valor que distribuye los videos sobre la proyección, por el valor ajuste, creando una regla de tres dinámica que corrige la posición al tamaño.

Luz video

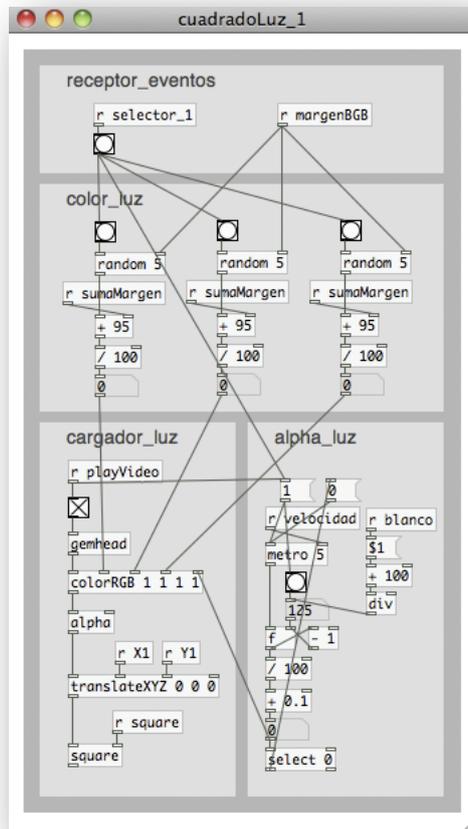
Ubicación: velvetVideo.pd/luzVideo



Cada vez que se carga un fragmento de video nuevo en el dispositivo de imagen, éste se muestra primero como un flash de luz blanca que rápidamente se desvanece mostrando el nuevo video que se ha cargado. Este efecto, que acentúa el lugar donde se ha producido la incorporación del nuevo fragmento, está controlado por el módulo "luzVideo". La sección "controles_cuadradosLuz" está dividida en dos grupos: el primero, engloba "velocidad" y "tiempo_blanco". Este grupo controla cómo y cuánto tiempo se muestra el destello sobre el fragmento que cambia; el otro grupo ("nivel" y "nivel blanco"), controla una opción que ha quedado deshabilitada en la configuración final de la instalación y que mostraba, sobre los cuadrados, un efecto de parpadeo simulando subidas y bajadas de tensión eléctrica. La sección inferior es un contenedor de enlaces a los generadores de los destellos de luz.

Cuadrado luz

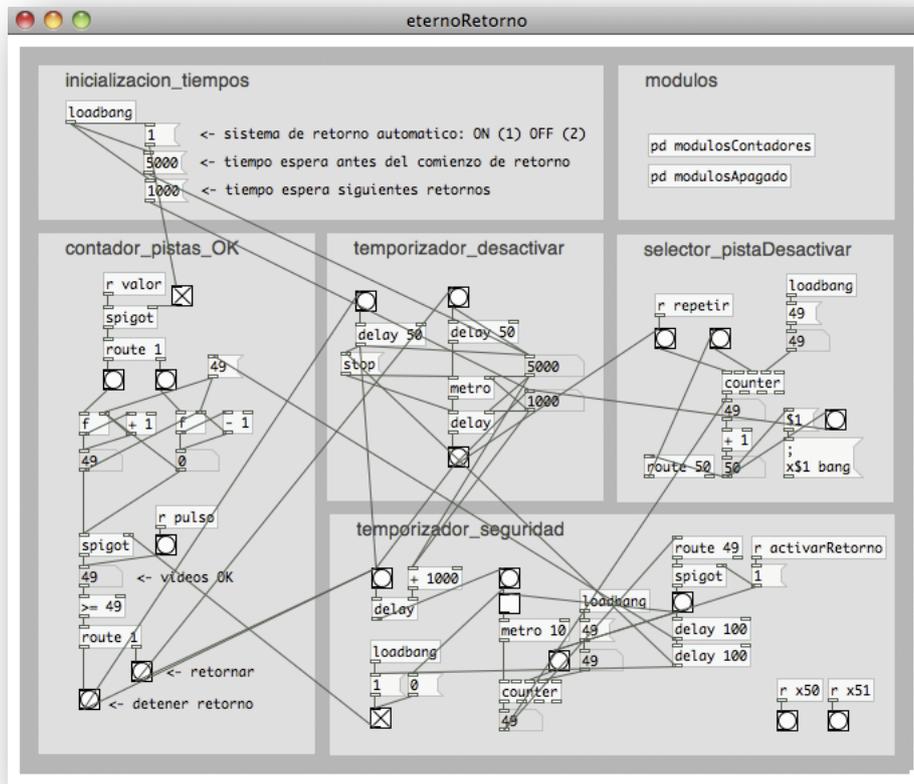
Ubicación: velvetVideo.pd/luzVideo/pd cuadradoLuz_1



Existe un módulo “*cuadradoLuz*” por cada módulo de video. La sección “*receptor_eventos*” recibe los eventos y parámetros reenviándolos a la sección “*color luz*”, que genera un color para el efecto de tensión eléctrica, comentado en el módulo anterior. “*cargador_luz*” lo ejecutaría sobre los fragmentos de video, pero el efecto está deshabilitado, perteneciendo a una serie de experimentos de los que parte han sido desechados, y otra, configuran el sistema de video actual. La parte aceptada en la configuración actual, es montada por la sección “*alpha_luz*” y ejecuta el efecto de destellos luminosos sobre los videos cuando son cargados. Los parámetros que emplea este efecto son los ajustables desde el módulo “*luz_video*”, que genera un cuadrado blanco con un temporizador que lo modifica gradualmente hasta llegar a un valor de transparencia completa (alpha 0).

Eterno retorno

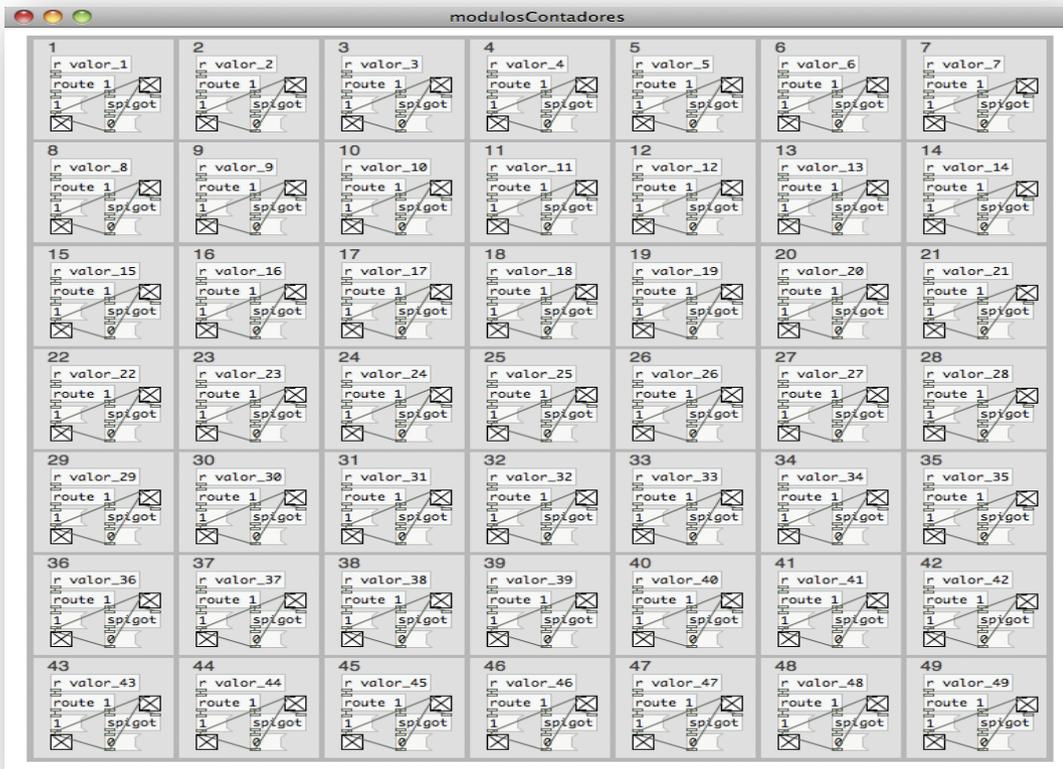
Ubicación: velvetVideo.pd/eternoRetorno



La aplicación que controla el dispositivo de imagen está diseñada para que cuando pasa un tiempo determinado sin actividad en los pulsadores, la composición de los fragmentos de video se recomponga volviendo al nivel inicial *“portada con pegatina”*. Este proceso de recomposición se ejecuta bajo una secuencia ajustable, teniendo un primer tiempo de inactividad para que se dispare el proceso, y un segundo tiempo que determina el intervalo que se da entre las sucesivas cargas que retornan a *“portada con pegatina”*. La sección *“inicializacion_tiempos”* ajusta si se activa o no este sistema, el tiempo que tarda en dispararse y el tiempo que tarda una vez disparado el proceso, en ir cambiando los videos uno a uno. La configuración actual del dispositivo está fijada en 3 minutos para disparar el proceso *“eterno_retorno”* y 5 segundos para el intervalo entre los cambios de video que terminan mostrando la portada del disco. La sección *“contador_pistas”* es una estructura que cuenta los fragmentos de video que le quedan por cambiar al proceso *“eterno retorno”* para montar el nivel del disco de inicio. *“temporizador_desactivar”* para el proceso si detecta la acción de algún pulsador o el final de la secuencia. *“temporizador_seguridad”*, se asegura de que se han cambiado todos los videos al nivel inicial *“portada con pegatina”*.

Módulos contadores

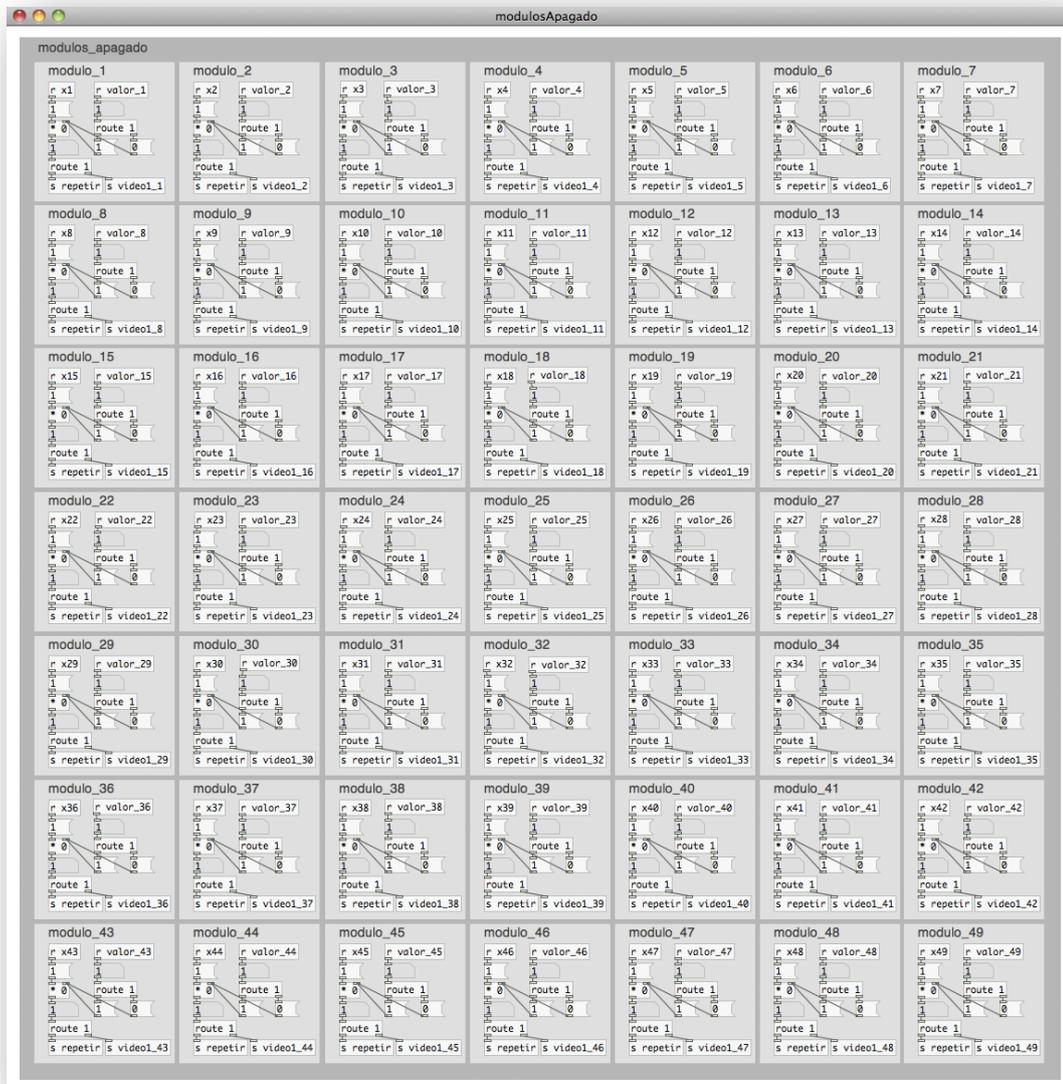
Ubicación: velvetVideo.pd/modulosContadores



Este módulo contiene 49 estructuras que analizan si los videos que se reproducen en los fragmentos del dispositivo de imagen, son los videos de *“portada con pegatina”* u otros que necesitan ser modificados cuando se dispare el proceso. Se trata de una memoria que permite saber en cada momento la situación de los videos que se están reproduciendo, guardando esta información para el proceso *“eterno_retorno”* que reconfigura el dispositivo a la fase inicial.

Módulos apagado

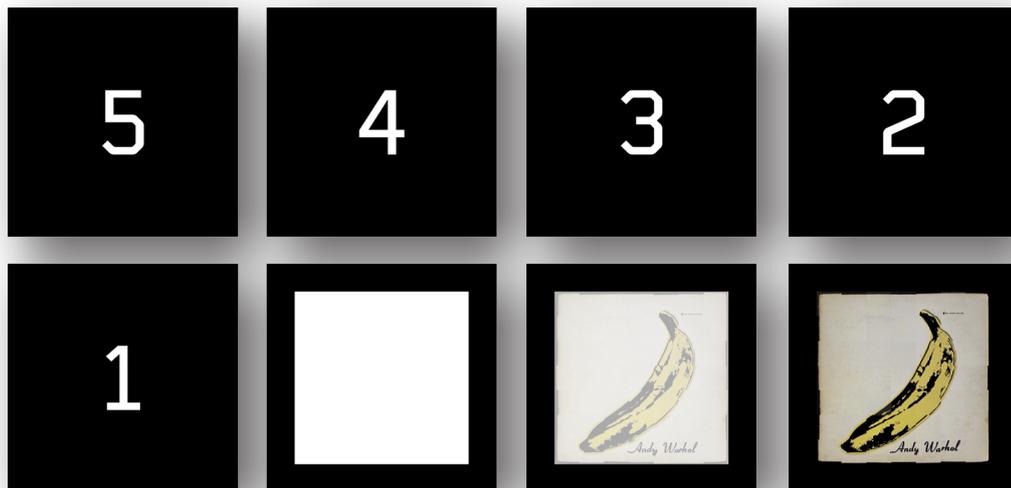
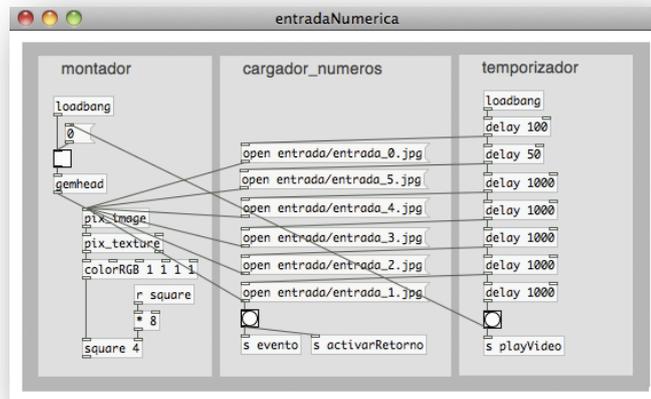
Ubicación: velvetVideo.pd/modulosApagado



Los “*modulosApagado*” son un conjunto de estructuras muy similares a las empleadas en la aplicación de audio bajo este mismo nombre. Estas estructuras funcionan en comunicación con “*modulosContadores*”, quien les dice cuántos videos necesitan ser cambiados para terminar el proceso “*eterno retorno*”. “*modulosApagado*” ejecuta los cambios mientras “*modulosContadores*” informa del resultado de los cambios hasta dar por terminado el proceso.

Entrada numérica

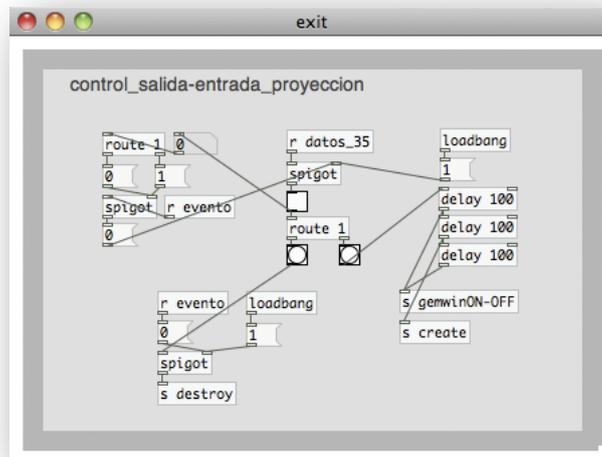
Ubicación: velvetVideo.pd/entradaNumerica



Cuando se enciende el dispositivo de imagen, aparece una cuenta atrás que permite salir de la proyección para entrar en el panel de control general. Esta cuenta atrás es generada por el módulo “*entrada_Numerica*”, que consiste básicamente en la carga secuencial de varias imágenes numéricas sobre un fondo negro. Existen tres secciones en este módulo, “*montador*” muestra las imágenes que le llegan de “*cargador_numeros*”, que a su vez son lanzadas por “*temporizador*”, que ejecuta la secuencia configurada en milisegundos. Este módulo se ejecuta al principio de la aplicación y no vuelve a verse hasta que no se apaga y enciende de nuevo el dispositivo. Su finalidad es visualizar el tiempo del que se dispone para accionar la salida de la proyección y así, acceder al panel principal de la aplicación.

Exit

Ubicación: velvetVideo.pd/exit



“Exit” es el módulo que permite salir de la aplicación cuando se está ejecutando la cuenta atrás de “entradaNumerica”. Recibe los eventos del pulsador “EXIT”, que al ser accionado hacia arriba, interpreta la acción lanzando el proceso secuencial de desmontar proyección (“destroy”) si está funcionando, montar si está desconectada (“gemwin” y el mensaje “create”). Cuando la aplicación ha pasado a *modo funcionando*, el sistema “exit” deja de estar operativo, siendo una herramienta creada sólo para el acceso en caso de ser necesario algún ajuste en la instalación.

4.4.4 Seguridad

Carpeta “SEGURIDAD”

El núcleo de la instalación esta formado por los dos ordenadores Mac Mini insertados en el dispositivo interfaz. Por motivos de seguridad, se ha incluido en cada uno de estos, una carpeta llamada “SEGURIDAD” (igual para los dos ordenadores) en donde se guarda una copia de las aplicaciones, bases de datos y programas con la que se puede sustituir un ordenador dañado. Esta carpeta esta formada por los siguientes archivos: La versión del programa *PureData* empleada (version: *PureData 0.40.3 extended*), dos carpetas con las aplicaciones *velvetAudio.pd* y *velvetVideo.pd*, las bases de audios y videos que estas emplean, y todos los archivos adjuntos que necesitan para funcionar en sus respectivos ordenadores. De este modo, si uno de los dos ordenadores se estropea o resulta dañado, puede arreglarse mediante la sustitución por otro ordenador igual en el que se insertan los archivos necesarios desde la carpeta de seguridad del ordenador no dañado. Además de esta carpeta, existen otros parámetros de seguridad que se explican a continuación.

Acceso a los ordenadores

Por medio de los puertos *Ethernet* que incorporan los dos ordenadores *Mac Mini* insertados en el dispositivo interfaz, puede accederse conectando un ordenador externo (un portátil es lo lógico) con un cable de red. Los ordenadores *Mac Mini* tienen deshabilitados los puertos *AirPort* y *FireWire*, siendo vía *Ethernet* la única manera de acceder a estos. El ordenador exterior puede controlar los *Mac Mini* por medio de la aplicación “*compartir pantalla*” que incluye el sistema operativo *Mac OS X*. Para entrar, una vez conectado el cable de red, se abre la aplicación *compartir pantalla* y se accede al comando “*conexión/nueva*” insertando los siguientes datos:

Ordenador A

Servidor: *velvetAudio.local*

Nombre: *velvet*

Contraseña: *platano*

Ordenador B

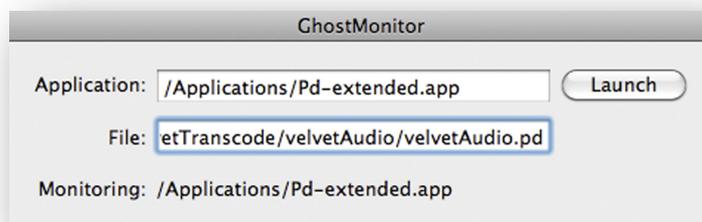
Servidor: *velvetVideo.local*

Nombre: *velvet*

Contraseña: *platano*

GhostMonitor

Software adicional



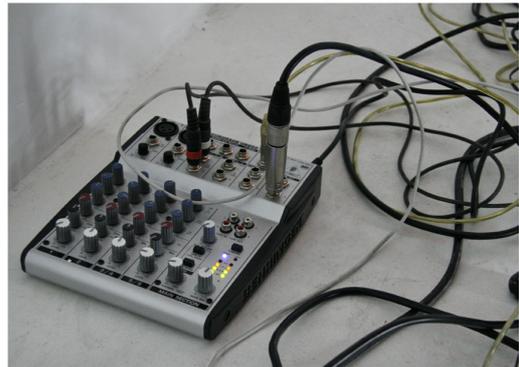
PureData es un software libre que permite crear aplicaciones capaces de generar un alto rendimiento en audio y video pero con inconvenientes. Las aplicaciones creadas con *PureData* resultan relativamente inestables, pudiendo fallar en el transcurrir de un largo periodo de ejecución como puede ser una instalación de 12 horas de funcionamiento diaria durante una semana. La posibilidad de que la aplicación falle es inaceptable y para subsanar este conflicto, se ha recurrido a la colaboración de un ingeniero de software. De esta colaboración ha surgido la aplicación “*GhostMonitor*”. Esta aplicación, creada con clases “*cocoa*”, monitoriza *PureData* y lo reinicia si este falla, abriendo automáticamente el archivo “*velvetAudio.pd*” o “*velvetVideo.pd*” (dependiendo del ordenador). “*GhostMonitor*” blindará el sistema ante cualquier fallo, quedando el dispositivo al descubierto solo unos pocos segundos si falla la aplicación, el tiempo que tarda el ordenador en volver a montar la aplicación (debido a la velocidad de las unidades de memoria SSD, dos o tres segundos). Esta aplicación está en fase de desarrollo y aunque ya está operativa, aún necesita que pueda memorizar la ruta de monitorización para que se ejecute automáticamente al encenderse el ordenador. El trabajo, trabajo es, y como tal se pretende poder pagar al desarrollador de software lo que corresponde por terminar la aplicación. De momento, se ha comprobado la viabilidad de este software añadido.

MetaMemoria

Documentando la obra

La naturaleza de la obra que se ha construido en este proyecto, requiere de la elaboración de un material visual (videos y fotos) que permitan una comprensión conceptual del trabajo realizado. Para crear esta documentación, se han tomado fotografías de las diferentes fases de construcción, ilustrando las técnicas empleadas para dar forma al trabajo y dejando constancia del proceso en la presente memoria. Una vez terminada la fase de construcción, se ha grabado en video el proceso de ajuste, montaje y funcionamiento de los dispositivos, entendiendo que es éste el único modo de mostrar el proyecto de una manera aclaratoria. Para tal fin, se ha podido contar con equipo audiovisual de alta calidad (cámaras, trípodes, micrófonos...) lo que ha supuesto una práctica muy completa y cercana al mundo profesional. Gracias a este equipo, se ha podido grabar la obra en funcionamiento con la propia luz de la instalación, permitiendo un acercamiento a la atmosfera que ésta genera. El equipo empleado ha constado de dos cámaras en dos sesiones distintas. En la primera sesión de grabación se utilizó una cámara *Canon 5D mark II* con ópticas intercambiables, empleando un objetivo angular *Canon IS 20-35 mm*. De esta sesión se pudo obtener el proceso de montaje de la instalación y diferentes planos del funcionamiento de los dispositivos, pero debido a la baja calidad en la captura de audio, se decidió emplear una segunda sesión con equipo específico de sonido, capturando dos canales de audio por medio de una mesa de sonido. Por uno de los canal se capturó el sonido ambiente (pulsadores, ruido...) mientras que el otro se conecto directamente al ordenador que gestiona el audio, obteniendo una pista limpia con el audio que ejecuta la obra. En esta segunda sesión, se empleó para grabar el video una cámara *Sony XDCAM EX1* y un micrófono externo de cañón dirigido hacia los pulsadores (*SENNHEISER* con pie de micro, pistola antivibración y zeppelin). El material audiovisual obtenido en estas sesiones permite editar en *FullHD 1080-25p*, creando un video en alta definición. En el presente trabajo se adjunta un *DVD* de video que pretende ser la carta de presentación de la obra, siendo el material creado para enviar a distintos certámenes o concursos buscando espacios que posibiliten su exhibición.





Conclusiones

Conclusiones

Tras haber presentado el proyecto completo, considero que ha sido demostrada la hipótesis de partida expuesta al inicio del presente trabajo: la idea general de que el ensayo *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación* de Manovich proporciona una metodología de análisis para obras creadas en el marco de los nuevos medios. En este sentido, a lo largo de este trabajo, nos hemos ido vinculando con la parte más productiva del proyecto y hemos intentado mostrar cómo los postulados del autor citado nos iban proporcionando las bases productivas necesarias para concretar la obra realizada: Velvet-Transcode, que es esencialmente, el presente proyecto. En este sentido, se ha limitado la exposición conceptual al texto que metodológicamente estaba siendo usado y trascendido en su realización práctica, y que ha servido de manera operativa tanto como fuente para la producción e ideación de la obra, como para un análisis conceptual que permita una nueva decodificación. Es precisamente por esto que las conclusiones permanecen abiertas, pues lo que en última instancia se ha desarrollado en el proyecto, es una forma propia y específica de conocimiento que permite vislumbrar los postulados descritos en el ensayo de Manovich por medio de una producción artística. Este hecho deja abierta la posibilidad de que puedan ser generadas otras propuestas analíticas partiendo de las mismas bases conceptuales en otros proyectos. De este hecho se derivan varias conclusiones secundarias que pasamos a concretar.

Tanto la fase productiva, como la de realización y postproducción del presente proyecto, se basan en el estudio de un icono de la cultura de masas, el disco *The Velvet Underground and Nico*. Esta elección no ha sido accidental, ya que se ha entendido que se trata de un elemento presente en la conciencia colectiva, dicho de otro modo, se trata de un elemento que hunde sus raíces en la cultura popular y su empleo en el presente trabajo, facilita el dialogo entre usuario y la instalación. Gran parte del acervo cultural contemporáneo, está más marcado icónicamente por los desarrollos visuales de la cultura de masas de las décadas de los sesenta y los setenta de una manera emblemática, por lo que su empleo supone una rápida asimilación en el público de conceptos complejos de un modo automático e inconsciente. La digitalización presupone la convergencia de la tecnología informática y mediática contemporáneas e impone un nuevo principio aurático a los objetos reproductibles de la cultura. La digitalización conlleva una nueva revisión de la cultura de masas que podría ser descrita como transcodificación cultural.

Las características específicas de los nuevos medios desarrolladas por Manovich han sido expuestas, descritas y aplicadas como categorías analíticas de la ideación de la pieza y, al mismo tiempo, sirven como las bases que permiten una aproximación analítica a la misma.

Por otra parte, se ha mostrado y concretado, las diferentes estrategias de producción en un segundo momento, y cómo estas se relacionan, en algunos casos, con tácticas empleadas en la producción de obras en otros momentos de la historia del arte. Sucede así con la apropiación, o en el global de la historia de las artes plásticas, destacando también elementos formales tales como la composición, el movimiento, los elementos narrativos, etc.

Hemos incidido en aquellos trabajos que podemos considerar como referentes casi operativos del proyecto, en la medida en que en ellos se aplican algunas de las categorías que hemos destacado en el presente trabajo.

Por último, hemos realizado el proyecto en todas sus fases tanto de producción como de postproducción, y destacado todos aquellos aspectos que se consideran relevantes tanto en sus fases más constructivas como en las más conceptuales.

Más allá de la necesaria apertura de estas conclusiones, quiero destacar un encuentro que se abre a la posibilidad de nuevos trabajos y que está vinculado al concepto de potencialidad. La potencialidad no ha sido destacada de manera inicial mas que de soslayo en algunos momentos del proyecto, pues ha supuesto un encuentro final que puede suponer el arranque de nuevos trabajos. La potencialidad es un factor presente en la creación artística con nuevos medios que se presenta de diferentes formas. Una obra de arte, en cualquier disciplina plástica, se muestra como una forma concreta: un cuadro pintado, una escultura en un material determinado, o un video mostrad o en bucle en una sala expositiva (no entro en el campo de las performances, ni otras manifestaciones sociológicas englobadas actualmente dentro del mundo del arte). En el campo de la producción de formas artísticas en los nuevos medios, estos objetos no suelen ser formas concretas o cerradas, sino obras que engloban la capacidad de mostrarse de muchas formas distintas, por lo que a nivel formal, estas obras son su estado actual y todo lo que pueden llegar a ser, o sea: su potencialidad, todo lo que pueden ser aunque no se perciba en el momento presente. Esta idea tiene una vertiente que

afecta a su proceso de creación, entendiendo de este modo que la potencialidad es una dimensión que se puede expandir en diferentes direcciones y que el objeto creado en los nuevos medios puede articular. De este modo, no se trabaja una superficie, una materia tridimensional o una captura de tiempo y movimiento ordenado en un continuo, sino, una potencialidad que puede suponer líneas de tiempo contenidas en bases de datos y niveles de profundidad espacial realizados por medio de capturas digitales (como es el caso en *Velvet-Transcode*). Esta potencialidad, está claramente ligada a los conceptos de representación numérica, modularidad, automatización, variabilidad y transcodificación, los cinco elementos que señala Manovich en su ensayo. Las obras de los nuevos medios se modelan como conceptos, formas vaporosas que han de ser contenidas en objetos potenciales por medio de elementos computacionales y tecnologías digitales. La obra *Velvet-Transcode* contiene en sí misma todo lo que puede llegar a ser. La habilidad para mostrar esta forma global, viene dada por la destreza empleada en crear su interfaz y sus aplicaciones, al igual que las habilidades para esculpir condicionarán la talla que se realice sobre una piedra. La diferencia es que el escultor, parte de la potencialidad de la piedra para ser cualquier forma, y éste en el proceso, deja fijada la piedra en una talla concreta y cerrada. Un objeto tallado en los nuevos medios, seguirá teniendo una potencialidad que le permitirá mostrarse de un modo variable, reaccionando ante factores externos (interactividad, reacción) o procesos internos (automatismos). La transcodificación es el proceso de capturar la potencialidad de un objeto tanto en el plano físico como cultural, creando un nuevo elemento perteneciente a la cosmología de la informática. Un mundo que se ensancha y redefine constantemente en una danza con la propia metafísica del ser humano.

Bibliografía

Bibliografía

Libros

- ARNHEIM, RUDOLF, El pensamiento visual, Ediciones Paidós, Barcelona, 1986.
- BENJAMIN, WALTER, Discursos Interrumpidos I, Taurus, Buenos Aires, 1989.
- BOTELLA DIEZ DEL CORRAL, ANA, Feedback, arte reactivo a instrucciones, inputs, o su entorno, Universidad Laboral, Asturias, 2007.
- BSING, WALTER, El Boso, Taschen, Madrid, 2006.
- CRIST, STEVE, The polaroid book, Taschen, Barcelona, 2008.
- GREIL, M, Rastros de carmín. Una historia secreta del siglo XX, Anagrama, Barcelona, 1993.
- IGARZA, ROBERTO, Burbujas de ocio. Nuevas formas de consumo cultural, La Crujía ediciones, Buenos Aires, 2009.
- LUQUE, ALBERTO, Arte moderno y esoterismo, Editorial Milenio, Lleida, 2002.
- M. LOTMAN, YURI, Estructura del texto artístico, Istmo, Madrid, 1982.
- MANOVICH, LEV, El lenguaje de los nuevos medios de comunicación, Paidós Comunicación, Barcelona, 2005.
- MARTIN, SYLVIA, Videoarte, Taschen, Madrid, 2006.
- MÁRTINEZ, ÁLVAREZ, Transcodificación multimedia en entornos heterogéneos de computación distribuida, Ed. sn, Vigo, 2003.
- MARZONA, DANIEL, Arte conceptual, Thaschen, Barcelona, 2005.
- MCCOY, JENNIFER Y KEVIN, Learning to watch, Recalde erakustaretoa, Bilbao, 2004.
- MOLINUEVO, JOSE LUIS, Humanismo y nuevas tecnologías, Alianza ensayo, Madrid, 2004.
- MUÑOZ, MIGUEL ÁNGEL, El espacio Vacío, Mexico, Consejo nacional para la cultura y la artes, 2008.
- ROIG, A, Cine en conexión. Producción industrial y social en la era cross media, UOC, Barcelona, 2009.

ROJAS MIX, MIUEL, El imaginario, civilización y cultura del siglo XXI, Prometeo libros, Buenos Aires, 2006.

TRIBE, MARK Y JANA, REENA, Arte y nuevas tecnologías, Taschen, Madrid, 2006.

V.V.A.A., Fantasmagorías, mercancía, imagen, museo, Universidad Iberoamericana, México, 2009.

V.V.A.A., Comunicación audiovisual digital. Nuevos medios, nuevos usos, nuevas formas, UOC, Barcelona, 2009.

V.V.A.A., Exploraciones creativas. Prácticas artísticas y culturales de los nuevos medios, Ed. UOC, Barcelona, 2010.

V.V.A.A., El cuarto bios. Estudios sobre comunicación e información, UCM, Madrid, 2010.

V.V.A.A., Double crossings/Entrecruzamientos, Ed. Nuevo Espacio, Nueva Jersey, 2001.

ZABALA, L, La precisión de la incertidumbre. Postmodernidad, vida cotidiana y escritura, Félix Suárez, México, 2006.

Libros electrónicos y artículos en línea

BREA, JOSÉ LUIS, La era postmedia. Acción comunicativa, prácticas (poost) artísticas y dispositivos neomediales, [en línea]. En Sindominio .net, 27 oct 2002. <http://www.sindominio.net/afe/dos_mediactivismo/LaEraPostmedia.pdf> [Consulta: 26 mayo 2009].

CUESTA, SANDRA, Ironías, repeticiones y reflejos: imaginarios y simulacros en la obra multimedial de Pierrick Sorin, Mérida, Revista de arte y estética contemporánea, [en línea]. En Saber. Ula.ve. Julio/Diciembre 2008. <<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/29055/1/articulo11.pdf>> [Consulta: 15 febrero 2009].

FERNÁNDEZ CAMPÓN, MIGUEL, Andy Warhol: Ser de transparencias, espacio holográfico y utopía realizada, [en línea]. En Dialnet.unirioja.es. Norba-Arte, 2006. <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2914115>> [Consulta: 17 noviembre 2009].

Direcciones Web

<http://www.accpa.org/numero2/index.htm> [Consulta: 14 mayo 2009]

<http://www.accpa.org/numero5/index.htm> [Consulta: 14 mayo 2009]

<http://aleph-arts.org/pens/index.htm> [Consulta: 20 marzo 2009]

<http://www.cibersociedad.net/congres2009/es/coms/internet-convergencia-multi-media-variabilidad-y-trascodificacion/772/> [Consulta: 02 febrero 2009]

http://www.eictv.co.cu/miradas/index.php?option=com_content&task=view&id=231&Itemid=49 [Consulta: 13 septiembre 2009]

http://www.file.org.br/english/symposium2002/palestras/manovich_lev.htm [Consulta: 23 abril 2009]

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/860/86005012/86005012.html> [Consulta: 06 junio 2009]

<http://www.manovich.net> [Consulta: 21 enero 2009]

<http://www.neme.org/main/94/abstraction-and-complexity> [Consulta: 20 abril 2009]

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-48232007000100012&script=sci_arttext [Consulta: 06 junio 2009]

<http://lab.softwarestudies.com/2008/11/softbook.html> [Consulta: 19 febrero 2009]

http://www.tdr.cesca.es/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0124103-082628//12CAPITULO10.pdf [Consulta: 09 septiembre 2009]