



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



MÁSTER OFICIAL EN ARTES VISUALES Y MULTIMEDIA
DEPARTAMENTO DE ESCULTURA

Peephole-Minerva 2.0.

Un acercamiento a las nuevas identidades de género y ciberfeministas mediante la fusión de lo manual y lo digital.



TRABAJO FINAL DE MÁSTER

Presentado por: Leire Ajuriagoxeascoa Esquíroz

Dirigido por: Josepa López Poquet

Valencia, julio 2016

Resumen

Peephole-Minerva 2.0 es una instalación interactiva que reivindica el diálogo conocimiento-mujer a través de la fusión entre nuevas tecnologías y las más tradicionales. Por medio de una conexión manual-digital se pretende trascender los estilos dictatoriales de discurso de género en la creación.

Este proyecto se estructura como una obra teatral formada por dos actos. El acto primero, llamado *Peephole* lo forman dos cajas de hierro con un agujero en su parte central. El espectador debe hablar en voz alta para que las cajas se iluminen y así poder acceder a las imágenes en su interior. El acto segundo lo forma un tapiz analógico y otro digital que el usuario tejerá de forma simultánea.

La instalación busca generar una reflexión sobre la identidad de la mujer por medio de un enfrentamiento entre los métodos de creación tradicionales vinculados a la figura femenina y las nuevas tecnologías. Cada acto representa una faceta de la mujer, el conocimiento y creación. *Peephole* representa el destierro de la mujer al espacio doméstico. *Minerva2.0* en cambio plantea una ruptura del hacinamiento y crea un modelo de creación híbrida, abierta y agénero.

Palabras-clave: INSTALACIÓN INTERACTIVA, SONIDO, INTERFAZ HÁPTICO, TAPIZ DIGITAL, IDENTIDAD, TRANSCODIFICACIÓN, CIBERFEMINISMO, GÉNERO.

Abstract

Peephole-Minerva 2.0 is an interactive installation that reclaims the dialogue between knowledge and women. By a manual-digital connection, it seeks to transcend dictatorial gender language styles regarding to female creation.

This project, is structured as a theatre piece composed by two different acts. The first one, *Peephole* consists in two iron boxes with a hole in the central area. The spectator ought to speak outloud in order to get the lights inside the boxes on. The second one is an analogue wall carpet and a digital one that user will knit simultaneously.

The installation seeks to create a reflection about female identity confronting female role linked traditional creation methods and new technologies. Each part represents a woman's facet in knowledge and creation. *Peephole* depicts the exile to a domestic environment. *Minerva 2.0* on the other hand breaks that exile and creates an hybrid, open and agender creation model.

Keywords: INTERACTIVE INSTALLATION, SOUND, HAPTIC INTERFACE, DIGITAL WALL CARPET, IDENTITY, TRANSCODING, CIBERFEMINISM, GENDER.

Índice

1.- INTRODUCCIÓN.	6
1.1.- Objetivos Generales.....	7
1.2.- Objetivos Específicos.....	7
2.- MARCO CONCEPTUAL.	
2.1.- Historia y contexto de los movimientos feministas.....	9
2.2.- El Ciberfeminismo, el uso de las nuevas tecnologías como medio en el discurso de género.	12
2.3.- La figura del cybrog.....	13
2.4.- Ciberfeminismo en el arte: las nuevas tecnologías como herramienta de reivindicación y creación artística.	16
2.5.- Del espacio privado al activismo doméstico.....	19
3.- DESARROLLO TEÓRICO-PRÁCTICO <i>PEEPHOLE-MINERVA 2.0</i> .	
3.1. Desarrollo conceptual.....	23
3.1.1. Dualidades.....	23
3.1.2. <i>Peephole</i>	25
3.1.3. <i>Minerva 2.0</i>	28
3.2.- Planteamientos y diseño de la instalación.	
3.2.1.- <i>Diseño Peephole</i>	31

3.2.2.- <i>Diseño Minerva 2.0</i>	32
3.2.3.- <i>Diseño interfaz Peephole</i>	34
3.2.4.- <i>Diseño interfaz Minerva 2.0</i>	35
3.3. Desarrollo físico.	
3.3.1.- <i>Peephole</i>	36
3.3.2.- <i>Minerva 2.0</i>	40
3.4. Desarrollo electrónico.	
3.4.1.- <i>Peephole</i>	44
3.4.2.- <i>Minerva 2.0</i>	45
3.5.- Creación de software	
3.5.1.- <i>Peephole</i>	48
3.5.2.- <i>Minerva 2.0</i>	52
4. MONTAJE <i>PEEPHOLE-MINERVA 2.0</i>	56
5.- CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.....	59
7.BIBLIOGRAFÍA.	
7.1.- Bibliografía específica.....	61
7.2.- Bibliografía general.....	62

Se adjunta DVD con material audiovisual de la instalación, así como imágenes de soporte.

1.- INTRODUCCIÓN.

La problemática de las mujeres en el mundo del conocimiento, la tecnología y el progreso tecnológico es bastante similar. Ambos son campos en los que, bien sea directa o indirectamente, es desterrada. Si bien hemos podido observar que dada la naturaleza experimentadora de la mujer son campos en los que debería tener un papel importante, en la práctica las cifras de participación y de difusión son alarmantes. Según el informe “Ciencia, tecnología y género” llevado a cabo por la Unesco (2007)¹, a nivel mundial sólo el 25% de los investigadores científicos y tecnológicos son mujeres. A esto debemos añadir que ese 25% cobra salarios inferiores por desempeñar labores iguales que sus homólogos masculinos, y que la difusión que reciben por su trabajo es bastante menor. Según éste y otro estudios, se presenta además una estructura de poder piramidal, por la cual la densidad de mujeres va disminuyendo a medida que se asciende la escala de poder.

Las labores de la mujer siempre han carecido de importancia en términos de productividad y reconocimiento. Más allá de las tareas de cuidar a la familia y apoyar al hombre, la mujer no ha sido reconocida como trabajadora en el entorno doméstico. Las tareas llevadas a cabo por las mujeres han sido encasilladas como labores domésticas y manualidades. Es por esta razón que el progreso (científico, mecánico, cultural, artístico, etc) siempre ha estado asociado a la figura masculina. Las tecnologías por tanto, han estado desde sus comienzos vinculadas al hombre. *Peephole -Minerva 2.0* anhela revertir esta mirada patriarcal y reivindica el papel fundamental de la mujer en las tecnologías analizando las nuevas identidades de género.

¹ La UNESCO publicó en 2007 un informe internacional analizando la situación de la mujer en las carreras tecnológicas. No obstante, son numerosos los estudios que examinan las diferencias de género en distintos campos profesionales. Link al estudio: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc_stg_executive_summa

Es precisamente el lenguaje de creación ligado a la mujer el que va a actuar como elemento de conciencia y activismo. Según Judith Wajcman (2004), son las experiencias matéricas que nos permiten manipular con nuestras propias manos las que nos marcan y nos influyen, diferenciándose de la frialdad lejana y aislamiento que nos aporta una pantalla. Asimismo apunta que el trabajo tecnofeminista debe prestar atención a los patrones de trabajo de las mujeres, las labores diarias que las mujeres usan para negociar su vida laboral y las tecnologías en sus espacios de trabajo. Es precisamente esta enfatización y empoderamiento de las labores diarias de la mujer las que mueven la producción de este proyecto, forjándose así un diálogo de conciliación y conciencia por medio de la fusión de lo manual y lo tecnológico, de humano-máquina, lo natural y lo artificial, de la labor con el progreso. Una búsqueda de ruptura de los dualismos precisamente a través de su enfrentamiento.

1.1.- Objetivos Generales

Este proyecto tiene carácter eminentemente práctico puesto que su principal objetivo es construir una instalación interactiva que mediante la metáfora genere una reflexión en el espectador acerca de la situación de la mujer en los campos del conocimiento y la tecnología.

1.2.- Objetivos Específicos

- Desarrollar un espacio interactivo multimedia que genere una reflexión y una reivindicación acerca de la mujer, el conocimiento, la tecnología y lo doméstico
- Reflexionar sobre la situación de la mujer a través de las distintas corrientes feministas y plantear un escenario de crítica y reivindicación.
- La producción de una primera pieza interactiva que haga referencia a la situación que la mujer ha sufrido a lo largo de la

historia, y que de algún modo todavía sufre bien siendo relegada al entorno doméstico o bien encontrando mayores hándicaps en sus investigaciones y posterior divulgación.

- La creación de una segunda pieza interactiva que refleje un empoderamiento de la mujer en el campo de la tecnología y el progreso en la creación tecnológica.

2.- MARCO CONCEPTUAL

2.1.- Historia y contexto de los movimientos feministas

Los comienzos del feminismo no están del todo claros, encontramos diferentes teorías. Algunas lo sitúan en el S.XIII de mano de Guillermine de Bohemia, cuando intentó promover una iglesia para mujeres. Otras teorías lo sitúan con el movimiento de las Brujas, y otras en el S.XIX cuando nacen las primeras luchas colectivas organizadas. La Revolución Francesa en 1789 junto con otras revoluciones liberal-burguesas se presentan como detonante de estas luchas colectivas. Una vez terminada la lucha por las igualdades y libertades jurídicas y políticas de todas las clases sociales, se pudo observar que estas libertades y estos derechos no habían llegado a todos los individuos. Se presentaron avances en la igualdad de los hombres pero no de las mujeres.



Figura 1: Mujeres luchando por el sufragio universal.

Es ciertamente esa reflexión y lucha activa sobre los derechos fundamentales e igualitarios entre individuos lo que siembra el germen de lucha entre las mujeres. La conciencia sobre las diferencias de género y la situación desfavorable de la mujer se asienta y comienza despertar. Una de las primeras luchas y éxitos que esta corriente trajo fue la del sufragio femenino. Si bien a la lucha por el sufragio femenino se le conoce como sufragio universal, debemos diferenciar el sufragio universal del femenino, ya que en algunos países las mujeres pudieron votar antes

incluso que la gente de color. Si bien es cierto que la victoria del sufragio femenino llevó a la del sufragio universal. El primer lugar en aprobar el voto femenino fue Nueva Jersey en 1776, aunque se abolió en 1807. En España el se consiguió aprobar el sufragio femenino en 1931, siendo revocado (tanto el femenino como el masculino) durante los años de la dictadura del general Franco (1939-1975). A esta lucha se le unió la búsqueda del derecho de la mujer a acceder a un empleo fuera del hogar y otro tipo de libertades jurídicas y políticas así como el derecho de la mujer a acceder a estudios superiores. Esta lucha y este nacer se puede considerar la primera corriente del feminismo, el feminismo de la emancipación, el feminismo de las sufragistas.

La segunda corriente retoma la lucha a partir de los avances de la primera. A finales de la década de los 60, las mujeres comienzan a asumir que la lucha feminista debe tomar caminos más allá de la igualdad. La lucha comienza a centrarse en el concepto de patriarcado y familia, especialmente el papel de la mujer en ella; la división sexual del trabajo y el trabajo doméstico como labor femenina. El concepto de hogar como espacio de trabajo y reclusión femenina empieza a ser juzgado y nace la necesidad de reflexionar y redefinir los conceptos y los usos de estos espacios y de la carga de género que éstos sufren. En definitiva esta ola de feminismo buscaba un análisis de la situación más profundo y un reajuste de la sociedad. Esta corriente se denominó nuevo feminismo. Es también en esta corriente donde se empieza a analizar y explorar el tema de la identidad. En las dos siguientes décadas la presión generada por estos cambios tan hondos y de base de la sociedad patriarcal genera una frustración que decelera en cierto modo el propio movimiento feminista. En la década de los noventa se consolida una fragmentación en los discursos y movimientos feministas haciendo patente una carencia de regeneración y unificación en los conceptos.

Es precisamente en este momento cuando nace la tercera corriente del feminismo. Nace un nuevo feminismo mucho más amplio, que no busca la

unidad ni un único camino. Se generan muchos discursos diferentes partiendo de esa fragmentación producida en la segunda corriente y el tema de la identidad de género se expande y sale de esa dualidad. Estas nuevas prácticas se conocen con el nombre de “nuevos feminismos”. En estas prácticas el concepto de identidad se mueve más allá del sexo. Ahora hace referencia a condiciones añadidas como la clase social, edad, procedencia geográfica o cualquier rasgo que condicione la percepción del individuo en la sociedad.

Una de las luchas más interesantes es la del concepto de hogar como espacio de reclusión femenina. Cómo los movimientos feministas subvierten el concepto de hogar como espacio privado y de represión y lo convierten en algo totalmente opuesto. Reforman el espacio de opresión en un espacio de lucha y reivindicación. El concepto de “mujer” en cuanto a la posición social se expande. *“Aparecen otras figuraciones del «ser mujer» que desplazan al sujeto tradicional (trabajadoras temporales y precarias, migrantes, sin papeles, estudiantes sin futuro, trabajadoras sexuales, queer, bolleras, transexuales, madres solas, cuidadoras transfronterizas) y otras estrategias cotidianas de resistencia desarrolladas en los países del Sur o en los centros convulsos y periferias limítrofes de las ciudades globales del Norte”.*²

² Silvia L. Gil, «Nuevos feminismos, sentidos comunes en la dispersión. Una historia de trayectorias y rupturas en el Estado Español. » (2011). Traficantes de sueños.

2.2.- El ciberfeminismo, el uso de las nuevas tecnologías como medio en el discurso de género.

En este contexto y con la llegada de las nuevas tecnologías es donde nace la cuarta corriente del feminismo (postfeminismo), nace el concepto de ciberfeminismo y de cyborg. Las nuevas tecnologías permiten crear nuevas identidades y nuevos discursos. Lo que aporta el ciberfeminismo es un acercamiento a la relación máquina y mujer estableciendo nuevos parámetros sobre el cuerpo y la identidad de género.

Las tecnologías de la información y comunicación, también conocidas como TIC ofrecen no solo un campo de batalla, sino un nuevo lenguaje, que al estar sin explorar, permite definir identidades y géneros no binarios y crear un nuevo discurso feminista. Las ciberfeministas se apoderan de estos lenguajes y generan, especialmente en el campo del arte, pero



Figura 2: Pieza de la exposición +Humanos.

también en otros campos, teorías y prácticas feministas que rompen con las visiones de género más arcaicas. “recoge las tesis de Wilding: “El ciberfeminismo está clarificando en qué consisten las relaciones corrientes de las mujeres con la Tecnología de la Información al igual que critica las estructuras

de género en la cultura electrónica.”³

El espacio de la red permite entre otras cosas hacer público lo privado, ofreciendo poder a grupos y espacios que de otra forma no habrían tenido voz. En ese sentido las redes y TIC presentan un campo de género neutro donde las mujeres pueden revertir el sistema jerárquico de poder

³ Ana de Miguel, Montserrat Boix. 2001. «The role of humanity in the information age. A latin Perspective» P.30.

patriarcal y presentar un sistema en igualdad de condiciones. Pero no sólo estas tecnologías han servido de escaparate y lenguaje de creación, también ha supuesto un lugar de intercambio y difusión de ideas políticas y feministas, lo que ha provocado no sólo una revolución en cuanto al número de personas que accede a esta información, sino también ha acelerado el desarrollo de los distintos discursos feministas.

2.3.- La figura del cyborg

Haraway propone una nueva identidad de género a la que denomina cyborg. Si bien es cierto que este término no fue creado por Haraway. El concepto procede de los años 60⁴ y hacía referencia a un humano “mejorado” que fuera capaz de sobrevivir en el espacio. Entonces ya se pensaba que la manera de mejorar las cualidades del ser humano era hibridándolo con las máquinas. Es aquí cuando se comienza a explorar la



Figura 3: Escultura del primer cyborg real recogida en la exposición +Humanos.

idea de estrechar las relaciones entre humano y máquina.

Si tomamos la definición de cyborg de manera rigurosa, se entiende por cyborg al individuo formado de la hibridación entre humano y máquina. Por tanto un cyborg debería contener en su mismo ser partes orgánicas y partes tecnológicas. Haraway se basa en la parte más anecdótica del término para englobar bajo esta identidad no sólo a

⁴ En 1960 Manfred E. Clynes y Nathan S. Kline utilizan este término para hacer referencia a un ser humano con mayores cualidades capaz de sobrevivir en espacios extraterrestres. Ya entonces concebían la idea de otorgar al hombre cualidades propias de las máquinas.

los individuos que cumplan estas características, sino que expande el concepto para dar cabida a las nuevas identidades de género emergentes en esta revolución tecnológica y crear así un concepto liberador para todo individuo híbrido. Para Haraway, un cyborg es un organismo cibernético, una criatura de realidad social pero también de ficción.

Es precisamente este organismo cibernético que se mueve en la realidad pero también en la ficción el que construye la obra en *Minerva 2.0*. Esta pieza convierte al espectador en un cyborg en sí mismo, ya que con su acción de tejer estará generando una acción analógica, tradicional y al mismo tiempo una tecnológica. *Minerva 2.0* se convierte así en un dispositivo cyborg. En la actualidad, la línea que separa el cyborg del humano común se reduce exponencialmente. Encontramos personas a las que se les ha “instalado” un implante coclear en el cerebro que les permite oír, personas con prótesis cada vez más inteligentes, robots que, ajustados en el cuerpo permiten permanecer en posición erguida e incluso andar a individuos con capacidades motrices restringidas. Más allá de los casos relativamente especiales de implantes y prótesis, en la vida cotidiana el ser humano se enfrenta a una hibridación humano-máquina que probablemente esté mucho más cerca de producirse de lo imaginado o que incluso ya se esté produciendo. Si analizamos el término hibridación encontramos que se define según la rae como la “*producción de seres híbridos*”, o la fusión de elementos, pero no se encuentran especificaciones que restrinjan la forma en la que estas partes se unen. Por tanto ¿Podríamos entonces considerar hibridación a una conjunción de elementos que unidos forman un nuevo elemento con características combinadas? Si es así ¿Qué papel jugarían por ejemplo dispositivos como el smartphone en nuestras vidas? Hoy en día el smartphone es considerado para muchos una prolongación de nuestro cuerpo. Esta máquina permanece un número de horas elevado unido a nuestra mano, como si de un apéndice se tratara. Tal es así que ya se encuentran en el mercado dispositivos que acerquen todavía más estas tecnologías a nuestro cuerpo como pueden ser los smartwatch, las pulseras inteligentes

e incluso se está experimentando con chips y otro tipo de aparatos implantados bajo la piel. Si consideramos entonces cyborg a todo individuo que reúna cualidades de humano y máquina sin importar la forma en la que estas hibridaciones se producen, nos encontramos con un término que cada día está mas cerca de convertirse en la identidad generalizada. Especialmente si hacemos caso de Haraway y tomamos la identidad cyborg como un conjunto de afinidades más que una identidad de género en un sentido estricto.

En ese sentido, *Minerva 2.0* provoca una reflexión sobre el concepto cyborg, especialmente el de cyborg

temporal. Si no entendemos las identidades de género como algo

estático y definitivo, sino como algo susceptible a cambios y directamente relacionado con las circunstancias que envuelven al individuo en un momento concreto; *Minerva 2.0* se fusiona con el espectador para crear un cyborg que es capaz de crear en dos niveles al mismo tiempo, en el campo analógico y tecnológico, en el real y en el virtual. Si nos vamos en las teorías feministas, el género no es ya algo estático, pues depende de factores como la edad, el emplazamiento geográfico... Por lo tanto *Minerva 2.0* acerca esta hibridación al ser humano por el tiempo en el que éste esté interaccionando con la pieza.



Figura 4: Posible cyborg frente al Laocöne. Roma. 2015.

2.4.- Ciberfeminismo en el arte: las nuevas tecnologías como herramienta de reivindicación y creación artística.

Las tecnologías y los nuevos media han enriquecido los discursos feministas además de hacerlo en el arte. El arte electrónico, Net Art, arte multimedia son algunas corrientes que se han servido de las tecnologías para elaborar sus procesos de creación. Son precisamente estas tecnologías las que han provocado una oleada de proyectos artísticos reivindicativos en torno a la mujer y el género. Lo textil ha constituido un campo de investigación tecnológica muy rico en términos ciberfeministas debido a ser un campo muy vinculado a la mujer. El tejido y lo manual como base de investigación tecnológica han servido a numerosas artistas para generar nuevos escenarios de creación, pero también de reflexión y crítica ciberfeminista.

Algunas artistas toman especial relevancia en el proceso de este proyecto, puesto que integran en su obra lo textil con lo tecnológico para generar nuevos discursos.

La artista Alyce Santoro crea en su pieza *Sonic Fabric* (2001), un tejido compuesto en un 50% de algodón y un 50% de cinta magnética de cassette. Este tejido híbrido, además de cumplir las funciones propias de la tela, actúa como una cinta punible. Si se le frota un cabezal lector de radiocassette el tejido reproduce sonidos.⁵



Figura 5: fragmento textil de *Sonic Fabric*.

⁵ Sus tejidos se pueden adquirir, así como ojear distintos proyectos llevados a cabo con esta técnica en www.sonicfabric.com.

Maribel Domènech trabaja la temática del textil desde un enfoque tecnológico. En sus obras explora temas como su identidad o su sexualidad. Las prendas que cubren el cuerpo femenino aparecen frecuentemente en sus piezas, siendo abordadas mediante técnicas mixtas entre el textil y lo tecnológico. Incorporando piezas de arte sonoro, neones y arte multimedia, Maribel redefine el concepto de “vestido femenino” y lo convierte en una herramienta de reflexión y empoderamiento.



Figura 6: Pieza escultórica de Maribel Domènech.

Rachel Beth une en su trabajo las labores domésticas con las nuevas tecnologías. Incorporando elementos electrónicos en la acción de tejer o fusionando el punto con los nuevos media, Beth plantea la interacción humano-máquina. Para ello parte de elementos que son conocidos para el ser humano o incluso evocar su infancia como pueden ser las agujas de tejer o la lana y las utiliza como nexo de unión con elementos multimedia. En su obra *Cable Knit* (2008) la artista teje cable Ethernet. Este tipo de cable es el utilizado para conectar dispositivos a la red. En esta pieza la artista los abre y extrae de su interior manojos de cables finos enredados que utiliza para tejer su pieza. En *Knit Negotiation* (2004) en cambio, teje un nexo conector entre el humano y la máquina. Trabajando la idea del espacio que queda entre el humano y la máquina (un ordenador portátil en este caso); Rachel busca llenar ese espacio que divide dos unidades, intentado así eliminar dualidades.

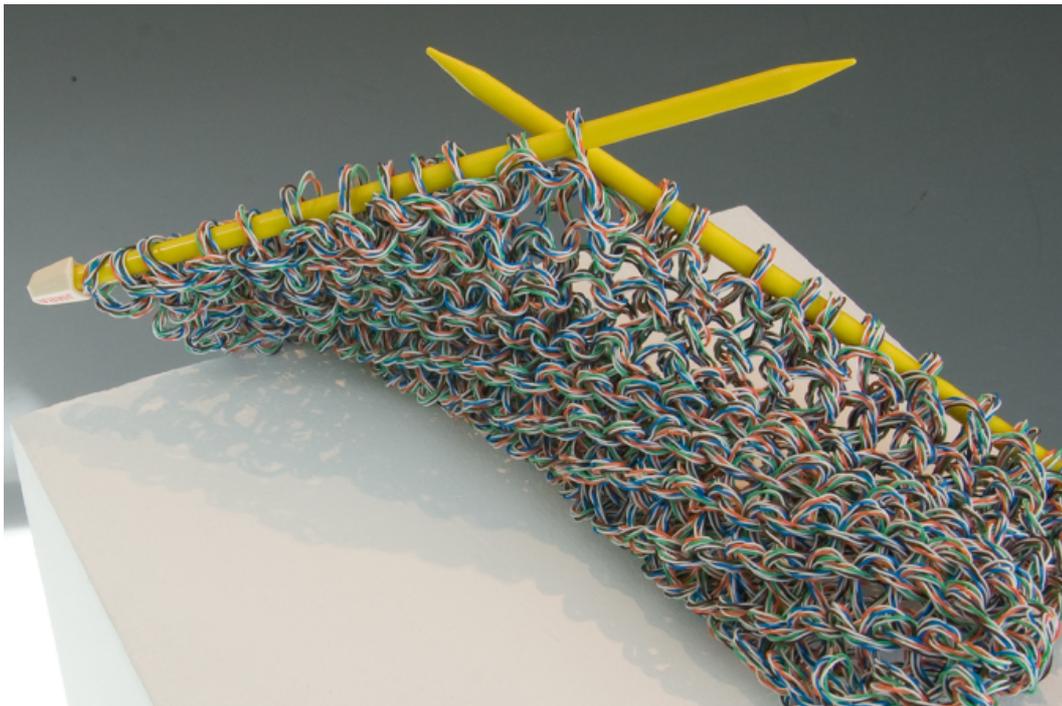


Figura 7: *Cable Knit* de Rachel Beth.

2.5.-Del espacio privado al activismo doméstico

Internet lo ha revolucionado todo. Ha revolucionado las comunicaciones, la forma de vida y hasta la sociedad en sí misma. Se podría decir que la llegada de internet ha permitido el nacimiento de nuevas maneras de reivindicación y de creación artística como son el Ciberfeminismo y el Net Art entre otros. Una de las formas en las que internet ha permitido esto es mediante la posibilidad de convertir en público lo privado.

En ese sentido, internet ha dado voz a los que no disponían de medios para hacerse oír y a las voces silenciadas por sistemas patriarcales. Ha hecho visibles espacios ocultos, declarados socialmente tabú bajo lemas como “de puertas para adentro” o “los trapos sucios se lavan en casa”. Espacios que han sido utilizados por los sistemas de poder para desterrar y controlar a la mujer.

Gracias a internet nacen numerosos proyectos que trabajan la idea de lo doméstico como espacio público. Más allá del mero espacio doméstico, el hogar, retoman métodos de creación restringidos al ámbito doméstico, y por tanto asociados a la mujer y no considerados lenguajes de creación legítima o incluso profesionalizada. Muchas artistas generan sus discursos feministas mediante estos lenguajes domésticos que se ven reforzados al permitir una hibridación con las nuevas tecnologías y convertirse en espacios públicos a través de las redes. Algunos trabajos exploran la idea de lo doméstico y cómo las redes y las nuevas tecnologías han influido en este espacio privado.

El trabajo *Distance* de Tina Laporta (1999), por ejemplo, muestra este cambio de rol que se produce al hacer público lo íntimo. Esta artista capturaba las imágenes de los individuos que entraban en el chat de videoconferencia y les añadía un texto que reflejaba pensamientos y deseos de los sujetos virtuales. Tina juega con el concepto de deseo de comunicación pero también con los de conexión y desconexión entre sujetos separados geográficamente. Con estas imágenes ligadas a

hipertextos pretende generar narrativas que analicen las interacciones humanas y las líneas entre lo público y lo privado.

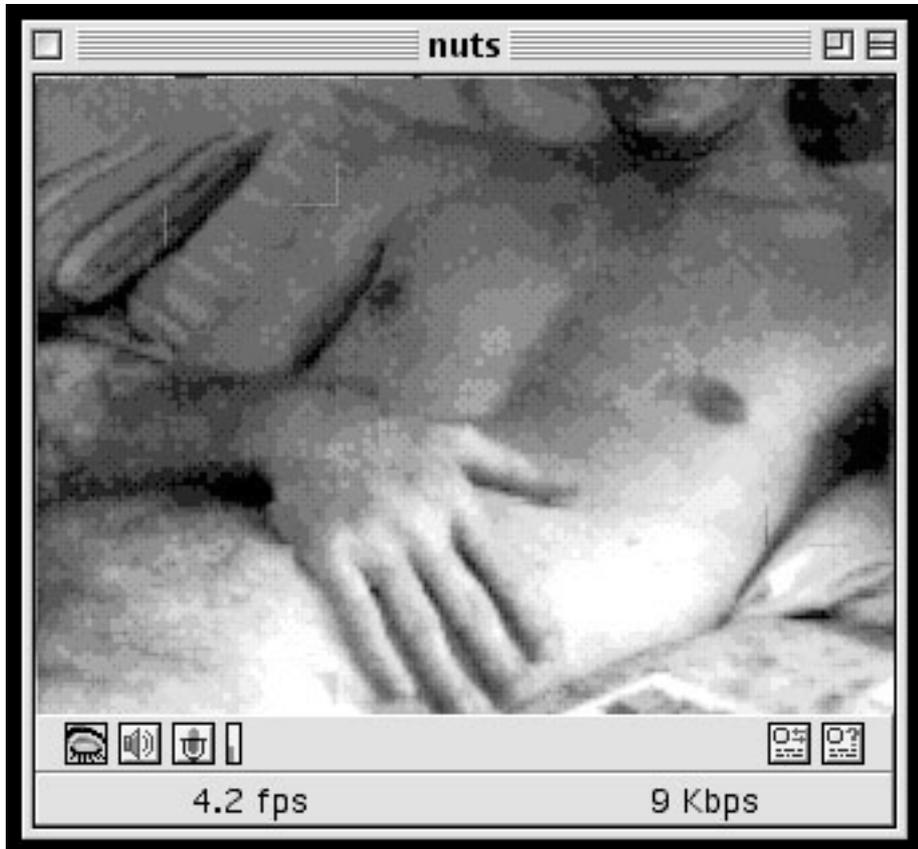


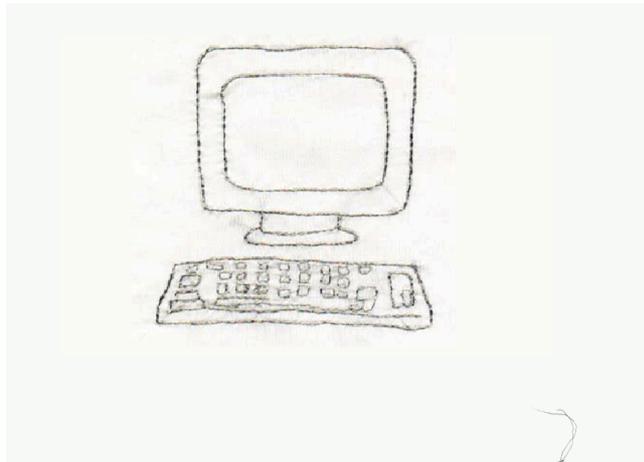
Figura 8: *Distance*. Tina Laporta. 1999.

Jennifer Ringley creó el polémico proyecto *Jennycam* (1996), en el que creó su propio gran hermano e instaló webcams en su casa y las conectó a la red, mostrando a los usuarios que se conectaran su vida sin filtros. Ringley mantuvo activas estas cámaras las 24 horas del día durante siete años y ocho meses en los que además de generar polémica, sentó las bases de lo que en un futuro serían los movimientos sociológicos y de comunicación en las redes. Con el proyecto *Jennycam* nace el *lifecasting* o retransmisión en directo de la vida cotidiana. Fenómenos como los video vlogs, el streaming, snapchat, periscope, el fenómeno youtubers... y otros fenómenos sociales están directamente relacionados con este proyecto pionero que en su día convirtió en público lo íntimo.



Figura 9: Captura de pantalla de *Jennycam*, 1996.

Bia Santos en su trabajo *Ambience* fusiona en su trabajo lo manual y femenino con las redes y las nuevas tecnologías. Ayudándose del lenguaje del bordado y el soporte textil, crea espacios virtuales por los cuales moverse, como si de espacios independientes y privados se tratara. Bia recrea el espacio doméstico en el



espacio público virtual y lo hace utilizando el lenguaje

de lo manual, la labor doméstica. De esta forma consigue crear un nuevo lenguaje, que se encuentra entre lo artesanal y lo digital, entre lo tradicional y lo contemporáneo. Cada habitación esconde una narración, el collage de fotografía y bordado se unen al texto y al sonido para crear espacios de reflexión íntimos, donde se invita al espectador a tomar parte y a reflexionar a la vez que la artista comparte momentos y sentimientos íntimos y privados.

Womanhouse es el proyecto pionero en utilizar el hogar como soporte y medio artístico Ciberfeminista. Esta instalación de Judy Chicago y Miriam Schapiro tuvo lugar en 1972 en una casa victoriana abandonada en las cercanías del campus de CalArts.

El proyecto pretendía mostrar y evidenciar los problemas y situaciones que conllevan el ser mujer. Diferentes instalaciones y performances se daban por toda la casa y buscaban el empoderamiento de la mujer, especialmente en lo referente al hogar además de romper los silencios y tabúes en torno a lo doméstico. Son precisamente imágenes recogidas en esta instalación las que se presentan como base para la creación en *Minerva 2.0*. Clips recogidos en *Womanhouse* se cargan en el programa de del tapiz y mediante la manipulación de las agujas se alterarán para producir nuevas imágenes.



Figura 11: *Womanhouse* 1972.

3.- DESARROLLO TEÓRICO-PRÁCTICO *PEEPHOLE-MINERVA 2.0*

El proyecto consta de dos piezas. La primera, *Peephole*, hace referencia a esa primera etapa del feminismo donde la lucha se centraba exclusivamente en la igualdad de derechos. Además trabaja sobre la idea del destierro al entorno doméstico que ha sufrido la mujer y que en muchos casos todavía sufre. *Minerva 2.0* en cambio trata sobre la idea de los nuevos feminismos y la ruptura del género. Plantea un entorno de creación híbrida que elimine dualidades. Considero importante el hecho de que el espectador observe la primera parte, de alguna manera complementa a la segunda.

3.1.- Desarrollo conceptual.

Durante el proceso de investigación y formando el cuerpo conceptual de la obra se observan dos necesidades. Por un lado todos los conceptos a tratar se trabajan en parejas de a dos. El tema de la dualidad en distintos ámbitos no deja de aparecer. El hecho de presentar dos piezas en vez de una sola y que éstas representaran en si mismas una dualidad busca reforzar el discurso. De alguna forma las dos piezas contrastan y se complementan, formando un discurso más amplio y completo.

3.1.1.- Dualidades

Si tomamos como referencia el diccionario de la Real Academia, entendemos dualidad como la *“Existencia de dos caracteres o fenómenos distintos en una misma persona o en un mismo estado de*

cosas.”⁶ La sociedad tiende a concebir la vida en dualidad. Cada elemento tiene su antónimo. Culturalmente esto se ha aplicado a todo lo que nos rodea, generando clases, tipos y barreras que clasifican todo en categorías que no siempre definen lo clasificado y de las cuales es muy difícil salir. Las dualidades dentro del lenguaje, de la política o la sociedad han enfrentado términos que no tendrían por qué estar enfrentados.

Un ejemplo en términos de género es la dualidad hombre-mujer, si bien tras años de lucha se contempla la idea de un tercer género, las nuevas corrientes demandan una abolición de estas etiquetas alegando que no sólo existen tres géneros posibles, sino tantos como individuos. La necesidad generada socialmente por clasificarlo todo nos bloquea e impide descubrir nuevas posibilidades que simplemente no concebimos como viables. El movimiento cyborg es uno de estos movimientos que busca eliminar la concepción hombre-mujer y mirar más allá de la mera etiqueta.

Otra de las dualidades tratadas en *Peephole-Minerva 2.0* es la creada en torno al progreso científico y tecnológico. El progreso tecnológico ha tendido a alejarse de lo natural, que en el lenguaje siempre ha sido la opción contraria a lo tecnológico, considerado “artificial”. Tras las consecuencias climatológicas y el bloqueo que la comunidad científica experimenta para continuar avanzando; actualmente se busca una ruptura de estos dualismos. La comunidad científica se inspira cada vez más en fenómenos de la naturaleza para conseguir soluciones a problemas tanto cotidianos como científicos. La tecnología por otro lado se está centrando en relaciones humano-máquina más amigables, como puede ser la tecnología punible o dispositivos más amigables con el cuerpo humano.

Esta instalación interactiva busca romper estas barreras, eliminar prejuicios y mostrar realidades, además de generar un espacio y una herramienta de creación donde los límites se rompan y se comience a generar un discurso libre, abierto y tolerante.

⁶ <http://dle.rae.es/?id=EDX0pOo>

3.1.2. *Peephole*

La primera obra es una instalación interactiva que invita a la reflexión sobre la situación de la mujer en la ciencia. La pieza obliga al espectador a leer el texto en voz alta para poder continuar leyendo. Aborda la problemática desde la metáfora y busca situar al espectador en una situación donde a través de una mirilla, analice la desigualdad que todavía hoy sufre la mujer.

Esta pieza parte de una forma de expresión artística para representar una desigualdad en el campo de la ciencia, que si bien ha mejorado respecto a la situación sufrida a lo largo de la historia, está muy lejos de desaparecer.

Peephole recibe su nombre por el orificio que encontramos como ventana al interior de las cajas. Un hueco circular que recuerda a las mirillas (peepholes en inglés) de la puerta principal del hogar. Esta pieza interactiva consta de dos bloques cerrados que delimitan claramente lo público de lo privado. El contraste entre el exterior negro, oscuro, carente de información y el interior lleno de luz es notorio. La historia del conocimiento ha sido principalmente masculina, incluso hoy en día encontramos grandes diferencias de género en el ámbito académico, científico y profesional entre otros. Es importante ver reflejadas las dos caras de la moneda, permitir al espectador experimentarlas.

Las cajas son un juego sobre la idea de las cajas negras. Las cajas negras de los aviones guardan información que, en caso de accidente, no vería la luz y es crucial para la comprensión de los hechos. En cierto modo estas cajas guardan información que ha permanecido de alguna manera oculta y no ha recibido la difusión merecida. Además, representan una ilusión del hogar doméstico, lo privado, el lugar al que la mujer ha sido desterrada a lo largo de la historia y que durante muchos años ha sido el único donde se le ha permitido desarrollar su conocimiento. Para

acceder a la información, el espectador debe, primero, colocarse a una distancia mínima de las cajas, y situar su ojo en la abertura circular, exactamente la misma posición que si pretendiera asomarse por la mirilla de la puerta. En segundo lugar, deberá hablar. Si el espectador permanece callado, las cajas permanecerán oscuras, el interior se mostrará tan negro como el exterior. Al hablar, el interior se ilumina y se muestra el contenido. Una vez iluminado el espectador debe leer el texto en voz alta para mantener la luz encendida, de lo contrario la luz se apagará y la imagen desaparecerá.

Así, conseguimos que no sólo la persona que lee el texto reciba la información, sino que todas las personas a su alrededor lo hagan. Además representa la situación del conocimiento generado por la mujer, si no recibe divulgación ese conocimiento no existe.

En el interior de estas cajas se encuentran dos

imágenes. Éstas han variado según el discurso,

se prepararon en un principio cuatro. Dos de ellas están más enfocadas en el campo de la pseudociencia, cómo la ciencia desarrollada por mujeres ha sido durante mucho tiempo tachada de pseudociencia y cómo la pseudociencia incluso hoy en día se le atribuye principalmente a la mujer. Esto, según varios estudios realizados, es falso, ya que el número de hombres y mujeres dentro de la pseudociencia es similar. Las otras

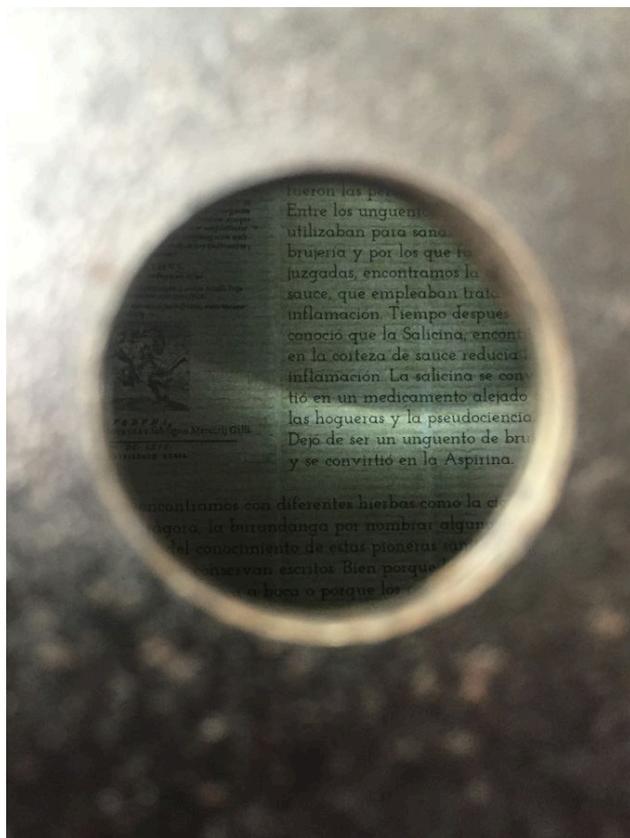


Figura 12: Vista del interior de una de las cajas.

dos imágenes hacen referencia a la mujer en la ciencia. Especialmente pretenden mostrar la situación de la mujer dentro de la ciencia y conocimiento legitimado en la actualidad. Una de las imágenes muestra una lista de inventos e investigaciones científicas realizadas por mujeres que como norma general no se tiene conocimiento de la autoría femenina o que incluso han sido atribuidas a hombres. La otra recoge una anécdota actual sobre el efecto del patriarcado estructural.



El concepto pseudociencia ha sido en muchos casos pretexto para meter en el mismo saco a técnicas que se basan en la charlatanería y a avances científicos realizados por mujeres. Es un hecho que en la visibilidad y que se le ha dado a la mujer en la ciencia ha sido más que escaso. Pero hoy en día, cuando parece que no existe diferencias de género en el campo científico, nos encontramos con que las cifras entre hombre y mujeres, especialmente en cargos importantes, es más que sorprendente. Unas veces camufladas bajo la brujería, otras bajo enfermedad ficticias como la histeria femenina o coartadas por una sociedad patriarcal, la mujer ha sido constantemente apartada de la ciencia. O como expresa Foucault, del conocimiento legitimado.



Medicina camuflada de pseudociencia

La historia recoge que las pioneras de la medicina y la farmacéutica fueron las perseguidas brujas. Entre los ungientos que las brujas utilizaban para sanar o practicar la brujería y por los que fueron juzgadas, encontramos la corteza de sauce, que empleaban para tratar la inflamación. Tiempo después se conoció que la Salicina, encontrada en la corteza de sauce reducía la inflamación. La salicina se convirtió en un medicamento alejado de las hogueras y la pseudociencia. Dejó de ser un unguento de brujas y se convirtió en la Aspirina.

Similares casos encontramos con diferentes hierbas como la cicuta, el beleño, la mandrágora, la burundanga por nombrar algunos. La gran mayor parte del conocimiento de estas pioneras sanitarias está perdido, ya que no se conservan escritos. Bien porque la sabiduría se transmitía mediante el boca a boca o porque los pocos documentos existentes fueron quemados.

La medicina una vez fue tachada de pseudociencia y brujería, metida en el mismo saco que los vendedores de humo, los patrañeros, los farsantes y los charlatanes. Separar la paja del trigo no es fácil, pero es necesario. Tener la pseudociencia en femenino o la ciencia en masculino es un error que urge subsanar.

Figura 13: Interior cajas en Congreso de Pensamiento Crítico. 2016.

¿Sabías que fue una mujer la que inventó...?

La jeringuilla fue inventada por una mujer, **Letitia Geer**. Otro tipo de jeringas, más rudimentarias, ya habían visto la luz, atribuyéndole en este caso el invento a Alexander Wood.

Otra mujer inventó el Wifi, **Hedy Lamarr**. El Wifi, la telefonía móvil o el GPS tuvieron su origen en las investigaciones de Hedy. Patentó un diseño de comunicaciones por radio para guiar torpedos teledirigidos durante la Segunda Guerra Mundial.

La química **Stephanie Kwolek** inventó la fibra kevlar, cinco veces más resistente que el acero. Este material es el que se usa para construir los chalecos antibalas.

Sarah Mather patentó el periscopio en 1845. gracias a su invento se puede observar la superficie del mar desde un submarino.

Como éstas, muchísimas mujeres más han aportado mucho a los campos de la ciencia, la tecnología... todo ello pese a no disponer de las mismas facilidades que los hombres. Sigamos trabajando por un mundo con igualdad de condiciones. Al fin y al cabo todos salimos ganando. Investiguemos al 100%.

Es la manera en la que educamos a las niñas. Se produce muy pronto. También creo que es la forma en que las niñas pequeñas ven el mundo que las rodea. Es un hecho increíblemente cultural. Tengo dos nietas. Una de ellas-su madre y su padre son profesionales, lo mismo que su tía y su tío- dijo que su conejo de juguete estaba enfermo. el tío le dijo: "Bueno, tú serás el médico y yo la enfermera, y lo arreglaremos", a lo que ella respondió: "Los chicos no pueden ser chicas". La madre se dio cuenta de que la niña nunca había visto a una médica. A los dos años de edad, sabía que los hombres eran doctores y las mujeres eran enfermeras. Puedes hablar de modelos de rol y estar pensando en tus colegas, pero esto sucedió cuando la niña tenía dos años. Es una situación muy complicada.

Vera Rubin



Figura 14: Interior cajas Expociencia. 2016

3.1.3.- Minerva 2.0.

La segunda parte de la instalación, *Minerva 2.0*, representa la parte abierta del conjunto. Si la primera parte se presenta en negro y oculto, ésta lo hace en blanco y descubierto. *Peephole* hace referencia a esa primera corriente del feminismo y al destierro del conocimiento femenino dentro del entorno doméstico. *Minerva 2.0* en cambio muestra un empoderamiento la mujer y reivindica el conocimiento y las tecnologías como forma de creación agénero.

Las labores domésticas se encuentran relegadas a una categoría de segunda. Precisamente en el nombre encontramos los primeros trazos de destierro frente al conocimiento legitimado. El uso de la palabra labor describe una actividad que consume tiempo pero no produce nada como tal. Por otro lado el adjetivo "domésticas" la acotan un espacio determinado, el hogar. Este espacio privado donde lo producido no retribuye ni económicamente ni obtiene reconocimiento. Es curioso el

hecho de que este modelo de creación se denomine doméstico cuando genera un mercado. Si bien es cierto que en la actualidad este tipo de productos, o bien se han industrializado, o su uso no es tan común como hace unos años; sí que se puede afirmar que es un trabajo que reporta y puede reportar ingresos económicos. Por no mencionar las cualidades estéticas y artesanales que los caracterizan.

En *Minerva 2.0* es el espectador, convertido de alguna manera en cyborg temporal, el que termina de dar forma a la obra. Las labores domésticas se sirven de esta hibridación con las nuevas tecnologías para empoderarse y consolidarse como una forma legítima de creación. El espectador, partiendo de una acción tradicional y doméstica, crea un tapiz de lana analógico y a su vez uno digital. De esta forma y por medio de estas dualidades se crea un diálogo subversivo de igualdad. Las imágenes generadas en el tapiz digital son, en su origen, vídeos de performances y visitas guiadas llevadas a cabo en el proyecto *Womanhouse*, mencionado anteriormente. Se parte de estas imágenes como materia prima puesto que *Womanhouse* es un referente en cuanto al empoderamiento de la mujer en el entorno doméstico. En este sentido las imágenes parten ya de una carga feminista y de reivindicación en el entorno doméstico y representan un punto de inflexión en el que la mujer toma el hogar como símbolo para romper barreras. A estas imágenes se les aplica unos filtros que son modulados por las agujas, lo que de alguna manera representa el papel fundamental del espectador en esta instalación, que busca generar un camino de doble sentido. La pieza influye en el espectador y el espectador influye en la pieza.

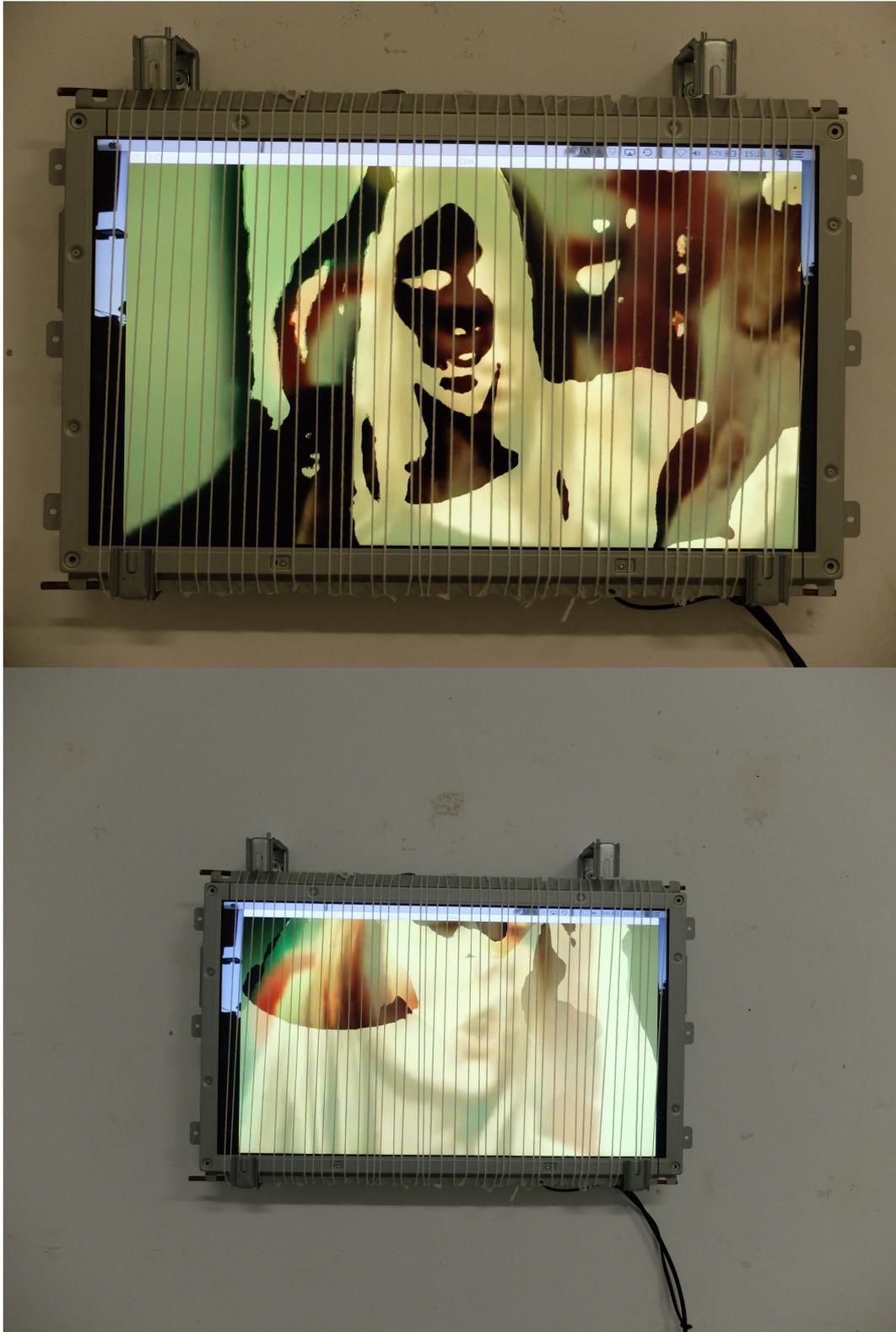


Figura 15: Capturas del tapiz digital.

3.2.- Planteamientos y diseño de la instalación

3.2.1.- Diseño *Peephole*

La idea de caja y la necesidad de reflejar un habitáculo hermético con una mirilla como único acceso siempre estuvieron claras.

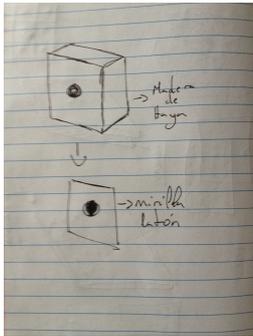


Figura 16: Boceto en madera

En un principio se abocetaron en madera y con una mirilla real insertada. Lo que se buscaba era una estética doméstica que transportase al espectador directamente a la puerta de acceso al hogar. Esa que marca la diferencia entre lo privado y lo público, lo

doméstico de lo que no lo es. Pese a que la producción no era complicada y la pieza funcionaba conceptualmente, se desechó esta idea ya que el concepto que se busca, la idea de búnker sellado y fuerte no se conseguía. Además se buscaba desde los comienzos un contraste blanco-negro. Posteriormente se abocetó en chapa de acero con una abertura circular en el centro. La idea del número de cajas vino dada al buscar medidas equitativas en ambas piezas. En ese sentido cada acto ocupar el mismo espacio y por lo tanto no destaca una sobre la otra en volumen, y por tanto en importancia.

Para la estructura interior se requería de un sistema de anclaje para las láminas, que facilitara la idea de caja de luz, que se pudiera sujeta al

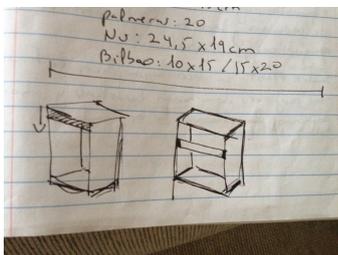


Figura 17: boceto parte trasera.

interior liso de hierro de las cajas y sin protagonismo plástico. Tras probar varios sistemas de diversos materiales, finalmente se optó por una pirámide truncada de cartón pluma negro. Esta pirámide encaja a presión en el interior de las cajas y en el otro extremo se sitúan las láminas, sujetas mediante alfileres.

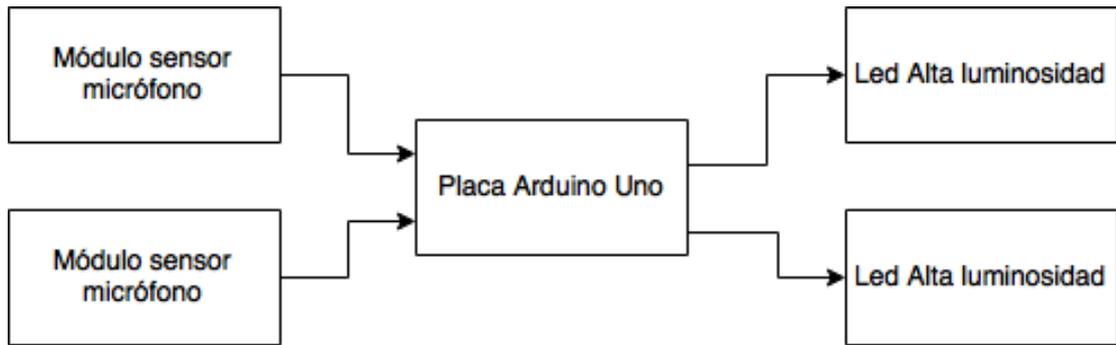


Figura 18: Boceto esquema técnico.

3.2.2.- Diseño *Minerva 2.0*

A diferencia de *Peephole*, *Minerva 2.0* busca representar la parte abierta del conjunto. Lejos de ocultar y poner barreras, esta pieza muestra todo a simple vista. Como parte abierta, todo lo que compone en esta obra queda al descubierto.

En el *Peephole* cada escena requiere el mismo abocetado, ya que ambas escenas son iguales en ejecución aunque diferentes en contenido. En

Minerva 2.0 en cambio, contamos con una escena analógica y otra digital. El diseño para la escena analógica era sencillo: agujas de tejer y un ovillo de lana. La parte digital si tuvo diferentes bocetos.

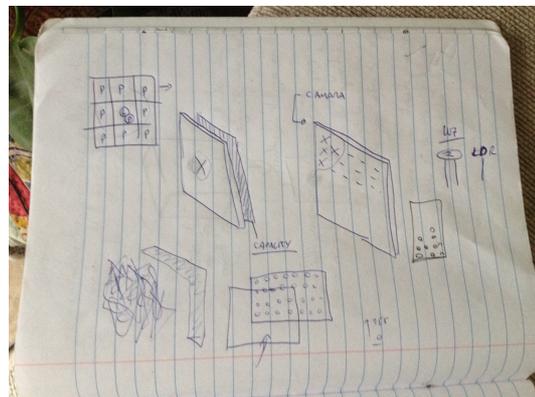


Figura 19: Bocetos pantalla pixel mapping.

Las agujas actúan a su vez como sensores. El primer boceto contaba con una pantalla de pixel mapping cubierta por un marco, esto fue cambiando a lo que terminó siendo el dispositivo definitivo, una pantalla LCD manipulada y desnuda con un telar en su cara externa.

El sistema de anclaje necesitó de varios bocetos. El principal problema era que la pantalla, al perder la carcasa, perdió también el sistema de

sujeción, por lo que hubo que diseñar un sistema para su colocación en la pared. Este sistema debía ser fuerte ya que la pantalla pesa 13kg. Tras diferentes modelos de soporte. Se abocetó un sistema de guías siguiendo la estética desnuda e industrial de la pieza.

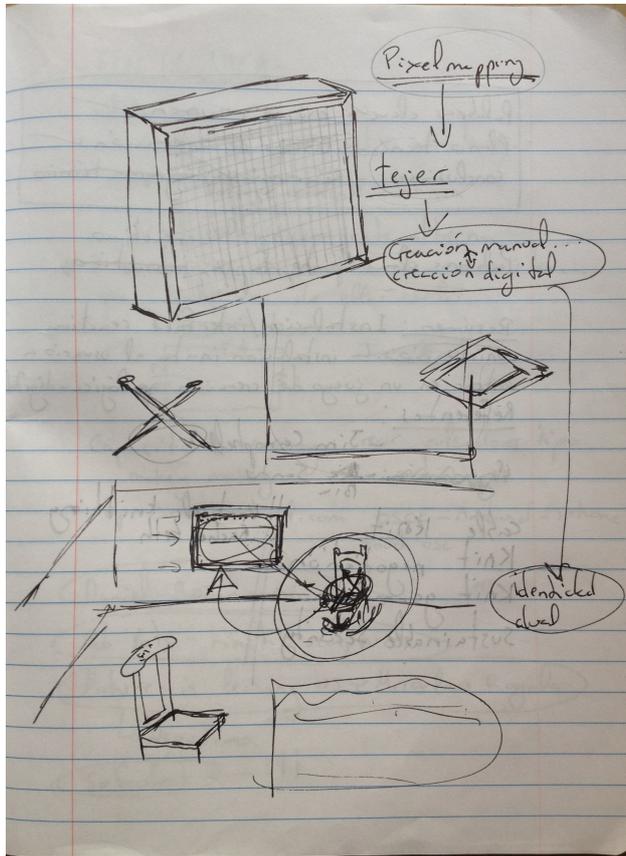


Figura 20: Boceto *Minerva 2.0*.

3.2.3.- Diseño interfaz *Peephole*.

En la primera fase, en el prototipado de la pieza, donde los leds respondían a los latidos del corazón, la programación se realizó con los programas Arduino, Pure Data y Processing. Se diseñó un patch en Pure Data encargado de cargar las pistas de sonido con las grabaciones ya procesadas y analizar los golpes de bombeo del corazón.

Una vez recogidos estos golpes los envía a Processing, donde son visualizados en un gráfico y a Arduino, que envía la orden de encendido o apagado a los leds de alta luminosidad. La visualización en Processing se generó exclusivamente como un sistema de control ya que en algunos casos los latidos grabados eran excesivamente irregulares. Las grabaciones del corazón se realizaron con un estetoscopio electrónico conectado a una grabadora Zoom H4 y procesados con el programa de edición Cubase.

En la segunda y definitiva fase, el software empleado es exclusivamente Arduino. Los sensores de amplio espectro recogen el sonido y los envían a la placa de Arduino, que está programada para encender los leds cuando los decibelios superan el volumen deseado.

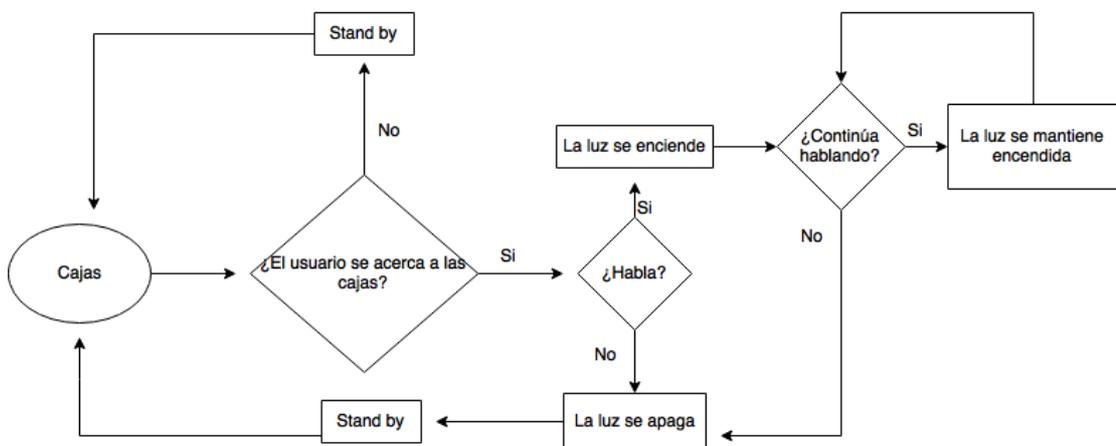


Figura 21: Diseño de interfaz de *Peephole*.

3.2.4.- Diseño interfaz *Minerva 2.0*.

En la segunda fase la interfaz a realizar ha estado clara desde el principio. Esta pieza busca la interacción entre lo manual y lo digital, por tanto simplemente se trataba de diseñar un diálogo entre las agujas y la pantalla y establecer un protocolo de comportamiento.

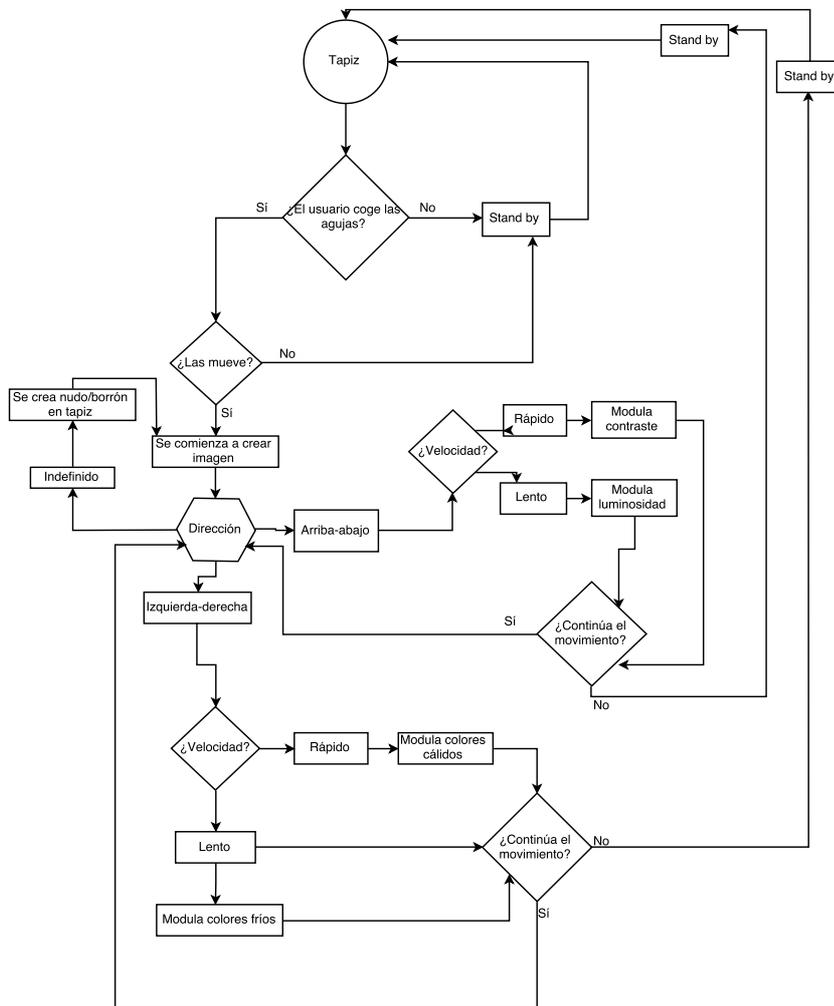


Figura 22:Diseño de interfaz de *Minerva 2.0*.

3.3.- Desarrollo físico.

3.3.1.- *Peephole*.

Peephole se concibe como la parte “cerrada” del proyecto. Marca el espacio doméstico como espacio de aislamiento privado donde la divulgación del conocimiento queda bloqueada por los muros del hogar, el “laboratorio” femenino. Dos cajas de hierro selladas, a modo de búnker, representan este espacio doméstico.

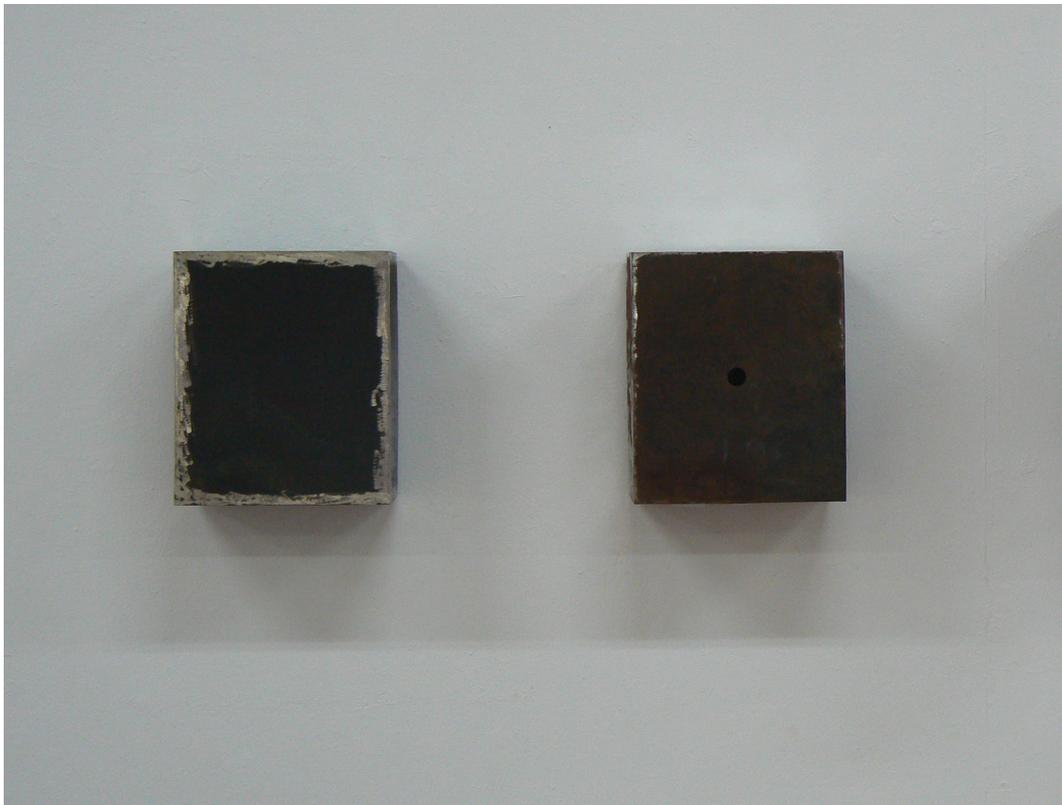


Figura 23: Proceso de construcción, prueba de soportes.

Las cajas están cortadas y soldadas a mano en chapa de hierro de 2mm. Pese a la sencillez de las formas, se presentaron varias dificultades en su realización. Aunque ya había trabajado el metal con anterioridad, realizar cortes exactos con la amoladora en chapa de acero de 2 requiere precisión. Es precisamente esta sencillez en las formas la que requiere perfección en cortes y ensamblaje. La soldadura presentó un problema, al contener luz en su interior, las cajas deberían estar selladas por completo. De lo contrario la luz pasaría por los huecos y se crearía un efecto antiestético y opuesto al perseguido. La soldadura por puntos presenta la ventaja de no exponer las planchas a demasiada temperatura, por lo que no se abomban y los ángulos permanecen rectos. En cambio dejan pasar la luz, por lo que una soldadura de cordón corrido era necesaria, si bien se corría el peligro de perder la rectitud. Finalmente se consiguió el efecto deseado utilizando una escuadra imantada especial para soldadura y realizando la soldadura por tramos refrigerándola entre tramo y tramo. El sistema de soldadura empleado fue el de soldadura por arco. Por último se pulieron los bordes y se rellenaron huecos con más soldadura para volver a pulir todas las uniones.



Figura 24: Proceso de soldadura con arco.

Para el revestimiento se comenzó buscando una pátina de óxido, propia de la acción del tiempo sobre el material. El resultado disponía de muchas cualidades, principalmente estéticas, aunque también conceptuales. El hecho de ver reflejada en el exterior de la pieza la impronta del tiempo y de que fuera una superficie en exposición constante al cambio, y variable en relación a su entorno enriquecía la obra. Por otro lado la



Figura 25: Pátina de óxido.

parte externa y visible a primera vista de la pieza tomaba

demasiado protagonismo, se convertía en una superficie con gran interés, lo cual se enfrentaba con la idea de muro de privacidad, de bloque opresor al conocimiento que desde el principio se buscaba.

Posteriormente se procedió a pintar las cajas con pintura para metal. Con este método sí que se conseguía expresar la idea de bloque, de, de espacio hermético. En cambio se perdía la personalidad del material.

Finalmente se recurrió a un tratamiento tradicional que hoy en día ha perdido popularidad pero que es altamente eficaz. Con el pavonado se crea una capa superficial de óxido ferroso-diférrico (magnetita) sobre el acero, protegiéndolo de la corrosión, y que puede variar en color desde el azul hasta el negro. Hay distintas formas de pavonar, las más populares son el pavonado en frío y caliente.

Durante varias semanas, se procedió al pavonado en frío, aplicando ácidos y alternando estas aplicaciones con exposición a las inclemencias del tiempo (sol, agua y viento). Entre aplicación y aplicación la superficie de las cajas era pulida, de esta forma se consigue una textura típica del hierro oxidado, pero la uniformidad tonal y sobria del pavonado.



Figura 26: Caja en proceso de pavonado.

Para el sistema de iluminación de las cajas se partió de una instalación de leds comercial. Debido a las sombras generadas y el gran espacio que éstas ocupaban en el interior, se optó por unos leds blancos de alta luminosidad. Su reducido tamaño y gran capacidad lumínica los hacen ideales para esta pieza.

En el interior de las cajas se muestran imágenes formadas por fotografías o ilustraciones y textos. El encontrar una fórmula tanto de papel como de aislamiento de la luz para el correcto visionado fue un trabajo de prueba y error. En cuanto al papel, la pieza requería de un papel translúcido pero con cuerpo y textura.

Con algunos papeles muy estructurados en su matriz, surgía el problema de sombras a la luz que interferían con el contenido. En cambio con papeles excesivamente lisos y finos se perdía carácter y se adivinaba la presencia del led, lo cual entorpecía igualmente la visión del texto. Finalmente se eligió el papel Hahnemuehle Photo Rag de 200 gsm. Este papel es perfecto para este tipo de usos ya que teniendo cuerpo y textura, deja pasar la luz tamizada y sin tramas interiores. Además no genera brillos ni reflejos a la luz y permite total precisión a la hora de imprimir textos.



Figura 27: Sistema de iluminación led descartado.

3.3.2.- *Minerva 2.0.*

En este segundo acto el espectador forma parte activa en la producción de la pieza final. Además el método de creación es híbrido, nos vamos a encontrar con dos producciones, una analógica (tapiz tradicional) y otra digital (tapiz multimedia) partiendo de la misma acción.

Para la creación del tapiz analógico la pieza consta de dos agujas de tejer antiguas fabricadas en madera de palosanto y un ovillo de lana.

Para la escena digital se han manipulado las agujas para que sean capaces de recoger el movimiento y enviarlo a la placa de Arduino.

Posteriormente se manipularon las agujas para incorporar en su interior dos sensores acelerómetros ADXL 335 conectados por cable de cobre a una placa Arduino UNO directamente. Así conseguimos un dispositivo que no entorpece el acto de tejer en el espectador y que muestra la conexión entre tapices de una forma clara y natural. Las agujas se encuentran unidas al ovillo por los cordones de lana y por detrás al tapiz multimedia mediante los cables. Para acoplar los sensores a las agujas se han realizado unos

cortes en la parte central de la parte trasera de cada aguja y se han insertado los sensores. Posteriormente se ha procedido a pulir los salientes para que queden perfectamente



integrados.

Figura 28: Proceso de inserción de los sensores en las agujas.

El dispositivo de salida consta de una pantalla LCD modificada que está conectada al ordenador. Los prototipos de esta pieza se realizaron con una pantalla de 20 pulgadas. Pese a que el tamaño no es relevante para



Figura 29: Proceso de montaje de los soportes.

la ejecución de la pieza, sí que se consigue el resultado deseado con la de 26 pulgadas. A esta pantalla se le desmontó la carcasa, los altavoces y todas las partes superfluas. Adicionalmente, se pretende que las medidas totales de los dos actos sean homogéneas. Para su colocación en la pared ha sido necesaria la creación de unas

guías, ya que al suprimir lo superfluo de la pantalla, han sido extraídos los sistemas de montaje y soporte. Para las guías se han unido dos soportes “tipo L” especiales para objetos pesados y se han cortado a medida. Al ser colocados en la pared actúan de guías. La estética industrial y la obviedad con la que se presentan hacen referencia a la esencia de la propia obra, por la que todo se muestra.



Figura 30: Proceso de manipulación de la pantalla.

Respecto a la pantalla como tapiz multimedia son muchos los prototipos. Una vez resuelto el tamaño de la pantalla y procedido a la manipulación para mostrar los circuitos y componentes que forman la pantalla se comienza a experimentar sobre la pantalla de lana que la cubre.

Los primeros prototipos fueron intentando crear láminas de papel de lana, Para ello se fabricó una prensa casera de papel y se hicieron pruebas con distintos químicos.



Figura 31: Prototipo tapiz.

Se realizaron pruebas con lana de pelo corto de oveja de raza merina lavada, blanqueada y cardada como parte del proceso. La lana cardada de forma industrial o por gente especializada carece de impurezas. En este caso interesaba poder encontrar elementos que ofrecieran una textura y variedad de colores y que además fueran intrusos naturales en el material.

Para estas primeras pruebas se mezcló la fibra natural con carboximetilcelulosa (cmc) al 5% y 10% y con Neri, Óxido de polietileno en una disolución de una cucharilla por 10 litros de agua. Pese a que el CMC está especializado en el aglutinamiento de fibras vegetales y que el Neri se especializa en fibras largas; se obtuvieron mejores resultados con una mezcla de CMC al 10%. Adicionalmente a estas pruebas, se realizaron otras con esta disolución y un recubrimiento de papel vegetal pasándolos por un tórculo de grabado. Estas pruebas fueron estéticamente las más deseadas, y en ellas se aprecian perfectamente las fibras de la lana al trasluz, pero fueron descartadas porque no permitían

atisvar la imagen generada en el tapiz y requería de una fuente de luz bastante potente.



Figura 32: Prototipo de tapiz. Lana con CMC al 10%.

En lo referente a la unión de la capa de lana con la pantalla, se diseñó un marco de metal. No se continuó con este marco porque ocultaba la parte de atrás de la pantalla, donde se sitúan los circuitos. Otra opción fue tejer la lana a los bordes con hilo de cobre, opción no llevada a cabo ya que se decidió explorar nuevas formas de exponer la lana en la pantalla.

Actualmente se ha optado por crear una retícula vertical con hilos de lana a modo de telar de tapiz. De esta forma se consigue no solo apreciar la imagen creada, sino representar el lienzo sobre el que se teje el tapiz, mostrando la creación al tiempo que el espectador la va creando. Al fin y al



Figura 33: Proceso de creación del telar.

cabo esta pieza no pretende ser una pieza terminada, sino que se muestra como un soporte sobre el que el espectador va creando la obra.

3.4.- Desarrollo electrónico.

3.4.1.- *Peephole*

La electrónica en *Peephole* consiste en unos leds conectados a una placa Arduino UNO programada para encenderlos cuando los sensores (módulos de micrófono de amplio espectro) capten sonido por encima de un umbral predeterminado. Al principio se comenzó utilizando los sensores de amplio espectro sin manipular, ocultos en la parte inferior de las cajas. La pieza funcionaba pero en condiciones sonoras muy controladas. Cuando el sonido ambiente cambiaba notoriamente, la pieza comenzaba a fallar. Para corregir esto se probó con un micrófono de bajo espectro, situado y direccionado a la altura de la boca, lo cual no dio unos resultados favorables. Finalmente se manipularon los sensores de amplio espectro separando la cápsula receptora del sensor y colocándola en un lugar más apropiado en la caja. De esta forma, y con unos ajustes en la programación, se consiguió un óptimo funcionamiento de la pieza y unas respuestas claras sonido-luz.

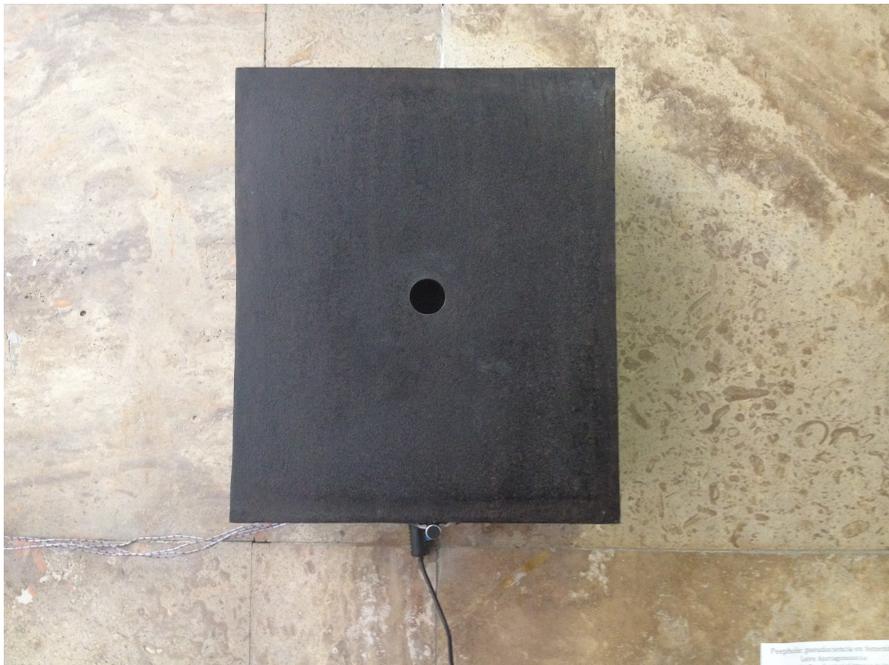


Figura 34: Módulo de micrófono en parte inferior de la caja. Todavía sin modificar.

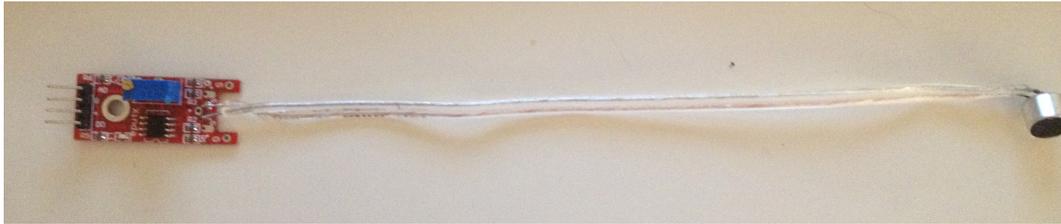


Figura 35: Módulo de micrófono modificado.

3.4.2.- Minerva 2.0

Para la captura de movimiento de las agujas, la primera opción fue la utilización de unos Sensortag de Texas Instruments.⁷ Como pro encontramos que incorpora diferentes tipos de sensores y conexión wireles. Esto ofrece numerosas ventajas, permite por ejemplo realizar pruebas con distintos sensores sin cambiar el dispositivo. También permite centrarse en el software sin preocuparse de la electrónica o las conexiones con la placa. Además ofrece fiabilidad y una estética cuidada ya que viene todo integrado en una carcasa. Como inconveniente tenemos el precio, es un buen producto pero el precio resulta elevado si lo comparamos con un sensor de Arduino; el tiempo de entrega y el tamaño. No es un tamaño aceptable si sólo se busca uno de los sensores. Tras sopesar los pros y los contras se ha optado por unos acelerómetros ADXL 335, bastante reducidos en tamaño y que se comunican por pines con la placa.

En un principio se buscó la forma de crear una conexión inalámbrica ya que se pretendía buscar una estética limpia e independiente y ocultar de alguna manera las conexiones. Para ello se montaron un transmisor Xbee junto con un giroscopio y un portapilas para suministrar corriente a la unidad. En el otro extremo conectamos un receptor Xbee a la placa arduino y se gestionaba la información desde el ordenador. Una vez

⁷ Sensortag es un kit que contiene dentro de la misma carcasa diversos sensores, como pueden ser giroscopio, sensor de temperatura, humedad... Además se conecta a la nube y dispone de otras opciones de conexión sin cables.

http://www.ti.com/ww/en/wireless_connectivity/sensortag2015/index.html#main

montado todo el sistema se presentaron dos cuestiones por las cuales se decidió prescindir de este tipo de conexión. Por un lado encontramos que la unidad de transmisión situada en la aguja era bastante grande y pesada, por lo que no era cómoda a la hora de tejer y no mostraba una conexión discreta. Por otro lado, una vez avanzado el proyecto, y con la incorporación de *Peephole* al discurso, no tenía sentido que esta pieza, que había tomado el papel de mostrar todo, desde los aspectos técnicos hasta su proceso de realización, ocultase la conexión digital entre las agujas y Arduino.

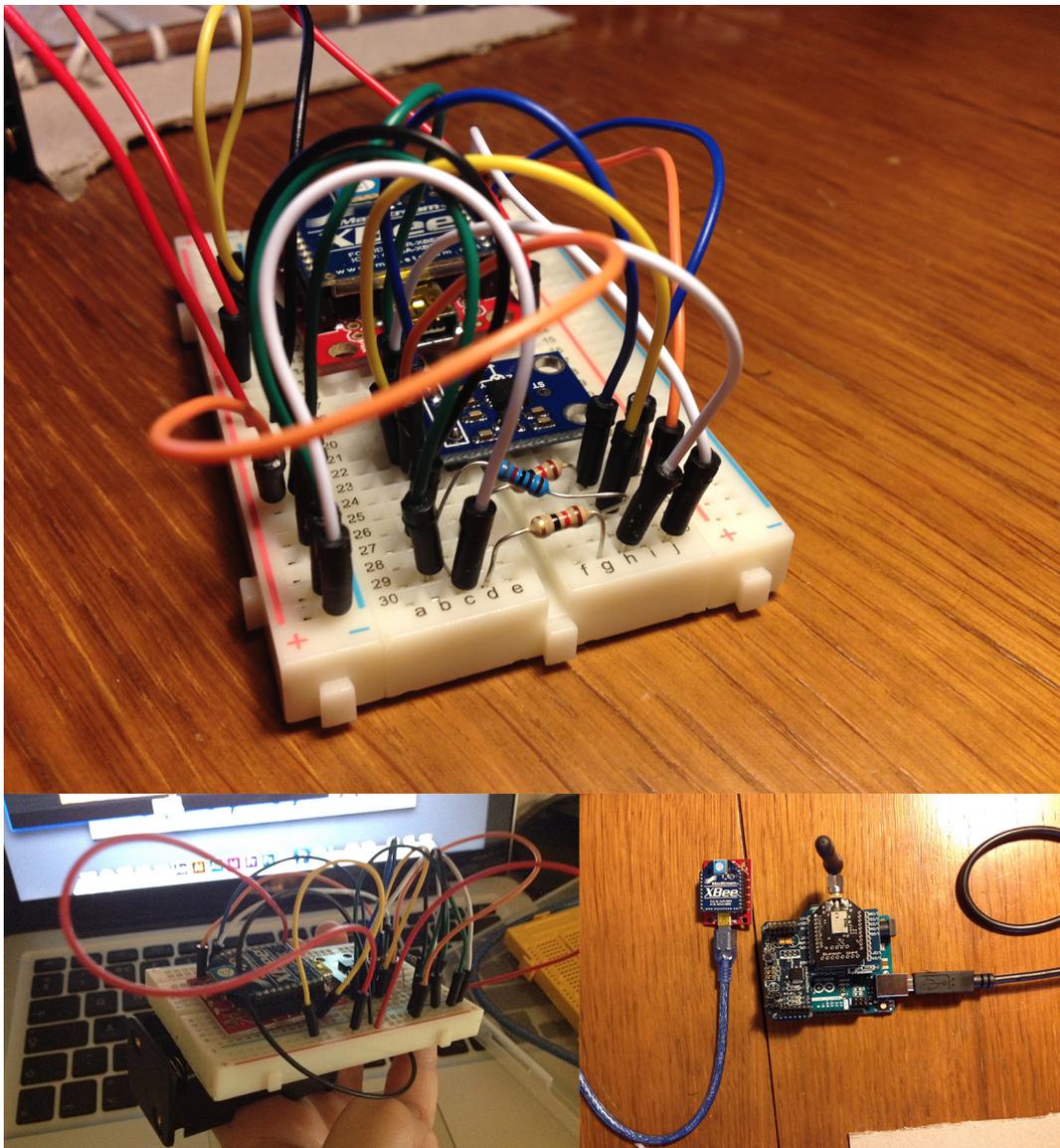


Figura 36: Montaje del sensor y XBEE.

En cuanto a los cables, se partió utilizando hilo de cobre barnizado y desnudo. El inconveniente encontrado fue que el cable no resiste bien a la fricción y las vibraciones. Con el uso, el barniz se pierde y se generan cortocircuitos que impiden el correcto funcionamiento del tapiz. Este inconveniente fue solventado, si bien no resultando ser de manera permanente, barnizando los hilos con laca de uñas. Otro problema añadido es que el cable se debilita en los puntos que reciben el movimiento de las agujas, llegando a partirse si el uso es continuado. Por lo que el uso de estos cables en la pieza no es viable. Los cables utilizados finalmente son unos cables multifilamento con recubrimiento transparente, lo cual refuerza la idea de mostrar el interior pero sin perder funcionalidad.



Figura 37: Proceso de soldadura de los cables definitivos con el sensor.

3.5.- Creación de software.

3.5.1.- *Peephole*

Se producen dos bloques en la programación de *Peephole*, un primer bloque en el que la pieza funciona con el latido del corazón y un segundo bloque donde las luces son controladas por medio de la voz.

Para el primer bloque se han utilizado los programas Arduino, Processing y Pure Data. A la placa Arduino Duemilanove se le cargó el standard firmata para poder controlarla desde Pure Data. En PD se creó un patch capaz de cargar la pista de audio y analizar los decibelios. Al principio se trabajó el patch en una pista y una vez funcionó todo se reprodujo todo a otras dos más, una por caja. Una vez analizados los decibelios el patch los envía por un lado a un objeto de visualización de decibelios y por otra a un objeto Moses. Además, se añadió un objeto número para poder comprobar el valor exacto. El objeto Moses nos permite dividir valores en dos salidas diferentes. Se le indica un valor (umbral), en este caso 30 decibelios, y el objeto los divide. Si los valores de entrada son menores a este número los envía por la izquierda y si son mayores por la derecha. Esto nos permite determinar cuándo se produce bombeo en el corazón (pulsación) y cuándo no, y por lo tanto enviar 0 (apagado) o 1 (encendido) al pin correspondiente de Arduino.

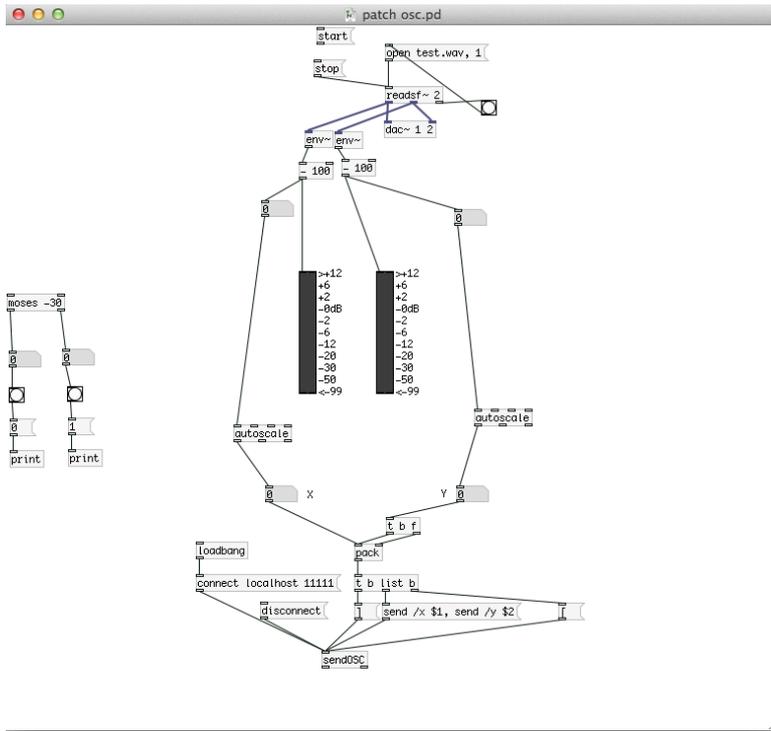


Figura 38: Proceso de creación del patch.

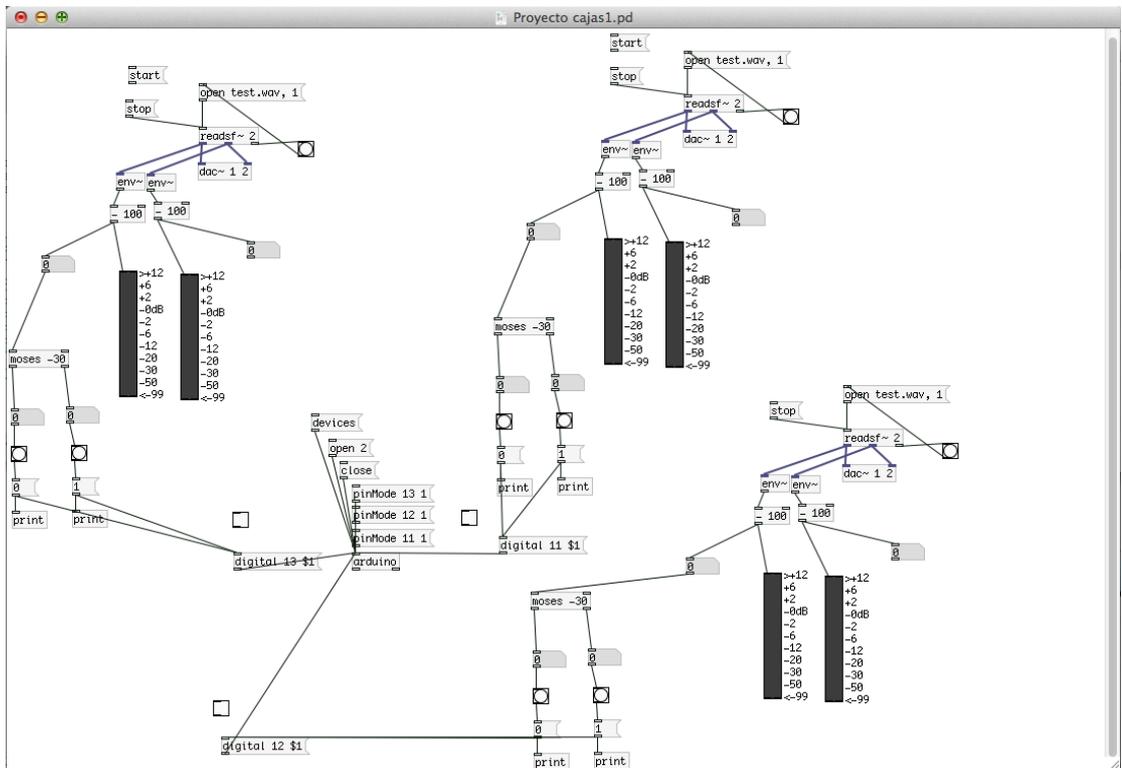


Figura 39: Patch de Peephole, control de leds por sonido.

Además se añadió un patch para la comunicación por osc con processing y así poder visualizar los latidos del corazón en una gráfica. Esto resultó interesante principalmente para poder observar de manera mas clara los diferentes tipos de latidos y comprobar junto con las luces que el patch estaba funcionando correctamente.



```
import oscP5.*;
import netP5.*;

OscP5 oscP5;

int puerto;

float x;
float y;

float posX, posY, diametro, alfa;

void setup() {
  size (400, 400);
  background (255);

  diametro = 50;
  alfa = 255;

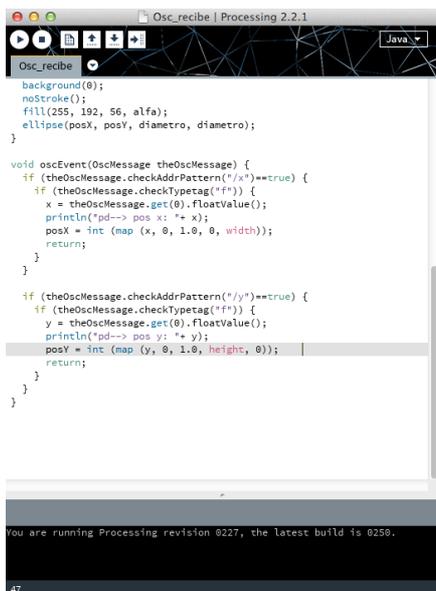
  puerto = 11111;
  oscP5 = new OscP5(this, puerto);
}

void draw() {
  background(0);
  noStroke();
  fill(255, 192, 56, alfa);
  ellipse(posX, posY, diametro, diametro);
}
```

You are running Processing revision 0227, the latest build is 0250.

47

Figura 40: Programación para la visualización en Processing.



```
background(0);
noStroke();
fill(255, 192, 56, alfa);
ellipse(posX, posY, diametro, diametro);
}

void oscEvent(OscMessage theOscMessage) {
  if (theOscMessage.checkAddrPattern("/x")==true) {
    if (theOscMessage.checkTypeTag("f")) {
      x = theOscMessage.get(0).FloatValue();
      println("pd-> pos x: "+ x);
      posX = int (map (x, 0, 1.0, 0, width));
      return;
    }
  }

  if (theOscMessage.checkAddrPattern("/y")==true) {
    if (theOscMessage.checkTypeTag("f")) {
      y = theOscMessage.get(0).FloatValue();
      println("pd-> pos y: "+ y);
      posY = int (map (y, 0, 1.0, height, 0));
      return;
    }
  }
}
```

You are running Processing revision 0227, the latest build is 0250.

47

En el segundo bloque, el input ya no venía de una pista de audio, sino de unos sensores, por lo que se decidió prescindir del ordenador en la pieza y la programación se realizó exclusivamente en Arduino. Fueron necesarias diferentes pruebas tanto de sensores como de programaciones ya que se encontraron numerosos problemas para el correcto funcionamiento de la pieza en condiciones sonoras no controladas. Aparte de la modificación del sensor que fue crucial, una vez encontrada la programación, el ajuste final se produjo con el delay, utilizando delays más bajos o altos el sensor no era capaz de procesar y producía saltos en los datos o enviaba datos descompensados.

The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is 'peephole_analog | Arduino 1.6.9'. The code editor contains the following C++ code:

```
peephole_analog §
int ledPin = 9;
int analogPin = 3;
int val = 0;
int sensorvalue = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop() {
  sensorvalue = analogRead(analogPin);
  Serial.print("Analog: ");
  Serial.print(sensorvalue);

  if (ledPin < 520) {
    digitalWrite(9, LOW);
  }
  else { val = analogRead(analogPin);
  analogWrite(ledPin, val / 1);
}

}
```

The status bar at the bottom indicates '25' and 'Arduino/Genuino Uno on /dev/cu.usbmodem411'.

Figura 41: Programación en Arduino para *Peephole*.

```
micro-cajasL | Arduino 1.6.9
micro-cajasL §
int micro1 = 0;
int micro2 = 0;
int ledPin1 = 10;
int ledPin2 = 11;
int sensorvalue1 = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(8, INPUT);
  pinMode(9, INPUT);
  pinMode(10, OUTPUT);
  pinMode(11, OUTPUT);
}

void loop() {
  sensorvalue1 = analogRead(9);
  micro1 = digitalRead(8);
  // micro2 = digitalRead(9);

  Serial.print("Digital Micro1: ");
  Serial.println(sensorvalue1);
  delay(400);

  if (micro1 == 1) {
    digitalWrite(ledPin1, HIGH);
    delay(400);
  } else {
    digitalWrite(ledPin1, LOW);
  }

  if (micro2 == 1) {
    digitalWrite(ledPin2, HIGH);
    delay(400);
  } else {
    digitalWrite(ledPin2, LOW);
  }
}

27 Arduino/Genuino Uno on /dev/cu.usbmodem411
```

Figura 42: Programación en Arduino para Peephole.

3.5.2.- Minerva 2.0

Para esta segunda pieza se requiere de una comunicación entre la placa de Arduino y el programa que cargue el contenido y lo manipule, en este caso Pure Data. Las dos opciones barajadas en el protocolo de comunicación entre la placa de Arduino y Pure Data fueron a través de Pduino y el puerto serie.

Las agujas se conectan a la placa de Arduino, que recibe los valores que envían los sensores. La placa se comunica a su vez con el programa Pure Data a través del firmata y Pduino. Cargando el firmata en la placa conseguimos poder controlarla completamente, tanto inputs como outputs, desde PD. Éste fue el protocolo utilizado en un primer momento, ya que permite gestionarlo todo desde PD. A pesar de la comodidad ofrecida, las conexiones no son tan estables como con el protocolo del

puerto serial. Ésta opción ofrece conexiones más estables y evita la necesidad de crear subpatches o generar un patch demasiado pesado, algo a tener en cuenta ya que se requieren cargar varias pistas de vídeo.

Para llevar a cabo esta comunicación se ha programado la placa en Arduino. Al recibir varios valores analógicos distintos, además de generar la lectura analógica y la escritura de los valores en el puerto serie, se han mapeado los datos para que los valores lleguen por bloques en referencia a los distintos pines. Más tarde se ha podido comprobar que esto generaba problemas al llevar estos datos a los efectos del patch, por lo que se ha eliminado este mapeado y se ha realizado directamente en el patch. Una vez cargado el programa en la placa, se ha creado un patch donde se pueden buscar los dispositivos de conexión, abrir el puerto serie y establecer la comunicación con la placa. Además el patch carga tres vídeos y les aplica efectos en relación a los valores. Para un correcto funcionamiento se ha realizado un mapeado de datos.

Es de especial importancia que la sensibilidad de la mano del usuario influya en la pieza. Es por esto que son los valores de movimiento los que apliquen los distintos efectos. De esta manera la pieza resultante es un resultado de la impronta analógica del espectador.

```

acelerometroprueba $
int sensorPin = A0;
int sensorValue = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  sensorValue = analogRead(sensorPin);
  Serial.println(sensorPin);
  delay(100);
}

acelerometro3_mapeado_1 $
const int xpin = A1;
const int ypin = A2;
const int zpin = A3;

int sampleDelay = 500;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  analogReference(EXTERNAL);
  pinMode(xpin, INPUT);
  pinMode(ypin, INPUT);
  pinMode(zpin, INPUT);
}

void loop() {
  int x = analogRead(xpin);
  delay(1);
  int y = analogRead(ypin);
  delay(1);
  int z = analogRead(zpin);
}

acelerometro3_mapeado_2 $
void loop() {
  int x = analogRead(xpin);
  delay(1);
  int y = analogRead(ypin);
  delay(1);
  int z = analogRead(zpin);
  float zero_G = 512.0;
  float scale = 102.3;
  Serial.println(((float)x - zero_G)/scale);
  Serial.println("\t");
  Serial.println(((float)y - zero_G)/scale);
  Serial.println("\t");
  Serial.println(((float)z - zero_G)/scale);
  Serial.println("\t");
  delay(sampleDelay);
}

acelerometro3 $
const int xpin = A1;
const int ypin = A2;
const int zpin = A3;
int sampleDelay = 500;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  analogReference(EXTERNAL);
  pinMode(xpin, INPUT);
  pinMode(ypin, INPUT);
  pinMode(zpin, INPUT);
}

void loop() {
  Serial.println( analogRead(xpin));
  Serial.println("\t");
  delay(1);
  Serial.println( analogRead(ypin));
  Serial.println("\t");
  delay(1);
  Serial.println( analogRead(zpin));
  Serial.println("\t");
  delay(sampleDelay);
}

acelerometro2 $
const int ap1 = A5;
const int ap2 = A4;
const int ap3 = A3;

int sv1 = 0;
int sv2 = 0;
int sv2 = 0;
int sv2 = 0;
int sv3 = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  analogReference(EXTERNAL);
  sv1 = analogRead(ap1);
  sv1 = map(sv1, 0, 1023, 0, 255);
  delay(2);
  sv2 = analogRead(ap2);
  sv2 = map(sv2, 0, 1023, 0, 255);
  delay(2);
  sv3 = analogRead(ap3);
}

acelerometro2 $
sv1 = map(sv1, 0, 1023, 0, 255);
delay(2);
sv2 = analogRead(ap2);
sv2 = map(sv2, 0, 1023, 0, 255);
delay(2);
sv3 = analogRead(ap3);
Serial.println("Xsensor1 = ");
Serial.println(sv1);
Serial.println("\t output1 = ");
Serial.println(sv1);
Serial.println("Ysensor2 = ");
Serial.println(sv2);
Serial.println("\t output2 = ");
Serial.println(sv2);
Serial.println("Zsensor3 = ");
Serial.println(sv3);
Serial.println("\t output3 = ");
Serial.println(sv3);
delay(3000);
}

```

Figura 43: Distintas programaciones de los sensores en Arduino. Pruebas.

4. Montaje *Peephole-Minerva 2.0*.

Peephole fue presentado en el I Congreso de Pensamiento Crítico y Divulgación Científica de la Universidad de Valencia (2016) así como en Expociencia, Valencia (2016). A continuación se muestran imágenes del montaje de ambas piezas. En el DVD anexo se pueden encontrar fotografías adicionales así como vídeos de las piezas en funcionamiento.



Figura 46: *Peephole* en el Congreso de Pensamiento Crítico.



Figura 47: *Peephole* en exposición.



Figura 48: Explicación de la instalación.



Figura 49: Montaje de *Minerva 2.0*.



Figura 50: Detalles del tapiz.

5. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Las limitaciones temporales y físicas para la presentación del documento TFM marcadas tanto por el protocolo del Máster como en los objetivos personales para su realización (Julio de 2016) determinan tanto la extensión como el proceso. Así pues este TFM se plantea como una primera parte de lo que en un futuro se estima una investigación más completa que se desarrollará en una tesis doctoral.

Como hemos explicado, *Peephole* formó parte del Congreso de Pensamiento Crítico y Divulgación Científica de la Universidad de Valencia, así como en la exposición de Arte y Ciencia dentro de Expociencia. En estos eventos la pieza tuvo una muy buena acogida, haciendo latente la importancia de un tema que a día de hoy está muy lejos de estar erradicado.

Concluir un proyecto artístico nunca es tarea fácil. Personalmente como mujer el tema tratado en este proceso me afecta en primera persona. Cada día, gracias al trabajo y lucha de muchísimas mujeres, se avanza más y más hacia la igualdad y por asimilar y tolerar un mundo más abierto que el proporcionado por los dualismos, particularmente en términos de género. Por desgracia queda todavía mucho trabajo por hacer y no es algo que presumiblemente se solucione a corto plazo. Por tanto, este proyecto, al convivir con él día tras día, está sujeto a constantes cambios y evoluciones.

Si bien la primera obra se considera un acto cerrado, y para ello se han desechado diferentes prototipos, la segunda obra podría estar en proceso de evolución todavía. Numerosas variantes han ido surgiendo a lo largo del proceso, otras se han abandonado pero no definitivamente. Es muy probable que en el transcurso de este proceso, que no ha acabado, se retomen algunas de estas variantes y que incluso nazcan otras nuevas.

De estas variantes puede nacer una nueva *Minerva 2.0* donde se retomen posibilidades que hasta el momento no han sido posibles, o que incluso con estas posibilidades nazcan nuevos actos dentro de esta instalación.

Explorando la idea de tapiz y la lana, me gustaría continuar investigando con los químicos a distintas concentraciones y prensas más potentes. Probablemente esto pertenezca a un posible tercer acto, ya que la idea de matriz donde se crea el tapiz considero funciona mejor. Durante el proceso se generaron imágenes muy ricas y potentes con las láminas de lana retroiluminada. Además quisiera avanzar en la idea de pixelmapping, en un futuro probablemente el proceso avance en torno a la incorporación de pantallas led, la idea de punto más grande presentó muchos problemas en cuanto a recursos económicos, temporales y de resolución de imagen.

En cuestión de contenido, si bien el tema tratado está en constante evolución, el tema de la unión mujer-naturaleza, investigado en los principios de este proyecto, es un tema que sin duda retomaré en un futuro cercano. Considero que el ser humano en general, y en particular la mujer por su estrecha relación, ha sufrido una desnaturalización a medida que ha sufrido una tecnologización. Progreso, tecnología y naturaleza no son conceptos opuestos y creo que deben convivir.

7.- BIBLIOGRAFÍA.

7.1.- Bibliografía específica.

De Miguel, Ana. Boix, Montserrat. 2001. "The role of humanity in the information age. A Latin Perspective. Universidad de Chile.

Plant, Sadie. 1997. *Zeroes + Ones: Digital Women and the New Technoculture*. Doubleday.

Wajcman, Judy. 2004. *TechnoFeminism*. Cambridge: Polity.

Guerra Palmero, María José. 2011. "La (des)conexión mujeres y naturaleza: propuestas eco y/o ciberfeministas.". *Icono 14. Mujeres y tecnología*. Pag 21-38.

Zafra, Remedios. "Arte, Feminismo y Tecnología. Reflexiones sobre formas creativas y formas de domesticación. (Último acceso: 7 de Julio de 2016). <http://www.quadernsdepsicologia.cat/article/view/1212>

Silvia L. Gil. 2011. "Nuevos feminismos, sentidos comunes en la dispersión. Una historia de trayectorias y rupturas en el Estado Español." .*Traficantes de sueños*.

Haraway, Donna. 1984. "Manifiesto Cyborg. El sueño irónico de un lenguaje común para las mujeres en el circuito integrado. Traducción: Talens, Manuel.

Yllades Nieto, Ma. Eugenia. "El textil: del mito del origen a la era multimemedia". Valencia, 2015. Universidad Politécnica de Valencia.

Butler, Judith. .2006. "Deshacer el género". Barcelona: Paidós Studio.

Women on boards.2011.

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/31480/11-745-women-on-boards.pdf (Último acceso: 5 de Junio de 2016)

Unidad de mujeres y ciencia. Ministerio de Economía y competitividad. Gobierno de España. 2013. "Científicas en cifras 2013. Estadísticas e indicadores de la (des)igualdad de género en la formación y profesión científica." (Último acceso: 3 de Julio de 2016)

Foucault, Michel. 19. "Historia de la sexualidad I. La voluntad del saber". Traducción: Guiñazú, Ulises. 1977. México DF. Siglo veintiuno editores.

<https://puredata.info>. Visita continuada. (Último acceso: 7 de Julio de 2016)

<http://fabacademy.org>. Visita continuada. (Último acceso: 7 de Julio de 2016)

7.2.- Bibliografía general.

Butler, Judith. .2007. “El género en disputa”. Barcelona: Paidós Studio.

Alsina, Paul. “Arte, ciencia y tecnología”. Editorial UOC.

Foster, Hal. 1998. *Vision and Visuality*. The new press.

Evans W. Brian. 2011. Manual Arduino. Edición Española. Traducción: Ruiz Gutierrez, José Manuel. Ardumanía.

Fundación Española para la ciencia y la tecnología. “Mujer y ciencia. La situación de las mujeres investigadoras en el sistema Español de ciencia y tecnología” Segunda edición actualizada.

Unidad de mujeres y ciencia. Ministerio de Economía y competitividad. “LIBRO BLANCO. *Situación de las Mujeres en la Ciencia Española*” (Último acceso: 12 de Mayo de 2016)

Wallach Scott, Joan. 2005. “Parité! Equidad de género y la crisis del universalismo francés.” Traducción: Cuevas Mesa, Guillermina. Fondo de Cultura Económica.

Wittig, Monique. 2006. “El pensamiento heterosexual y otros ensayos”. Traducción: Sáez, Javier. Vidarte, Paco. Editorial Egales