



bellas artes

2014-2015



MENCIÓN: Artes Plásticas o Artes Visuales y Diseño

TÍTULO: Desarrollo de interfaces táctiles.
Control de placas arduino aplicadas a instalaciones artísticas y animatrónica.

ESTUDIANTE: Mantilla Pousa, Adrián

DIRECTOR/A: Martínez Cano, Francisco Julián



PALABRAS CLAVE: Interfaces, Sistemas de control, Arduino, Ecosistema

RESUMEN: Investigación y desarrollo de interfaces táctiles mediante la creación de una aplicación enfocada al control de placas Arduino para manipular sistemas robóticos aplicados a la animatrónica e instalaciones artísticas.
Del mismo modo, crear un ecosistema alrededor de la aplicación generando una imagen visual y una interfaz analógica para ofrecer una mayor consistencia a la aplicación.

Índice

pág/s.

1. Propuesta y Objetivos

6 - 6

2. Referentes

7 - 7

3. Justificación de la propuesta

8 - 9

4. Proceso de Producción

10 - 16

5. Resultados

17 - 17

6. Bibliografía

18 - 18



1. PROPUESTA

Estudio y diseño de interfaces táctiles mediante la creación de una app para dispositivos móviles de última generación enfocado al control de sistemas animatrónicos¹ y sistemas audiovisuales en productos de entretenimiento e instalaciones artísticas y/o performances que usan sistemas de control arduino² y/o similares.

1.1 Objetivos

- Universalizar los sistemas de control de placas arduino.
- Profundizar y experimentar en las técnicas de desarrollo de app inteligentes mediante el estudio del U.X³ y del U.I⁴.
- Creación del prototipo de una app para la interacción del usuario con placas arduino.
- Demostrar a través de la experimentación con UNITY3D su potencial aplicación a otras finalidades creativas y tecnológicas.
- Crear herramientas informativas que apoyen al usuario a la hora de instruirse en el uso de nuestro prototipo de app.
- Desarrollar y asimilar actitudes técnicas relacionadas con el diseño interactivo mediante técnicas digitales.
- Profundizar en conocimientos transversales al diseño y las artes gráficas tales como la ingeniería de software, la mecánica y la robótica desde un punto de vista creativo.



1. La animatrónica es un campo de aplicación de la robótica, encargado de generar el vínculo entre los elementos mecatrónicos propios de la plataforma y su visualización como un personaje con vida.

2. Arduino es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios.

3. U.X - La experiencia de usuario (user experience en inglés, de ahí sus siglas) es el conjunto de factores y elementos relativos a la interacción del usuario, con un entorno o dispositivo concretos, cuyo resultado es la generación de una percepción positiva o negativa de dicho servicio, producto o dispositivo.

4. U.I - La interfaz de usuario (user interface) es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo.

2. REFERENTES

2.1 Referente Temático

Desarrollo tecnológico aplicado al arte mediante el software para dispositivos móviles. Estado del arte del diseño de interfaces de usuario enfocadas a sistemas interactivos electrónicos.

2.2 Referente Visual

Empresa 2RISE: Empresa alemana especializada en el desarrollo de aplicaciones y presentaciones multimedia de última generación. Utilizan software tales como Ventuz⁵ programa informático para crear presentaciones profesionales interactivas y Unity 3D⁶. Sus diseños están reconocidos mundialmente por su impactante estilo visual junto con su experiencia de usuario pulida al detalle, planteamientos base para el desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

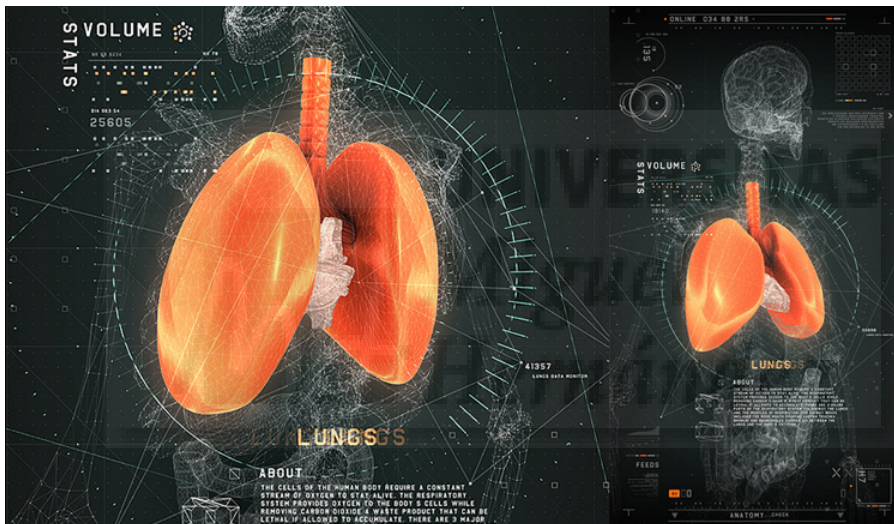


Fig. 2. 2RISE: Medical Interface 2.0 (Junio 2014), Técnica digital. Aplicación táctil interactiva.

5. Ventuz - Programa informático enfocado a la creación de presentaciones dinámicas e interactivas de última generación.

6. Unity 3D - Unity es un motor de videojuego multiplataforma creado por Unity Technologies.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Es innegable la rápida evolución de los dispositivos tecnológicos y su rápida expansión en todos los ámbitos de la sociedad durante el último siglo. En la última década ha proliferado en la rama del diseño la disciplina conocida como diseño interactivo⁷ donde el arte y la tecnología conviven amablemente, desarrollando un nuevo paradigma en el mundo del arte. En nuestro entorno podemos hacer uso de innumerables aparatos de consumo electrónico donde ya no solo se cuida la estética del hardware, su apariencia física, sino que además se depura el software haciéndolo atractivo visualmente y sobre todo cuidando la experiencia de usuario al límite para poder ofrecer productos cada vez más competitivos en el mercado. Una prueba de ello la podemos realizar en cualquier market digital de aplicaciones como la de Google o Apple donde las creaciones más exitosas son las que apuestan por diseños vanguardistas en el uso de técnicas digitales.



Fig. 3. Reflexo JSC: TRADE INTERCEPTOR APP (2009 - actualidad), Técnica digital. Soporte: IOS Aplicación táctil interactiva.

Por otro lado este proyecto surge de la necesidad de paliar una carencia en el mercado del código libre así como el abaratamientos de costes en prototipado y/o en empresas enfocadas a la animatrónica o robótica aplicada, campos estos en los que España se encuentra muy por detrás de países como Japón o U.S.A, que encuentran la inversión en el desarrollo robótico no solo como un nicho económico en auge, sino como una vía de desarrollo para potenciar cualquier tipo de industria o en la mejora de la calidad de vida humana⁸. Un ejemplo de robótica aplicada a la medicina es el sistema quirúrgico DaVinci, robot operado por un cirujano que ayuda en operaciones donde la precisión humana es imposible llegar.

7. El diseño interactivo es el arreglo de gráficos, texto, vídeos, fotos, ilustraciones, sonidos, animación, imágenes tridimensionales (3D), realidad virtual y otros medios en un documento interactivo.

8. Fuente extraída de Rankia. <http://www.rankia.com/blog/fondos-inversion/2417082-fidelity-futuro-automatizacion-robotizada>

Crear un sistema de control universal basado en controladores ``open source`` como puede ser el mundialmente conocido Arduino da como resultado una ayuda práctica a la investigación y desarrollo de nuevas técnicas no solo dentro de las artes plásticas donde las aplicaciones reales van desde el control de luces para una instalación pasando por el reconocimiento y registro corporal, ofreciéndole al artista datos concluyentes para crear obras donde el feedback directo sea una necesidad básica para que el mensaje de su obra quede completo. Sus aplicaciones en prototipado son casi infinitas así como en cualquier ámbito del diseño, véase por ejemplo diseño industrial, diseño de producto o el ya mencionado diseño interactivo.

El proyecto MUSA nace del resultado de una investigación previa basada en la carencia de software que ayude desde un punto de vista educacional y sobre todo monetario al mundo del diseño interactivo y en el ámbito de la robótica DIY¹⁰. La búsqueda arrojó resultados en los que varios programadores habían desarrollado aplicaciones similares a MUSA pero con la carencia de un estudio de diseño y de experiencia de usuario.

Es aquí donde encuentra justificación nuestro objeto de estudio, motivado por rellenar este vacío apostando por un diseño moderno, atractivo y a la vanguardia de las interfaces de usuario.

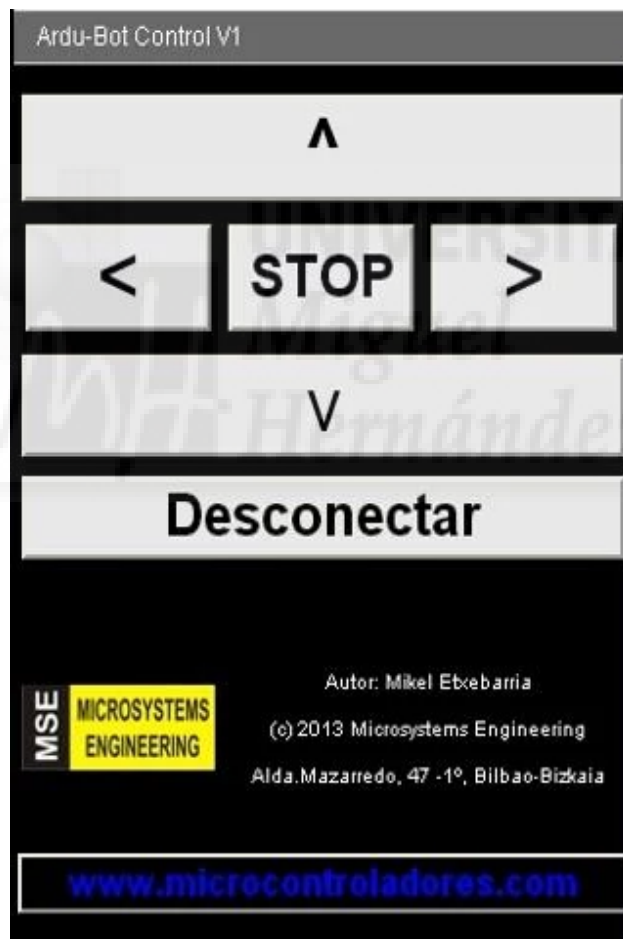


Fig. 4. Mikel Etxebarria: Ardu-Bot Control (2013), Técnica digital. Soporte Android. Aplicación.

9. Código abierto es la expresión con la que se conoce al software o hardware distribuido y desarrollado libremente. Se focaliza más en los beneficios prácticos (acceso al código fuente) que en cuestiones éticas o de libertad que tanto se destacan en el software libre.

10. D.I.Y - El «hágalo usted mismo», «hazlo tú mismo» o «hacelo vos mismo», abreviado como HUM, HTM, HVM o DIY (en inglés «Do It Yourself»), es la práctica de la fabricación o reparación de cosas por uno mismo, de modo que se ahorra dinero, se entretiene y se aprende al mismo tiempo. Es una forma de autoproducción sin esperar la voluntad de otros para realizar las convicciones propias.

4. PROCESOS DE PRODUCCIÓN

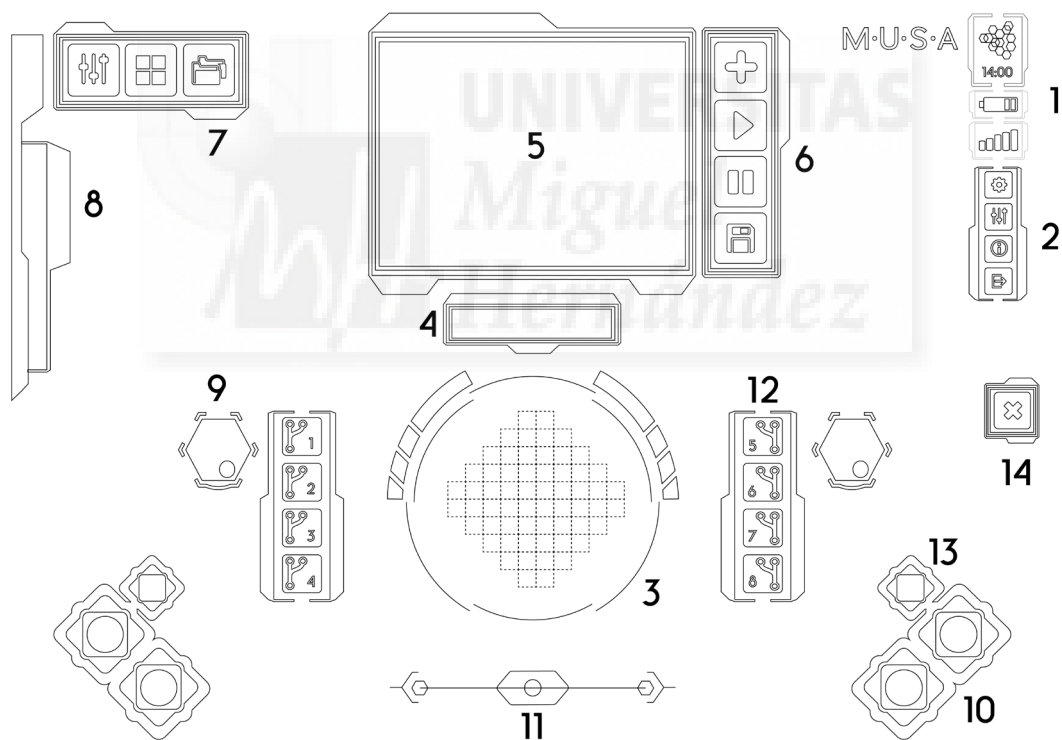
A continuación abordamos las fases de producción dentro del proceso de creación del prototipo de app que proponemos.

4.1 Experiencia de usuario

La primera investigación de campo arrojó varios datos concluyentes. Cada desarrollador creaba una aplicación en base a sus necesidades de control de hardware, olvidándose de otros posibles usos de la placa Arduino, obligando al usuario final a almacenar varias aplicaciones en su dispositivo. Es por esto por lo que decidimos acuñar el término de polivalencia sintética a este apartado. A la hora de desarrollar el software nos dimos cuenta que era necesario aunar cuantas más opciones posibles en un sola pantalla, para facilitar el uso de un amplio espectro de automatismos.

La primera experiencia comienza en el menú principal. En ella se puede elegir entre tres interfaces distintas pensadas para experiencias dedicadas.

Las dos primeras interfaces, destinadas a dispositivos de pantallas mayores a 7" como tablets o phablets, muestran un amplio rango de opciones para controlar el Arduino. En el siguiente esquema perteneciente a la primera interfaz se muestra la polivalencia que ofrece MUSA.



Leyenda

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 - Panel estado del dispositivo | 8 - Log avanzado |
| 2 - Panel master | 9 - Rueda |
| 3 - Pantalla previsualización del modelo 3D | 10 - Joysticks Servos |
| 4 - Log básico | 11 - Slider servo |
| 5 - Panel cámara de realidad aumentada | 12 - Botones Macro |
| 6 - Panel de control de cámara | 13 - Botón |
| 7 - Panel de configuración y estado | 14 - Botón reset |

4.2 Diseño de la interfaz

El diseño de interfaz está ligado directamente a la experiencia de usuario. La necesidad de agrupar en una pantalla de entre 5 y 11 pulgadas (es la tendencia en dispositivos móviles) nos obligó a apostar por un diseño minimalista con toques futuristas rozando tangencialmente la estética cyberpunk.

Decidimos usar planos rectos superpuestos de color blanco jugando con las opacidades y el vacío. Este juego de planos genera una gama de blancos que, junto con la imagen de fondo, normalizando el diseño final.

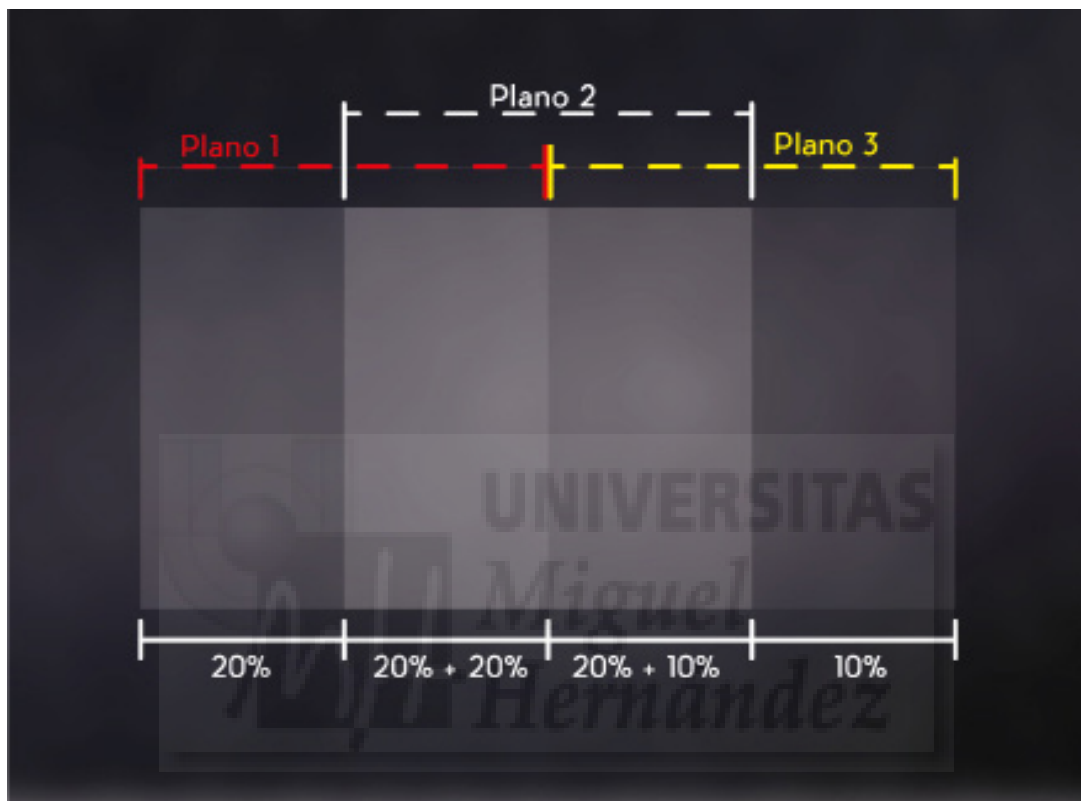


Fig. 5. Definición tonal y de los porcentajes de transparencia aplicados en el diseño de la interfaz M.U.S.A.

El flujo de trabajo que seguimos para el diseño de las interfaces fue el siguiente¹¹:

- Definir público target.
- Definir elementos de control de hardware.
- Definir el esquema compositivo para una correcta U.X.
- Diseño y bocetaje de cada elemento así como de la imagen visual de la app.
- Vectorización y limpieza de cada elemento compositivo en Illustrator.
- Exportar cada elemento a formato PSD.
- Cargar y maquetar en el Software Unity 3D todos los elementos compositivos diseñados
- Programar y animar la interfaz en Unity 3D.
- Empaquetar la primera versión alfa de MUSA.

11. Cada uno de los pasos mencionados se explican detalladamente en el Anexo I disponible para su descarga en la web: <http://www.adrianmantilla.com/work>

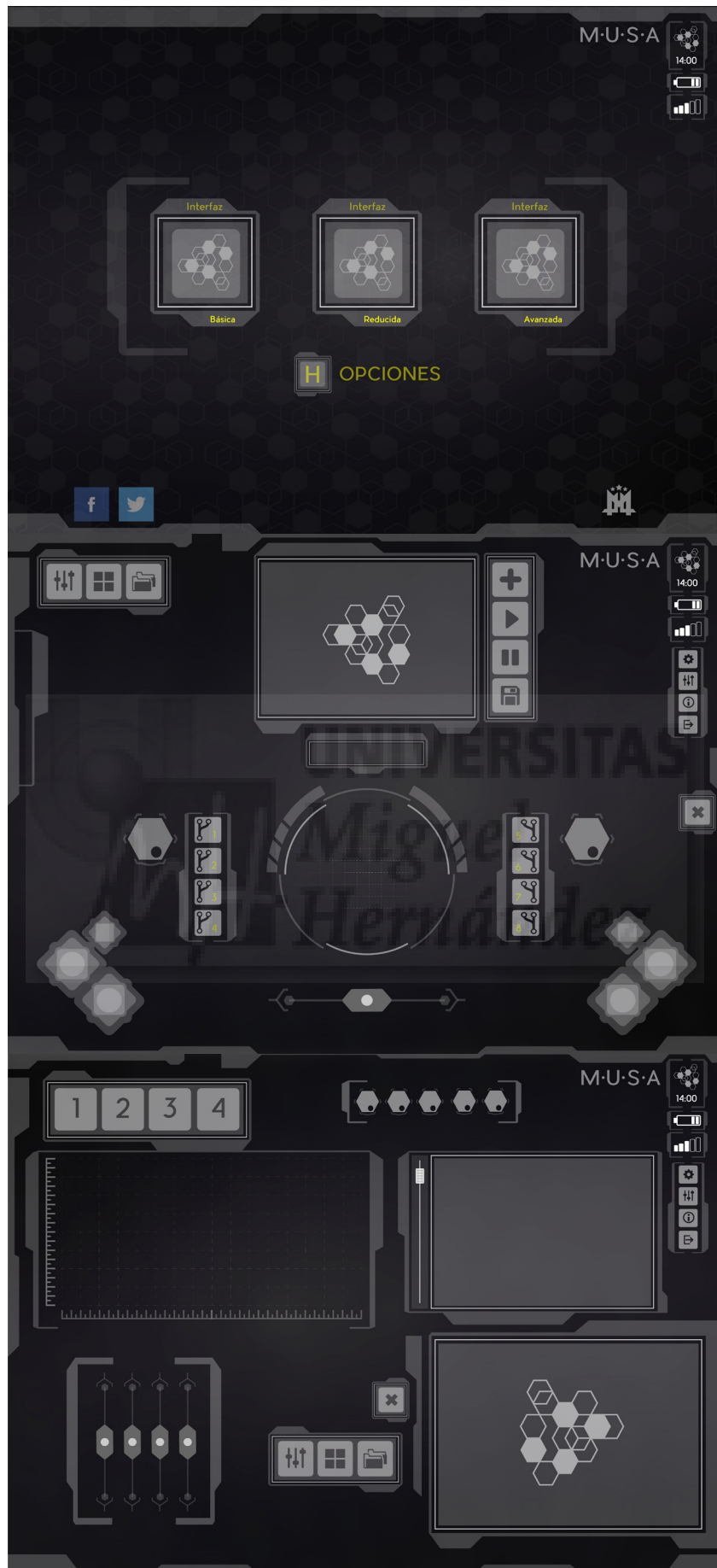


Fig. 6. Adrián Mantilla. M.U.S.A (2015) Técnica digital mixta. Por orden: 1. Menú principal de la aplicación. 2. Interfaz estandar. 3. Interfaz avanzada.

4.3 Imagen visual

4.3.1. Nombre

Debido a la necesidad de dotar a la aplicación de identidad propia surge la búsqueda de un nombre propio. Para su elección decidimos usar un acrónimo debido al juego de palabras que este nos ofrece. La búsqueda pasó por distintas fases donde los nombres finalistas fueron:

- L.A.U.D
- M.A.C.R.O
- M.U.S.A

Finalmente decidimos quedarnos con el nombre de M.U.S.A, el cual significa Mando Universal de Sistemas Arduino. La decisión fue fruto de dos desencadenantes que nos aporta el sustantivo, por un lado desde un punto de vista comercial lo femenino es más dulce y agradable y cuando estamos hablando en términos de I.A. Los nombres femeninos son socialmente más aceptados (Siri, Cortana...). Por otro lado MUSA hace referencia directa al mundo del arte como apoyo indiscutible en el proceso de creación de cualquier artista, pudiendo ser esta una persona, imagen u objeto como desencadenante de un flujo creativo.

Para la tipografía decidimos usar la fuente Pier Sans. Es una tipografía minimalista sin serifa, fácilmente legible, atributos que la hacen perfecta por su valor atemporal.

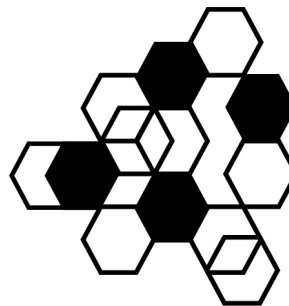
M.U.S.A

4.3.2 Logo

Para el diseño del logo nos basamos en la síntesis de una neurona como forma pentagonal y sus conexiones sinápticas representadas con la repetición del pentágono. Uniendo todas estas sinapsis obtenemos un universo amplio e interconectado como lo es nuestra app M.U.S.A.¹²



Esbozo neuronal



Síntesis geométrica

¹². Mas información gráfica para su visualización así como su descarga en el Anexo I disponible en la web: <http://www.adrianmantilla.com/work>



Fig. 7. Adrián Mantilla, M.U.S.A (2015). Técnica digital mixta. Pantalla de carga de la aplicación MUSA

4.4 Interfaz analógica / El manual:

Dentro de la catalogación de interfaces no solo nos encontramos con interfaces de carácter digital, la rápida evolución de lo digital en la vida cotidiana ha conseguido una asociación del término con el mundo virtual, pero lejos de la realidad existen interfaces analógicas como puede ser un manual de instrucciones. Una interfaz no deja de ser un canal de comunicación entre la persona y el dispositivo.

Es por este motivo lo que nos llevó a la edición de un manual de usuario para comprender como configurar nuestro dispositivo para su correcto uso.

La maquetación sigue la línea de diseño de colores blancos con opacidades sobre un mismo fondo.

En cuanto a su medio de difusión optamos por el método electrónico pudiendo acceder a su lectura y descarga desde cualquier dispositivo. Desechamos su difusión impresa ya que el ecosistema M.U.S.A es completamente digital.

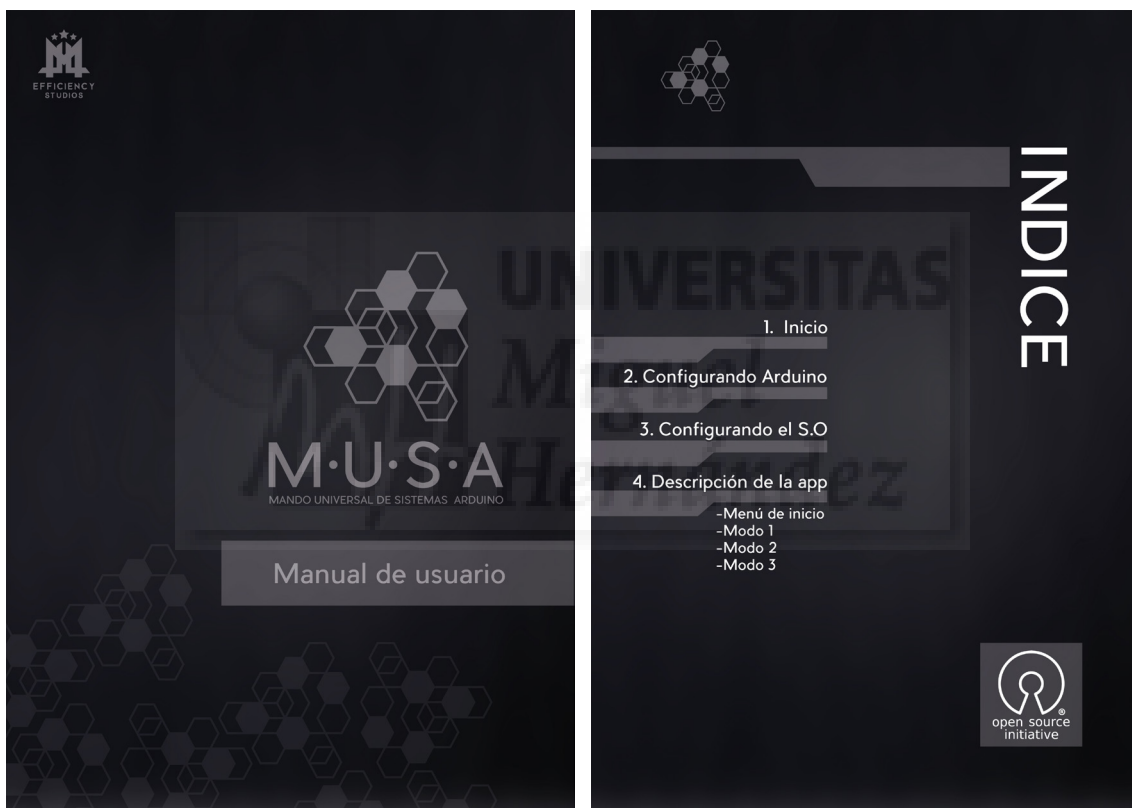


Fig. 8. Adrián Mantilla. Manual M.U.S.A (2015). Técnica digital mixta. Muestra de la portada y el menú del manual de instrucciones M.U.S.A.

4.5 Vídeo

El vídeo pretende ser un formato de difusión para redes sociales donde muestre brevemente la finalidad de la app. De corta duración y corte publicitario, mostramos de una forma dinámica las posibilidades que ofrece M.U.S.A.



Fig. 8. Adrián Mantilla. Video review M.U.S.A (2015). Técnica digital mixta. fotogramas del video. Por orden: 1. Intro del video, créditos iniciales. 2. Fotograma simulando la carga del sistema.

5. RESULTADOS

El resultado de la investigación da como fruto el ecosistema MUSA. La primera versión de la aplicación se encuentra en una fase embrionaria, actualmente solo disponible para ordenadores basados en el sistema operativo Windows. Esta tesis esta dentro de la familia de las Ciencias Sociales y Humanas, por lo que el grueso de la investigación se centra en el apartado artístico así como en la experiencia de usuario, debido a que ambas áreas del conocimiento están estrechamente ligadas al diseño interactivo. Debido a esto, además de la falta de financiación en cuanto a investigación se refiere, a lo largo del desarrollo de nuestra aplicación hemos encontrado ciertos desafíos en cuanto a la programación, lo que de momento nos ha impedido pulir nuestro software para su uso en plataformas móviles más allá de ordenadores portátiles. No se descarta la posible evolución de este proyecto ya que entra dentro de las vías de la división de I+D +I creativo de la empresa de diseño Effi Studios y es uno de nuestras áreas principales de investigación. Debido al marco educacional en el que se encierra este proyecto, su futura licencia sera de código libre una vez finalizada la fase alfa. El software será gratuito pudiendo el consumidor pagar una cantidad “x” para poder tener acceso a todo el código del software y poder contribuir en el ecosistema MUSA con sus modificaciones y mejoras pertinentes, intentando crear alrededor de este proyecto una fuerte comunidad que apueste por el desarrollo de software y hardware libre dirigido al diseño interactivo y sistemas arduino. Para el proceso de producción hemos llevado a cabo el desarrollo de nuestra aplicación programando en los lenguajes C# y ActionScript para Unity. Hemos trabajado usando el framework Uniduino para la comunicación de la placa Arduino con Unity 3D.

Si despues de leer nuestra investigación siente la necesidad de profundizar más sobre el ecosistema M.U.S.A hemos puesto a su disposición todo el material gráfico así como la primeria versión alfa para sistemas basados en Windows en el siguiente enlace:

<http://www.adrianmantilla.com/work>

6. BIBLIOGRAFÍA Y WEBOGRAFÍA

6.1 Bibliografía

- A.M. Turing (1950) Maquinaria computadora e inteligencia. MIT Press.
- Eric Reiss (2012) Usable Usability: Simple Steps for Making Stuff Better. John Wiley & Sons, Inc,
- James Kelway (2012) An experience design framework. Six Circles.
- Jacob Nielsen, Raluca Budiu. Usabilidad en dispositivos móviles. Anaya.
- Jeff Johnson (2010) Design with the mind in mind. MK.
- Michael Salmond. Los fundamentos del diseño interactivo. Blume.
- Pedro R. Mondelo, Enrique Gregori, Pedro Barrau (1994) Ergonomía 1, Fundamentos. Mutua Universal.
- Pratt, Andy/Nunes, Jason. Diseño interactivo. Oceano.
- Tona Monjo Palau. Diseño de interfaces multimedia. UOC.

6.2 Webografía

- @ABN. Tech and beers. [En línea] Url: <https://drive.google.com/file/d/0B3OfYWEo5OriRD-IYZ3ZFRkhJUTQ/view?usp=sharing>
- Autor y fecha desconido. Interfaz hombre - máquina [en línea] Url: <https://drive.google.com/file/d/0B3OfYWEo5OriS0tXWkpvN1dBVzA/view?usp=sharing>
- Dr. Keith Andrews (2011) Human Computer Interaction Course Notes [en línea] <http://courses.iicm.tugraz.at/hci/hci.pdf>



