

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO
Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas

**Muévete y Alimenta: instalación interactiva lúdica para promover la actividad física
utilizando el cuidado animal como motivación**

David Andrés Acosta Cordero

Romina Carrasco, MA., Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de
Licenciado en Interactividad y Multimedia

Quito, diciembre de 2015

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Muévete y Alimenta: una instalación interactiva lúdica para promover la actividad física utilizando el cuidado animal como motivación

David Andrés Acosta Cordero

Romina Carrasco, MA.,
Director de Tesis

Sebastian Hernandez, MA.,
Miembro del Comité de Tesis

Gabriela Pérez, MBA.,
Miembro del Comité de Tesis

Santiago Castellanos, PhD.,
Decano del Colegio de Comunicación
y Artes Contemporáneas

Quito, diciembre de 2015

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Nombre: David Andrés Acosta Cordero

C. I.: 1718317405

Lugar: Quito

Fecha: diciembre de 2015

DEDICATORIA

_____Dedico esta tesis a mis padres Jeannette y Gastón quienes siempre confiaron en mí y en mis capacidades, además de que siempre fueron un gran apoyo emocional durante toda mi carrera y la escritura de este documento.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre Jeannette por haberme apoyado durante toda la elaboración de mi proyecto.

Agradezco a mi padre Gastón también por su apoyo, pero sobre todo por haberme enseñado que la vida es muy valiosa y debe ser respetada sin discriminar a ningún ser vivo.

Agradezco a mi familia por ser ellos quienes a través de la unión familiar me dieron fuerzas para salir adelante con este proyecto.

Agradezco también a Belén Cabezas por ser quien sensibilizó mi sentir hacia los animales especialmente los perros.

También agradezco a mis profesores Romina, Lenin, Sebastián y Gabriela por ser quienes me llenaron de conocimiento y me pusieron en capacidad de realizar un proyecto de esta magnitud.

Finalmente agradezco a mis amigos más cercanos por su colaboración durante la elaboración de todo mi proyecto.

RESUMEN

Muévete y alimenta es una instalación interactiva, que a través de lo lúdico busca promover la actividad física, ya que según un encuesta del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 7 de cada diez adolescentes del país no realizan ejercicio (2011-2013). Se buscó que los usuarios se diviertan haciendo ejercicio para lo cual se trabajó con 28 jóvenes de 14 a 20 años de la ciudad de Quito. Se utilizó métodos de investigación cualitativos, principalmente un diseño centrado en los usuarios, para así asegurar una buena interacción entre la instalación y sus usuarios. Para evaluar la instalación se realizó una encuesta previa y una posterior a la interacción con el proyecto. Muévete y Alimenta logró transformar al ejercicio en una actividad divertida, los participantes manifestaron olvidar el cansancio, divertirse y alcanzar la motivación correcta para que las personas quieran realizar actividad física,

ABSTRACT

Muévete y Alimenta is an interactive installation that through playfulness aims to promote physical activity, because according to a survey by the Ministry of Public Health of Ecuador, seven out of ten adolescents in the country do not exercise (2011-2013). It sought that users have fun exercising, for which it worked with 28 young people of 14-20 years of Quito. Qualitative research methods were used, mainly design centered on users, to ensure good interaction between the system and its users. To assess the installation a previous and subsequent survey were made, before and after the interaction with the project. Muévete y Alimenta turns the exercise in a fun activity, participants expressed forget the fatigue, fun and reach the right motivation for doing physical activity,

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	7
Abstract	8
INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA	12
Antecedentes	12
El problema	12
Hipótesis	14
Pregunta de investigación	15
Contexto y marco teórico	17
Definición de términos	18
Presunciones del autor del estudio	18
Supuestos del estudio	19
METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	20
Justificación de la metodología seleccionada	20
Herramienta de investigación utilizada	20
Descripción de participantes	24
Fuentes y recolección de datos	24
PRODUCCIÓN Y DESARROLLO	31
Nombre y Justificación	31
Estética	31
Ciclo de Interacción	33
Determinación del Software	33
Determinación del Hardware	34
Diseño del Sistema	35
Presupuesto	39
Presupuesto de presentación	39
Cronograma	40
ANÁLISIS DE DATOS	41
Detalles del análisis	41
Importancia del estudio	53
Resumen de sesgos del autor	54
CONCLUSIONES	55
Respuesta(s) a la(s) pregunta(s) de investigación	55
Limitaciones del estudio	55
Recomendaciones para futuros estudios	56
Resumen general	57
REFERENCIAS	60
ANEXO A: Cronograma	62

TABLAS

TABLA 1: Aquí se detalla el costo de elaboración de la instalación.....	39
TABLA 2: Aquí se detallan los costos adicionales que tiene la presentación de la instalación.....	39

FIGURAS

FIGURA 1: Logotipo de la instalación.....	32
FIGURA 2: Estética del mundo virtual de la instalación y estética de la instalación física.....	32
FIGURA 3: Código acelerómetro – animación.....	36
FIGURA 4: Funcionamiento de acelerómetro.....	37
FIGURA 5: En este directorio se puede encontrar el código que debemos correr en la placa de Arduino para establecer la conexión con Flash.....	38
FIGURA 6: Este es el archivo ejecutable que debe estar dentro de la carpeta de nuestro proyecto y que debe ser inicializado para poder establecer la conexión con Arduino.....	38
FIGURA 7: Aquí se puede observar a los usuarios probando el primer prototipo de bajo nivel.....	41
FIGURA 8: Aquí se puede observar a los usuarios probando el segundo prototipo de bajo nivel.....	42
FIGURA 9: Aquí se puede apreciar la interfaz gráfica del prototipo de bajo nivel.....	43
FIGURA 10: Esta es la interfaz gráfica corregida a partir de los resultados de las pruebas del prototipo de bajo nivel.....	43
FIGURA 11: En estas fotos se puede apreciar como los usuarios mueven la palanca si tomar atención de lo que pasa en la pantalla.....	44
FIGURA 12: Aquí se puede observar la barra de progreso en la parte superior.....	46
FIGURA 13: Usuarios interactúan con el proyecto finalizado.....	47
FIGURA 14: En este gráfico se puede observar que el 50% de los participantes solo hacen 2 veces por semana deporte.....	47
FIGURA 15: En este gráfico se puede observar que el 62.5% de los participantes solo hace 2 veces por semana actividad física.....	48
FIGURA 16: En este gráfico se muestra que el 37.5% de los participantes consideran a la actividad física como aburrida.....	49
FIGURA 17: En este gráfico se puede observar que el sí se impuso con 87,5% frente a un no con un 12.5%.....	50
FIGURA 18: En este gráfico se puede observar que el no se impuso con 75% frente a un sí con un 25%.....	50

FIGURA 19: En este gráfico claramente se observa que el 100% de los participantes respondieron sí.....	51
FIGURA 20: En este gráfico se puede apreciar que el 100% de los participantes volverían a usar la instalación.....	52
FIGURA 21: En este gráfico se puede ver que el 62.5% volvería a la instalación por ayudar a los perros y el 37.5% por que lo encontró divertido.....	52
FIGURA 22: Según este gráfico el 87.5% de los participantes volverían a usar la instalación cuando sea posible.....	52

INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

Según una encuesta realizada por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador “el 34% de adolescentes son inactivos, el 38.1% son irregularmente activos y menos de tres de cada diez son activos.” (ENSANUT-ECUA, 2011-2013, p.81) Es decir, que en su mayoría la población adolescente del Ecuador le dedica muy poco tiempo a la actividad física en comparación al tiempo que le dedica a cualquier otro tipo de acción que no implique un ejercicio.

Tener un grupo de jóvenes que no realizan actividad física y que son mayoría, puede traer varias consecuencias negativas, tanto individualmente como en la sociedad. Ya que como afirma un estudio, al realizar actividad física “las personas tienen en general menor riesgo de padecer enfermedades degenerativas, especialmente enfermedades cardiovasculares, obesidad, hipertensión, infarto cerebral, osteoporosis y diabetes.” (Idear, 2012, p.9) Es decir, al existir un número tan alto de jóvenes inactivos, se aumentan las posibilidades de tener una población con enfermedades cardiovasculares y esto a su vez tal vez aumentaría el gasto en salud pública del país. Siendo esto perjudicial tanto para cada individuo como para la sociedad en general.

Es así que se vuelve importante el buscar diferentes estrategias para poder promover la actividad física como un hábito regular de la población.

Antecedentes

En el Distrito Metropolitano de Quito promover la actividad física o ejercicio es una tarea bastante compleja al igual que en el resto del mundo, ya que en la actualidad la tecnología ha facilitado el traslado de la gente de un lugar a otro, es así que por comodidad la gente prefiere utilizar un carro particular o en su defecto utilizar el transporte público de

la ciudad, poniendo como pretexto el tiempo, olvidándose de la larga espera que implica tomar un bus. La tecnología ha llegado a facilitarles la vida a las personas a tal punto que ya no es necesario que salgan de sus hogares o trabajos para poder realizar algunas gestiones como transferencias bancarias o pagos de servicios básicos. Estas comodidades resta aún más el tiempo que las personas están en actividad.

Sin embargo, en la capital se han tenido varias iniciativas para promocionar el ejercicio como un buen hábito, entre estas se puede se mencionar la instalación de gimnasios en 82 parques de la ciudad, “la iniciativa surgió del Patronato Municipal San José y la Municipalidad, con el objetivo de contribuir al ejercicio de las personas de la tercera edad, que en Quito bordean las 200.000” (El Telégrafo, 2012, p.10). Otra de las formas con las cuales se busca promover la actividad física en la capital del Ecuador, es el ciclo paseo que se realiza cada domingo en las avenidas principales de la capital.

Fundación Ciclópolis afirma que:

“Esta actividad conecta sitios de gran afluencia popular entre el norte y sur de la ciudad (Kennedy, Labrador, Parque La Carolina, Parque Alameda, Parque El Ejido, el Centro Histórico, Tribuna del Sur, Parque Río Grande y Quitumbe, entre otros). Actualmente convoca a un promedio de 40.000 participantes por vez, y sus principales objetivos son llevar a Quito hacia una movilidad sustentable, promover a la bicicleta como un medio de transporte alternativo, rompiendo el esquema de que en Quito no se puede andar en bicicleta e incluir a la ciudadanía directamente en procesos de cambio de forma de vida.”(2009, p.1, 2)

Si bien es cierto que se ha venido realizando iniciativas para promover la actividad física en la ciudad, nunca se ha intentado hacerlo utilizando herramientas o teorías lúdicas para promoverlo. Mientras tanto que en diferentes países del mundo sí se han realizado varias instalaciones con estas características lúdicas. Un primer caso es la instalación que se colocó en una de las estaciones de trenes de Moscow, en donde básicamente lo que el proyecto requería de los usuarios, eran 30 sentadillas, para poder otorgarles un pase para los trenes de dicho país. Por otro lado, en Suecia, igualmente en una estación de trenes, se transformó las escaleras del lugar en un piano, para que éstas reaccionaran a los pasos de los usuarios que decidieran subir por ahí en lugar de utilizar las gradas eléctricas, es así que con cada paso el usuario generaba una nota musical de piano. Esta última instalación principalmente utilizaba la teoría de la diversión.

El Problema

El tiempo que las personas le dedican al ejercicio, es demasiado bajo en relación al que le otorgan a las actividades sedentarias. Y esto lo revela un estudio realizado por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, donde se reconoce que "... el 34% de adolescentes son inactivos, el 38.1% son irregularmente activos y menos de tres de cada diez son activos." (ENSANUT-ECUA, 2011-2013, p.81) Los porcentajes antes citados se refieren a la actividad física que realiza una población de 10 a 18 años de edad en el Ecuador. Así mismo el Ministerio de Salud Pública del Ecuador indica que "... la obesidad se ubicó como la séptima causa de muerte, solo en el año 2012 se reportaron 32.758 decesos." (ENSANUT-ECUA, 2011-2013, p.81) Esta enfermedad no puede ser combatida solo con una alimentación saludable sino que también se lo debe hacer con actividad física, ya que otro estudio afirma que al realizar actividad física "... las personas tienen en

general menor riesgo de padecer enfermedades degenerativas, especialmente enfermedades cardiovasculares, obesidad, hipertensión, infarto cerebral, osteoporosis y diabetes” (Idear, 2012, p.9).

Hipótesis

El ejercicio es una actividad que implica un gasto físico, donde la magnitud del desgaste que sufre una persona, depende de la intensidad y tipo de ejercicio que se realice. A largo plazo la actividad física resulta un beneficio para la salud del ser humano, sin embargo en los primeros minutos de ejercicio físico, lo único que puede sentir una persona que está realizando ejercicio, es un cansancio físico, que generalmente resulta desagradable para quien se ejercita y esta es quizás la razón por la cual las personas desisten de realizar actividad física regularmente, ya que el cansancio no es algo que las personas busquen o quieran sentir.

Es así que obviamente entre la actividad física y los videojuegos, computadoras, televisiones, siempre los usuarios se van a inclinar más por lo segundo, ya que éstos le otorgan a la persona diversión y entretenimiento, sin mayor esfuerzo físico. Por esta razón puede ser que los jóvenes de entre 13 a 18 años de edad, prefieran dedicarle más tiempo a actividades sedentarias como las antes mencionadas, en lugar, de realizar cualquier tipo de ejercicio o gasto físico.

El hecho de que la actividad física no tenga ningún componente que genere diversión en las personas, claramente hace que quede en desventaja frente a la televisión, computadoras o videojuegos. Lo que este estudio propone para que el ejercicio también pueda ser una actividad de diversión, es llevar la parte lúdica de los videojuegos a un ejercicio y así lograr que el usuario se divierta realizándolo. “... el ser humano, dotado de

inteligencia, tiende a repetir todo aquello que le satisface y que le produce placer. Cuando la persona juega se divierte, sus experiencias son placenteras y, entonces, repite una y otra vez esas actividades gratificantes” (Palacios, 2006, 488p). De esta manera la creación de una instalación lúdica interactiva, donde los usuarios puedan realizar una actividad física en equipo para alcanzar un objetivo, motivados por la recompensa, sería algo bastante acertado para poder convertir al ejercicio de algo que quizás es cansado y aburrido, a una actividad física entretenida y donde el desgaste no se lo sienta tan fuerte.

Pregunta de investigación

¿Cómo y hasta qué punto una instalación interactiva, que otorga una retroalimentación a la acción del usuario, en base a un objetivo y motivación, puede ayudar a convertir el ejercicio en una actividad entretenida y provocar el deseo en el usuario de volver a hacerlo?

Contexto y marco teórico

Pese a que el problema gira entorno a la actividad física, es prudente abordar este tema desde dos puntos de vista, el psicológico y el sociológico. Psicológico, porque se necesita entender, que es lo que desmotiva o motiva a la gente a realizar actividad física, es así que se puede analizar el ejercicio físico desde la teoría de la diversión, y así conocer que le falta para ser una actividad que las personas quieran realizar. Básicamente lo que busca la teoría de la diversión, es cambiar el comportamiento de una población determinada, divirtiéndolo a las personas mientras realizan la actividad que se busca implantar como un hábito, ya que mientras los usuarios se divierten, se les hace mucho más fácil realizar cualquier actividad. Sociológico, porque al final éste es un comportamiento de nuestra sociedad, y estudiándolo desde este punto de vista, podríamos entender en que ámbito social las personas se sienten más cómodas haciendo ejercicio. Estas son dos perspectivas que podrían ayudar a enriquecer la experiencia del ejercicio para las personas.

El propósito del estudio

La diversión, podría ser un factor importante para promover la actividad física en los jóvenes de 13 a 18 años. Utilizar instalaciones lúdicas interactivas puede mejorar la experiencia que las personas se llevan al realizar actividad física, características como la retroalimentación por medio de una animación que responda a las acciones del usuario, puede generar una experiencia entretenida. El proponer un objetivo inmediato también

puede ayudar a que las personas se sientan motivadas, además el realizar una actividad física en conjunto podría ser mucho más entretenido para los participantes.

El significado del estudio.

Este estudio puede ser útil tanto para la sociedad como para el estado ecuatoriano, ya que al lograr promover la actividad física, se podría ahorrar una cantidad importante del gasto en salud pública.

Pese a que ya se han tomado varias iniciativas en el país para promover la actividad física, no se ha encontrado alguna que lo haga incluyendo interfaces tecnológicas, aplicando teorías, como la de la diversión, y además motivando a los usuarios con una recompensa inmediata.

Es importante realizar un estudio sobre la ludificación del ejercicio, ya que en otros países esto ha tenido éxito en cuanto a cambiar comportamientos sociales.

Definición de términos

Sensor: “Dispositivo que detecta una determinada acción externa, temperatura, presión, etc., y la transmite adecuadamente.” (Real Academia Española, 2014)

Usuarios: “Que usa ordinariamente algo.” (Real Academia Española, 2014)
Concretamente el público objetivo que se pretende que use la instalación.

Instalación: “Recinto provisto de los medios necesarios para llevar a cabo una actividad profesional o de ocio.” (Real Academia Española, 2014)

Lúdico: “Pertenciente o relativo al juego.” (Real Academia Española, 2014)

Actividad Física: “Comprende un conjunto de movimientos del cuerpo obteniendo como resultado un gasto de energía mayor a la tasa del metabolismo basal.” (Real Academia Española, 2014)

Presunciones del autor del estudio

El hecho de que instalaciones similares a la que se piensa implementar, ya hayan tenido éxito en otros países, hace pensar que ese es el camino correcto para efectuar un cambio de hábitos.

Se presume que la gente con la que se realicen pruebas va a decir la verdad sobre su experiencia en el proyecto.

Supuestos del estudio

Los jóvenes no realizan actividad física porque es aburrido y no tiene una recompensa inmediata. Tal vez el convertir a la actividad física en algo divertido, puede ayudar a que los jóvenes se olviden del incómodo desgaste físico. Una recompensa caritativa inmediata, puede ayudar a motivar a los usuarios a realizar la actividad física solicitada en la instalación, ya que usualmente la recompensa de hacer ejercicio es mantener nuestro cuerpo en buen estado tanto externa como internamente, pero esto se da a largo plazo y quizás una consecuencia positiva inmediata sea motivante para las personas.

METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Dentro de los métodos de investigación que se utilizará para esta tesis están el cualitativo y el cuantitativo. El método cualitativo es aquel nos ayuda a obtener de manera profunda información sobre diferentes comportamientos del humano y así podemos entender de mejor manera el porqué de dicho comportamiento. De esta manera el método cualitativo ayudará a entender los diferentes comportamientos del ser humano con respecto a la actividad física. Por otro lado también se utilizará el método cuantitativo, que básicamente se basa en números para analizar datos e información obtenida. Es así que este método será útil principalmente en el momento de tomar decisiones sobre la interfaz de la instalación. Asegurando así que para la mayoría de los usuarios sea fácil de comprender como interactuar con el proyecto.

Justificación de la metodología seleccionada

La investigación se llevará a cabo mediante una metodología centrada en el usuario. En el proceso de la investigación se realizarán varios tipos de evaluaciones, desde observaciones hasta pruebas con prototipos del proyecto, a esto también se sumarán algunas entrevistas con los usuarios. Todo esto se realizará con el objetivo de ir perfeccionando y puliendo aspectos de funcionamiento, diseño e interacción con el usuario del proyecto. De tal manera que el proyecto finalizado sea el resultado de funcionamientos, diseños e interacciones comprobadas conjuntamente con el usuario, basados en su experiencia con la instalación, y no solamente sea un conjunto de presunciones del autor.

Dentro un proyecto interactivo, es bastante importante que la experiencia del usuario sea buena, ya que finalmente es éste el que va a definir el éxito o fracaso de

cualquier proyecto que involucre interacción con personas. Torres lo define como “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” (2004, p2).

De igual forma se empleará un método cualitativo y en menor medida uno cuantitativo, el cualitativo en especial serán de vital importancia ya que “en investigaciones cualitativas se debe hablar de entendimiento en profundidad en lugar de exactitud: se trata de obtener un entendimiento lo más profundo posible” (Mendoza, 2006, p2), es así que se va a poder evaluar el éxito de la interacción entre los usuarios y la instalación, ya que mediante la entrevistas profundas y observaciones, se buscará entender cuáles son las complicaciones y facilidades que los usuarios tienen frente a la instalación, y así de esta manera, poder ir solucionando problemas paso a paso. Por otro lado el método cuantitativo será utilizado en el caso de que se deba tomar una decisión entre dos o más opciones válidas ya que “la metodología cuantitativa es aquella que permite examinar los datos de manera numérica, especialmente en el campo de la estadística” (Mendoza, 2006, p3), es decir, se buscará elegir la opción que la mayoría de usuarios acepten como positiva.

Herramienta de investigación utilizada

Para la investigación se utilizaron principalmente 3 herramientas, la primera fue el grupo focal que ayudó a extraer información concreta del público objetivo. También se realizaron entrevistas para obtener puntos de vista más profundos de las personas sobre la actividad física. Finalmente, la observación también fue importante como herramienta para

la investigación, ésta ayudó a entender mejor el comportamiento de las personas frente al ejercicio.

El grupo focal básicamente consiste en la convocatoria de un grupo de personas para discutir sobre un tema a profundidad, así de esta manera se puede escuchar y saber opiniones de diferentes personas sobre un producto o servicio. Como ventaja se puede resaltar la calidad de información que se puede extraer a partir de esta herramienta de información, ya que aparte de ser buena cantidad de información, también es bastante confiable y real. Una de las mayores desventajas es que en algunas ocasiones la información que se consigue puede no representar a toda la población sino que es información validada solamente para un sector de la población total. El grupo focal se utilizó pensando en obtener información sobre la perspectiva de diferentes personas sobre la actividad física y también para saber qué porcentaje de tiempo ocupa el ejercicio en su vida cotidiana. Para esta herramienta se estructuró un orden específico de diferentes preguntas que ayudarían a entender diferentes aspectos de las personas respecto a la actividad física.

Las entrevistas constituyen una conversación que se mantiene entre dos personas donde existe el entrevistado y el entrevistador. Este diálogo se da bajo una serie de preguntas realizadas y pensadas con anterioridad por el entrevistador, sin embargo, si la persona que entrevistas cree necesario agregar preguntas durante la entrevista, lo puede hacer. Se puede mencionar como su principal ventaja la capacidad de extraer información bastante confiable y profunda de la persona entrevistada. Sin embargo, la desventaja se puede percibir al momento de tabular la cantidad de información, ya que al ser una sola persona la información es buena pero poca. Para las entrevistas se seleccionó dos tipos de entrevistados: 2 expertos en el tema y 4 personas dentro del rango de edad del grupo

estudiado. A cada uno se le realizó la entrevista por separado bajo una misma estructura de preguntas organizadas previamente. El objetivo era poder obtener información confiable y profunda sobre las personas y su punto de vista sobre la actividad física y cómo la misma influye o no influye en su vida.

La observación es una herramienta de investigación indirecta ya que se puede observar sin intervenir directamente con las personas. Lo que se observa básicamente es el comportamiento de las personas frente a cualquier aspecto que se desee estudiar, en este caso la actividad física. La principal ventaja de investigar utilizando esta herramienta es que se puede obtener información muy confiable ya que al ver a las personas actuar durante su rutina diaria implica obtener información real sin ningún tipo de condicionamiento adicional a los de su vida normal. Sin embargo, la desventaja está en el tiempo que se le debe dedicar a la observación para obtener poca información aunque muy valiosa. El objetivo de utilizar la observación como herramienta de investigación era saber qué cantidad de tiempo las personas generalmente le dedican a la actividad física, pero evitando que las personas puedan alterar esa realidad. La observación se realizó durante una semana a 4 personas a determinados puntos del día.

Descripción de participantes

Número

A lo largo de todo el proyecto hubo 28 personas que participaron distribuidas en diferentes etapas del proyecto, desde su investigación hasta su implementación final. Básicamente las etapas se dividen en: investigación, prototipo de bajo nivel, prototipo de alto nivel y proyecto final. En la investigación participaron 8 personas, para el prototipo de bajo nivel hubieron 6 personas, cuando se pasó al prototipo de alto nivel fueron 6 participantes más los que probaron el proyecto y finalmente cuando el proyecto estuvo terminado, 8 personas probaron la instalación.

Género.

Siempre se trató mantener un porcentaje igual de hombres y mujeres, es decir, un 50% de cada género, dependiendo el total de personas en el estudio. Sin embargo, en algunas ocasiones no se logró obtener esa equidad en cuanto a género.

Nivel socioeconómico

En general fueron jóvenes de hogares de clase media, media alta y alta.

Fuentes y recolección de datos

En una primera instancia la información que se recolectó provino de diferentes textos académicos y fuentes formales. Estos textos fueron fundamentales para poder realizar entrevistas con preguntas bastante acertadas en una segunda instancia de la investigación. También fue importante para poder profundizar en el tema alrededor del cual gira el proyecto para así tener una mejor perspectiva sobre el mismo.

A partir de la investigación realizada en texto, se estructuró preguntas base para diferentes entrevistas que se realizaron a varias personas. Estas entrevistas ayudaron a conocer a profundidad sobre diferentes actitudes y puntos de vista que tenían las personas sobre la actividad física. Así de esta manera se pudo definir cuál podría ser un punto de inicio para el proyecto y como se podría abordar de una manera correcta el problema presentado.

Una vez elaborado el prototipo de bajo nivel en base a la información recopilada en las entrevistas. Se utilizó fotos, videos, anotaciones y grabaciones para evaluar la interacción de los usuarios con el prototipo. De igual manera se evaluó el prototipo de alto nivel y el proyecto final.

Las fotografías principalmente se utilizaron para recodar cosas puntuales que se debían corregir en el proyecto. De esta manera ya se sabía con exactitud cuáles eran las imperfecciones que cada prototipo presentaba. Otro de los beneficios que otorgaron la fotografías, fue el de poder llevar un registro muy claro sobre todas las personas que probaron la instalación en sus diferentes etapas.

Los videos fueron de gran utilidad para poder analizar con más tranquilidad posterior a las pruebas de usuario diferentes aspectos de la interacción entre la instalación y las personas que la probaron. Mediante los videos se pudo encontrar algunos defectos en cuanto a la interacción que en el momento de la prueba no fueron obvios.

Grabar el audio de las respuestas a las preguntas formuladas después de haber probado los prototipos, también fue de gran utilidad ya que como con los videos, estos audios pudieron ser analizados con tranquilidad posterior a la pruebas de usuario. De esta

manera se podía recordar con facilidad opiniones o sugerencias de las personas sobre la instalación que quizás sin haberlas grabado no se hubieran podido retomar.

Prueba piloto

Debido a la magnitud del proyecto en cuanto al tiempo de elaboración, hubiera sido muy arriesgado terminar el proyecto en su totalidad para luego hacer las respectivas pruebas. Es así que se pensó en diferentes etapas de la construcción del proyecto donde se realizaron pruebas piloto, que en este caso en específico fueron prototipos de la instalación de bajo y alto nivel. Estos prototipos fueron de gran utilidad ya que ayudaron a detectar varios defectos del proyecto antes de incurrir en gastos innecesarios y pérdidas de tiempo, es decir, a medida que el proyecto se construía, se iba corrigiendo el mismo, para evitar al final volver a desarmar todo para corregir un error generado en el inicio del proyecto.

Prototipos de Bajo Nivel

Para un prototipo de bajo nivel, básicamente lo que se realiza es un maqueta bastante sencilla de lo que en un futuro va a ser el proyecto. Esta maqueta no debe tener ningún tipo automatización implementada, sin embargo se debe tratar de mostrar de una manera manual qué sucederá con cada acción que los usuarios realicen dentro del proyecto. De esta manera no se corre el riesgo de perder el tiempo automatizando algo que tal vez no va a funcionar correctamente al momento de la interacción de usuario con el proyecto.

Los prototipos de bajo nivel que se realizaron para esta instalación fueron dos, ya que uno de los objetivos en esta etapa era saber qué tipo de ejercicio físico era el adecuado para la instalación. Es así que para un prototipo se construyó una palanca muy básica, para

simular el mecanismo bajo el cual se les daba movimiento a los antiguos trenes manuales. Por otra parte también se imprimió diferentes pantallas para poder entregar retroalimentación a los usuarios a medida que los usuarios movieran la palanca antes mencionada.

Los objetivos principalmente para este primer prototipo de bajo nivel eran; saber si los usuarios sabían qué hacer con la palanca sin recibir ninguna instrucción, comprobar si los usuarios entendía la relación entre lo que pasaba en la pantalla y la acción de mover la palanca que ellos realizaban así como también comprobar si lo que sucedía en la pantalla era fácil de entender para los usuarios.

Por otro lado estaba el segundo prototipo de bajo nivel, que básicamente era una especie de plataforma, sobre la cual los usuarios debían saltar, para que manualmente se pueda modificar la pantalla elaborada de una secuencia de impresiones, que variaban según la intensidad del salto realizado por los usuarios.

Los objetivos de este segundo prototipo era; saber si los usuarios entendían inmediatamente qué hacer al momento de estar frente al prototipo, comprobar si la relación entre los saltos y los cambios en la pantalla tenía coherencia para los usuarios y finalmente saber si la interfaz diseñada en la pantalla era fácil de entender para los participantes.

Prototipo de Alto Nivel

Un prototipo de alto nivel es aquel que ya incluye partes importantes automatizadas que son necesarias de probar. Básicamente es una maqueta más cercana a lo que va a ser el proyecto final. Es en esta etapa donde se puede realizar los últimos ajustes antes de implementar en su totalidad el proyecto, ya que de igual forma pero en una diferente

instancia este prototipo nos ayuda a detectar posibles errores en lo elaborado hasta el momento.

Una vez evaluadas las dos versiones de prototipo de bajo nivel, se escogió una según los resultados obtenidos por los usuarios. El prototipo de alto nivel consistió básicamente en estructurar de mejor manera la palanca y automatizar la respuesta que se muestra en la pantalla. Así como también la creación de los personajes y el tren manual, junto con los paisajes, que fueron animados para que tuvieran acciones a medida que los usuarios movieran la palanca.

Los objetivos de este prototipo fueron varios; saber si los participantes entendían qué hacer con la palanca sin recibir ningún tipo de instrucción, comprobar si los usuarios sentían una conexión entre lo que hacían y lo que pasaba en la pantalla, verificar si las personas entendían la narrativa de la instalación y también consultar cuál es el mensaje final que se llevan de la instalación.

Pruebas Finales

Las pruebas finales se realizan una vez que el proyecto está concluido en su totalidad, para poder saber si los últimos elementos insertados funcionan correctamente o si se los debe rectificar. En este punto se busca corregir errores muy puntuales que puedan existir dentro del proyecto, ya que las bases principales del proyecto, se debieron haber corregido en las dos etapas anteriores.

Para esta etapa de pruebas, se colocó el mecanismo de la palanca sobre una plataforma que simula a un tren manual, también se incorporó un pantalla al costado de dicha plataforma donde se proyectan las imágenes producidas por la interacción de los usuarios con la

instalación. De igual manera es importante mencionar la inclusión de tres sensores dentro de la instalación para automatizar las respuestas de la misma, dos sensores para verificar que dos usuarios estén sobre la instalación y poder empezar la interacción. Y un sensor para poder detectar el movimiento de la palanca. Adicionalmente se colocó la gráfica final que tendría lugar en la pantalla antes mencionada. En esta fase ya no se detectaron problemas de usabilidad y la interacción del usuario fue bastante fluida y natural.

Evaluación del Proyecto

En busca de evaluar si se logró responder a la pregunta de investigación, se realizó una sesión final con los siguientes cinco objetivos:

1. Saber si la instalación tiene un efecto de *flow* sobre el usuario y la actividad física pasó por desapercibida para el usuario hasta la aparición del mensaje final.
2. Comprobar si tener un objetivo a corto plazo, motiva al usuario a realizar la actividad física.
3. Verificar que la motivación provoque que el usuario quiera volver a realizar la actividad física en un futuro.
4. Saber en cuánto tiempo el usuario volvería a realizar la actividad física en la instalación.
5. Entender cuál sería el motivo por el cual el usuario volvería a realizar actividad física en la instalación.

Para conocer estos objetivos, se realizó la evaluación de la siguiente manera: primero se pidió a los usuarios que llenen la siguiente encuesta. Después los participantes interactuaron en parejas en la instalación. Y después de su experiencia se les realizó otra encuesta. La encuesta previa busca conocer información general sobre la actividad física que realizan.

La encuesta posterior busca responder a los objetivos planteados por el proyecto de una manera más específica.

PRODUCCIÓN Y DESARROLLO

Para poder probar la hipótesis y poder responder a la pregunta de investigación, se planteó desarrollar una instalación interactiva que busque promover la actividad física utilizando el cuidado animal como motivación. Para el desarrollo del proyecto se aplicó el diseño centrado en el usuario así como también características lúdicas. A continuación se detalla las características del proyecto y se justifica el uso de las mismas.

Nombre y Justificación

El nombre con el cual se le denominó a este proyecto es: Muévete y Alimenta, básicamente dos de las tres palabras del nombre representan de forma general lo que es la instalación. Ya que es un proyecto que busca promover la actividad física, se utiliza la palabra muévete que se relaciona con el ejercicio. Por otro lado, se usa el verbo alimenta para referirse al cuidado animal como motivación y objetivo. A pesar que el cuidado animal abarca muchos aspectos, en la instalación la narrativa está enfocada en que los usuarios lleven un tren manual cargado de comida para perro a la fundación de rescate animal beneficiada, esta acción refuerza la palabra alimenta dentro del nombre de la instalación.

Estética

Partiendo del logotipo se podría decir que éste utiliza colores bastante vistosos que le dan vida, así como también la forma de las letras genera una sensación de movimiento, lo cual tiene coherencia con la instalación ya que es un proyecto que busca promover la actividad física que necesariamente implica vida y movimiento. Por otro lado, la inclusión del perro en el logotipo, responde a la necesidad de especificar la segunda parte del

nombre de la instalación, ya que muchos usuarios podrían tener la duda, sobre a quién van a alimentar, ver Figura 1.



Figura 1: Logotipo de la instalación.

Entrando un poco a la estética del escenario principalmente donde el tren manual es movido por los usuarios, se manejó una estética en dos dimensiones para poder representar de manera más clara el movimiento del tren manual y hacer una especie de proyección de los usuarios en la pantalla. En cuanto a los colores se decidió que se manejaran en una escala de grises ya que se busca representar la época en que las pantallas eran sin colores y se usaba con más frecuencia este tipo de medio de transporte. Para que así también los usuarios puedan transportarse durante un instante a esa época y tal vez puedan reflexionar sobre cómo la sociedad en el pasado era mucho más activa que la actual. ver Figura 2.



Figura 2: Estética del mundo virtual de la instalación.

Ciclo de Interacción

Básicamente la forma en que funciona la instalación es la siguiente: la pantalla de la instalación siempre se mantiene en un mismo escenario mientras no haya al menos dos personas subidas en la estructura, donde únicamente se muestra un mensaje que invita a los usuarios a participar en la instalación conjuntamente con una funda de comida que comenzará vacía, pero que a medida que las personas vayan participando esta funda se irá llenando. Una vez que la instalación detecta que existen dos personas sobre la misma, a través de dos sensores ubicados a los extremos de la estructura, pasa a un siguiente escenario donde se corre una animación que muestra como un tren manual es cargado de comida para perros. Una vez que la animación finaliza, en la pantalla se muestra un siguiente escenario, en el cual se ve al tren manual ubicado al extremo izquierdo delante de un paisaje. Cuando se muestra este último escenario antes descrito, los usuarios deberán comenzar a mover la palanca situada en el medio de la estructura, para que así pueda hacer llegar al otro extremo de la pantalla al tren manual. Una vez que el tren llega al extremo derecho de la pantalla donde está ubicada una especie de estación, se muestra un mensaje de felicitaciones y agradecimientos para los usuarios. A momento seguido se vuelve al escenario inicial y los usuarios van a poder observar como dentro de la funda caen croqueta y el nivel de alimento para perro aumenta. Así de esta manera la instalación queda lista para otras personas puedan participar.

Determinación del Software

Para la implementación de este proyecto se pudo haber utilizado dos programas, una de las opciones era Adobe Flash y la otra Processing, sin embargo finalmente la opción que se decidió utilizar fue Flash. A pesar de que Processing era más factible por la

compatibilidad con Arduino, este programa es bastante limitado en cuanto a diseño gráfico, además que realizar animación dentro del programa es mucho más complejo que en Flash. Es así que por tiempo y en beneficio de la estética de la instalación se optó por utilizar Adobe Flash ya que se facilita bastante la inclusión de elementos vectorizados para aliviar el programa de la instalación y además acelera los procesos de animación de los diferentes elementos. A pesar de que la conexión con Arduino no era factible, se encontró una forma de únicamente llevar los valores que envía el Arduino y guardarlos en una variable para luego programar en Action Script 3 (AS3).

Determinación del Hardware

En cuanto a hardware para el proyecto, existían dos opciones, Arduino o hacerlo de una forma más casera utilizando ratones del computador como sensores. Utilizar los ratones significaba un ahorro de tiempo para evitar lidiar con la conexión entre Arduino y Flash, ya que se programaría directamente en AS3, sin embargo, la precisión no era tan buena ya que los ratones únicamente emiten una señal al aplastar uno de sus botones, además esto ponía en riesgo la duración de los ratones ya que constantemente van a ser aplastados. Es así que finalmente se decidió optar por Arduino que pese a tomar más tiempo por la conexión que se debía investigar, otorgaba una variedad en cuanto a sensores a utilizar y de esa manera se podía escoger un sensor pensando en la utilidad que se le va a dar y no adaptar uno para la finalidad requerida, como hubiera sido el caso de los ratones. Adicionalmente, con Arduino también se mejoró la precisión con la que se transmiten los datos al programa de la instalación.

Diseño del Sistema

El sistema de la instalación funciona sobre una estructura que comprende la maqueta de un tren manual con una pantalla colocada su costado. En los extremo del tren manual están situados dos sensores de proximidad, mientras que en la palanca del tren está ubicado un acelerómetro, también a esta palanca se le colocó dos ligas para hacer resistencia al movimiento de los usuarios y así generar un mayor esfuerzo en ellos. La instalación está diseñada para funcionar a partir de la llegada de al menos dos participantes, caso contrario la pantalla permanecerá en un escenario donde únicamente se podrá ver el alimento recaudado hasta el momento. Una vez que dos usuarios suban a la instalación, inmediatamente se muestra una animación en la pantalla. En la animación básicamente se puede apreciar como el tren manual es cargado de comida para perro. Una vez que la animación acaba, se pasa a un escenario donde los usuarios tendrán que comenzar a mover la palanca para hacer avanzar el tren manual, hasta llegar a la fundación representada dentro del mundo virtual por una casa con el logo de la fundación. Al llegar a dicha casa, aparece un mensaje de agradecimiento para los participantes, para luego pasar a una pantalla donde se ve caer una porción de alimento para perro dentro de la funda virtual proyectada en el escenario inicial de la instalación.

El sistema de la instalación funciona principalmente a través del movimiento de la palanca, en dicho elemento se encuentra ubicado un acelerómetro, el cual envía datos desde Arduino a Flash. Estos datos son almacenados en una variable para luego ser utilizados en AS3. De esta manera en base al movimiento de la palanca se procede a animar mediante programación el paisaje y tren manual conjuntamente con los personajes realizados en ilustrador, ver figura 3.

```

27
28     public function Carro()
29     {
30         a = new ArduinoWithServo("127.0.0.1",5331);
31         monitor = new ArduinoMonitor(a,defaultPinConfig);
32         a.addEventListener(Event.CONNECT,onSocketConnect);
33         a.addEventListener(IOErrorEvent.IO_ERROR,errorHandler);
34         a.addEventListener(ArduinoEvent.FIRMWARE_VERSION,onReceiveFirmwareVersion);
35         timer.addEventListener("timer",timerEvent);
36     }
37     // == VARIABLES ==
38     // Change this array to the pin configuration you use in your own setup.
39
40     var defaultPinConfig:Array = new Array(
41     null,// Pin 0   null (is RX)
42     null,// Pin 1   null (is TX)
43     'digitalIn', // Pin 2   digitalIn or digitalOut
44     'digitalIn', // Pin 3   pwmOut or digitalIn or digitalOut
45     'digitalIn', // Pin 4   digitalIn or digitalOut
46     'digitalIn', // Pin 5   pwmOut or digitalIn or digitalOut
47     'digitalIn', // Pin 6   pwmOut or digitalIn or digitalOut
48     'digitalIn', // Pin 7   digitalIn or digitalOut
49     'digitalIn', // Pin 8   digitalIn or digitalOut
50     'servo',     // Pin 9   pwmOut or digitalIn or digitalOut or servo
51     'digitalIn', // Pin 10  pwmOut or digitalIn or digitalOut or servo
52     'digitalIn', // Pin 11  pwmOut or digitalIn or digitalOut
53     'digitalIn', // Pin 12  digitalIn or digitalOut
54     'digitalOut', // Pin 13  digitalIn or digitalOut ( led connected )
55     'analogIn', // Analog pin 0  analogIn
56     'analogIn', // Analog pin 1  analogIn
57     'analogIn', // Analog pin 2  analogIn
58     'analogIn', // Analog pin 3  analogIn
59     'analogIn', // Analog pin 4  analogIn
60     'analogIn', // Analog pin 5  analogIn
61     );

```

Figura 3: Código acelerómetro – animación.

A pesar de que la instalación funciona principalmente en función del movimiento de la palanca, también fue necesario detectar la presencia de al menos dos usuarios para que esta se active. Es así que con los dos sensores de proximidad ubicados a ambos extremos de la instalación se logra detectar la presencia de los dos participantes. Básicamente estos sensores de proximidad miden la distancia a través de un infrarrojo y cuando detectan que la distancia es menor a cierta cantidad envían una señal al programa en Flash al igual que lo hace el acelerómetro y así activan la instalación desencadenado todo lo antes descrito, ver Figura 4.

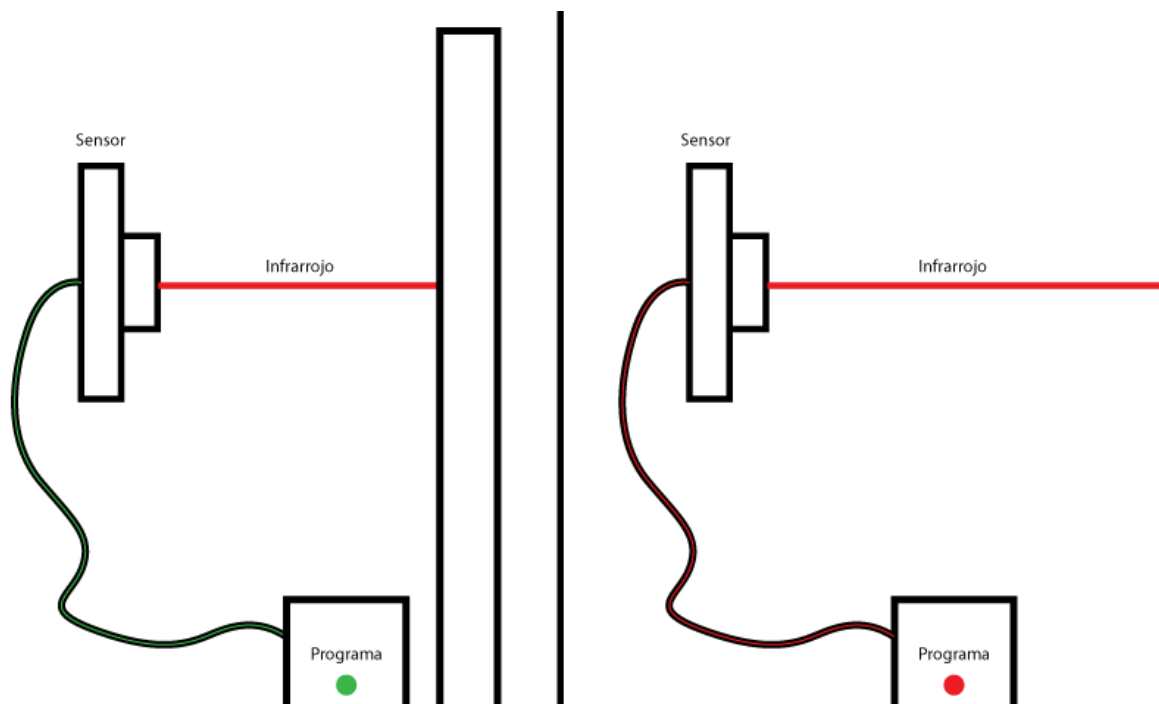


Figura 4: Funcionamiento de acelerómetro

El principal desafío en la construcción del sistema para la instalación fue el poder exportar los datos de los sensores captados por el Arduino a Adobe Flash. Sin embargo, después de investigar y buscar varias opciones, se pudo encontrar una que básicamente consistía en ejecutar un programa denominado Serproxy e incluir algunas líneas de código dentro del AS3 antes de cualquier otro código del sistema. Adicionalmente se debía correr un código de ejemplo de Arduino denominado StandardFirmata y eso dejaría todo listo para exportar los datos recibidos por el Arduino de los sensores al código AS3 de Flash, ver Figura 5 y 6.

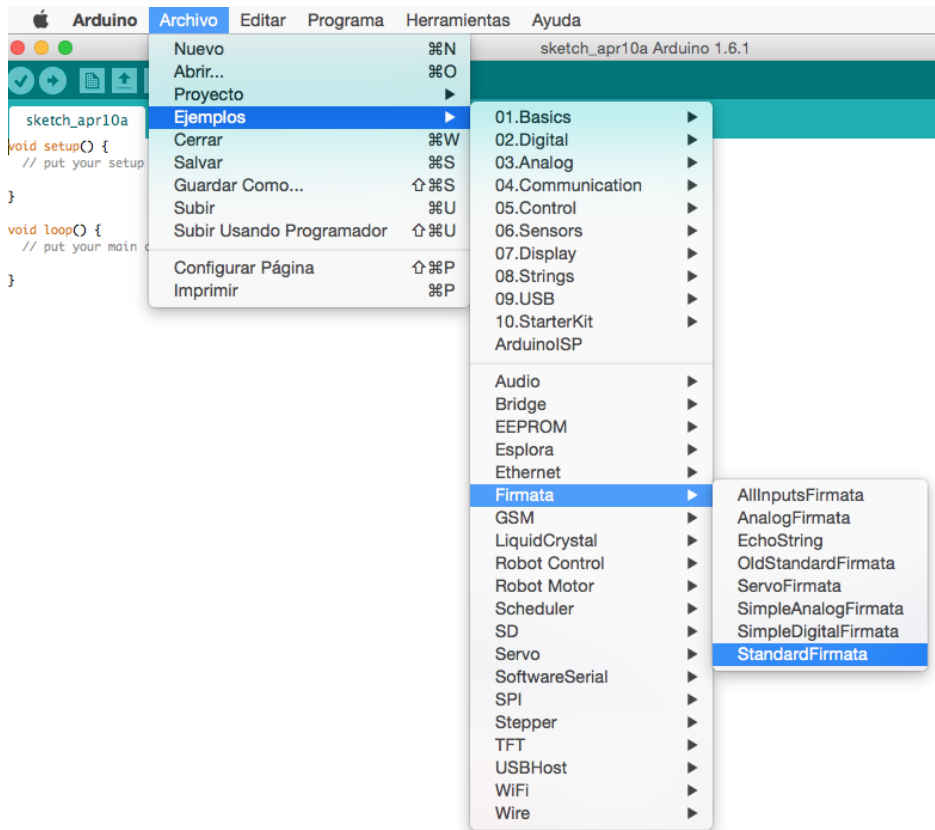


Figura 5: En este directorio se puede encontrar el código que debemos correr en la placa de Arduino para establecer la conexión con Flash.

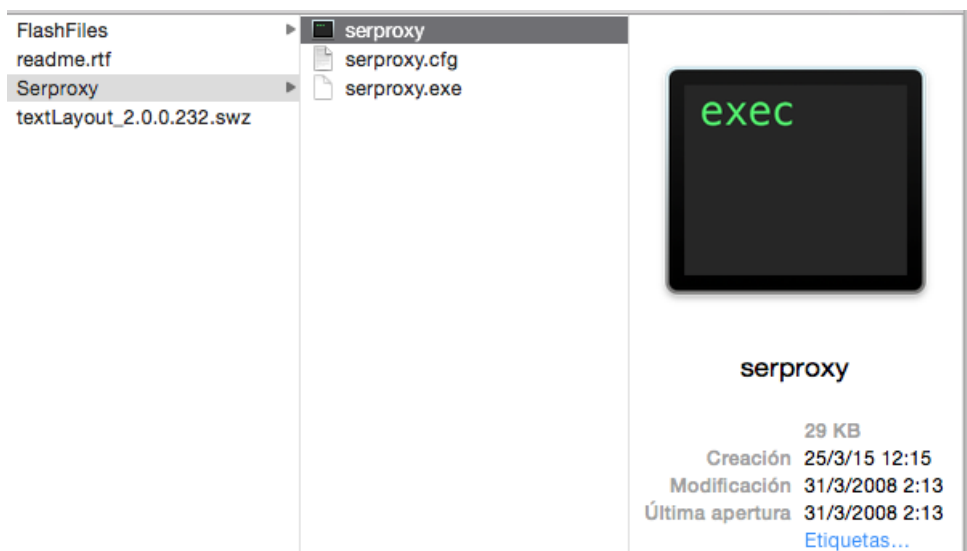


Figura 6: Este es el archivo ejecutable que debe estar dentro de la carpeta de nuestro proyecto y que debe ser inicializado para poder establecer la conexión con Arduino.

Presupuesto

En el siguiente cuadro se detalla el presupuesto ocupado para la realización de este proyecto.

Descripción	Valor
Estructura	\$400
Sensores	\$50
Diseño	\$50
Otros	\$90
Total	\$590

Tabla 1: Aquí se detalla el costo de elaboración de la instalación.

Presupuesto de Presentación

Para la presentación de este proyecto también se debe contemplar los siguientes valores.

Descripción	Valor
Proyector	\$40
Computador	\$40
Total	\$80

Tabla 2: Aquí se detallan los costos adicionales que tiene la presentación de la instalación.

Cronograma

Para la elaboración del proyecto se trabajó desde el mes de agosto del 2014 al mes de mayo del 2015. Se siguió un cronograma ordenado por semanas, un promedio de 4 a 5 tareas semanales. (Ver tabla en Anexo A)

ANÁLISIS DE DATOS

Detalles del análisis

Debido a que el proceso centrado en el usuario y el análisis se realizó en diversas fases. A continuación se detallan los resultados de las distintas etapas que contribuyeron al mejoramiento del proyecto.

Resultados de Prototipo de Bajo Nivel

A partir de los dos prototipos de bajo nivel que se elaboraron, los resultados en las pruebas de usuario de cada uno fueron diversos.



Figura 7: Aquí se puede observar a los usuarios probando el primer prototipo de bajo nivel

Los resultados de las pruebas del primer prototipo de bajo nivel fueron; que los usuarios no tuvieron ningún tipo de dificultad a momento de utilizar la palanca, sin embargo, no entendían la relación que ésta tenía con las diferentes pantallas que se mostraban a medida que movían la palanca. Por otro lado, lo que sí entendieron era que en las pantallas había un trayecto que se debía recorrer pero no lograron conectarlo con la acción realizada en la palanca, ver Figura 7.



Figura 8: Aquí se puede observar a los usuarios probando el segundo prototipo de bajo nivel.

En cambio los resultados del segundo prototipo fueron los siguientes; los usuarios no entendieron que debían saltar con cierta intensidad, tampoco se entendió la relación entre los saltos y lo que sucedía en la pantalla, así mismo el diseño de la interfaz gráfica en la pantalla les parecía bastante abstracta y difícil de comprender, lo que se puede rescatar de esta prueba es que los usuarios de inmediato supieron que debían saltar sobre la plataforma para que algo sucediera, ver Figura 8.

En consecuencia y analizando los resultados de ambos prototipos, se decidió continuar únicamente con la idea del tren manual del primer prototipo. Sobre éste el único cambio que se realizó fue el siguiente; implementar personajes y paisajes animados en la pantalla, para que los usuarios puedan vincular de manera más fácil lo que realizan físicamente con lo que sucede virtualmente. Es decir, se representó el tren manual con dos personajes junto con un paisaje, que responde animándose a efecto de la acción de los usuarios en la palanca, ver Figura 9 y 10.

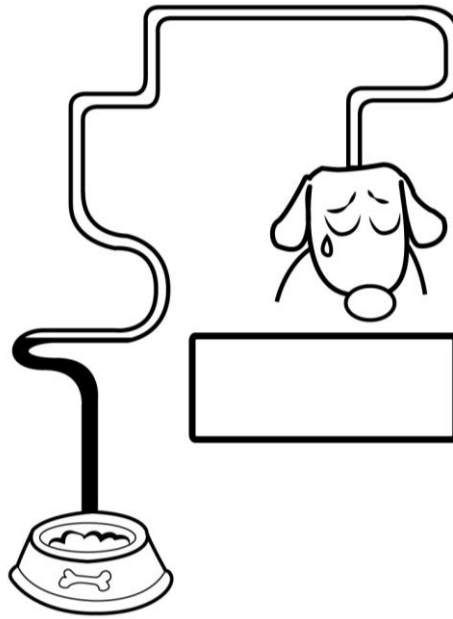


Figura 9: Aquí se puede apreciar la interfaz gráfica del prototipo de bajo nivel.



Figura 10: Esta es la interfaz gráfica corregida a partir de los resultados de las pruebas del prototipo de bajo nivel.

Resultados Prototipo de Alto Nivel

En el prototipo de alto nivel se construyó una estructura donde los usuarios ya podían interactuar y sus acciones provocaban respuestas automatizadas, esta estructura estaba compuesta por una palanca de madera que debía ser movida por los usuarios y un monitor donde a efecto del movimiento de la palanca algunos elementos se animarían, ver Figura 11.



Figura 11: En estas fotos se puede apreciar como los usuarios mueven la palanca si tomar atención de lo que pasa en la pantalla.

Los resultados de las pruebas de alto nivel fueron: que la estructura es totalmente intuitiva para los usuarios, también que la relación entre la acción de los usuarios y lo que sucede en la pantalla, en ocasiones no es tan obvia, de igual manera la animación carece de fluidez y los usuarios no se sienten muy cómodos frente a esto. Por otro lado el mensaje en general de la instalación, solamente se comprende al finalizar el trayecto, además los usuarios no saben cuándo finaliza la actividad. Finalmente el ejercicio, en este prototipo en específico, lo puede realizar una sola persona, y también se puede lograrlo sin realizar ningún tipo de ejercicio.

A consecuencia de los resultados obtenidos en las pruebas del prototipo de alto nivel

se decidieron hacer algunos ajustes, el primero de ellos fue buscar la manera de poder transmitir de mejor manera el mensaje que la instalación busca proyectar en los usuarios. Es así que se decidió incluir un logo en la pantalla inicial que transmita el hecho de ejercitarse a cambio de obtener una porción de alimento para los perros rescatados de la calle. Un segundo ajuste tuvo que ver con el hecho de que los usuarios, no sabían cuánto les faltaba para finalizar el ejercicio, por ello se decidió colocar una barra de progreso en la parte superior de la pantalla.

Debido a que uno de los objetivos de la instalación es que sea realizado en conjunto por dos personas, dentro de los ajustes, también se implementó dos sensores que detectan que necesariamente existan dos personas sobre la instalación para que esta pueda activarse. Además se colocó dos elásticos para crear una resistencia al movimiento de la palanca y así lograr que los usuarios se esfuercen para mover la palanca.

Pruebas Finales

Finalmente los resultados que arrojaron las pruebas del proyecto finalizado, fueron bastantes satisfactorias ya que en general la instalación funcionó de la manera que se esperaba. Partiendo desde el punto de vista técnico, los sensores emitieron perfectamente las señales, para que la instalación pueda generar una respuesta correcta a las acciones del usuario, tanto al verificar el hecho de tener dos usuarios sobre la instalación, como el movimiento de la palanca. Después en el tema de diseño de la interface, los usuarios entendieron bastante bien lo que sucedió en la pantalla, la primera animación fue correctamente interpretada por la mayoría de los usuario al decir que el tren manual está siendo cargado de comida para perro.

Otro tema que se entendió y ayudó al usuario fue la barra de progreso ya que según varios usuarios, ésta les facilitó saber cuánto camino les faltaba por recorrer, ver Figura 12.



Figura 12: Aquí se puede observar la barra de progreso en la parte superior.

Por otro lado, un punto que vale la pena tocar es el mensaje en general que las personas se llevaron de la instalación, coincidiendo la mayoría en que gracias al esfuerzo físico realizado se puede dar de comer a los perros. También se puede monitorear el nivel de esfuerzo que la instalación requirió de las personas y que en su mayoría fue medio. Uno de los puntos negativos fue que la bolsa de comida de perro virtual ubicada en la pantalla inicial y que se llena cada vez que una pareja de usuarios acaba la actividad, pasó por desapercibida para la mayoría de las personas. Frente a este último problema lo que se decidió hacer es colocar un sonido cada vez que la funda se llene, para buscar llamar la atención de los usuarios.

Evaluación del Proyecto

Cuando el proyecto estuvo terminado se procedió a realizar la evaluación final, ver Figura 13. A continuación se detallan las preguntas que se realizaron a los usuarios antes y después de probar la instalación terminada y como las respuestas obtenidas justifican la creación de una instalación de este tipo.



Figura 13: Usuarios interactúan con el proyecto finalizado.

Encuesta Previa

La primera pregunta que se realizó a los participantes antes de probar la instalación, fue la siguiente: ¿En esta semana cuantas veces has realizado deporte y durante cuánto tiempo? ver Figura 14.

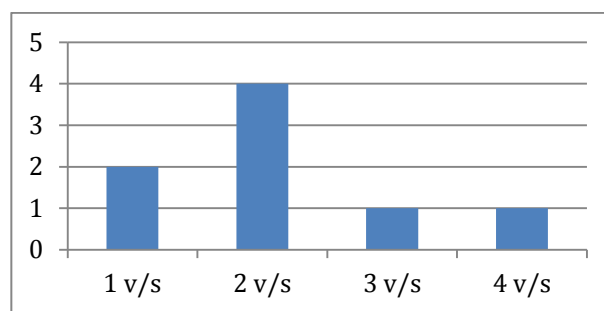


Figura 14: En este gráfico se puede observar que el 50% de los participantes solo hacen 2 veces por semana deporte.

Le segunda pregunta que se les formuló a los participantes fue la siguiente: ¿En esta semana cuántas veces realizaste actividad física? ver Figura 15.

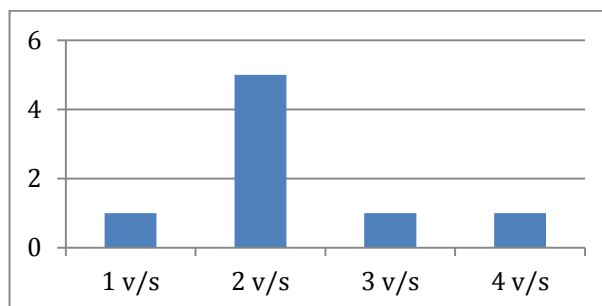


Figura 15: En este gráfico se puede observar que el 62.5% de los participantes solo hace 2 veces por semana actividad física.

Los datos obtenidos de estas dos primeras preguntas, fueron los siguiente: un 50% de los participantes realizan actividad física mientras que un 62.5% hacen deporte solamente 2 veces a la semana. A partir de los datos se puede justificar la necesidad de la creación de una instalación que promueva la actividad física, ya que como se puede apreciar en los datos obtenidos en su mayoría los participantes le dedican muy poco tiempo a ejercitarse.

Antes de que los usuarios prueben la instalación, se realizó una tercera pregunta: ¿Qué te desmotiva de hacer ejercicio físico? ver Figura 16.

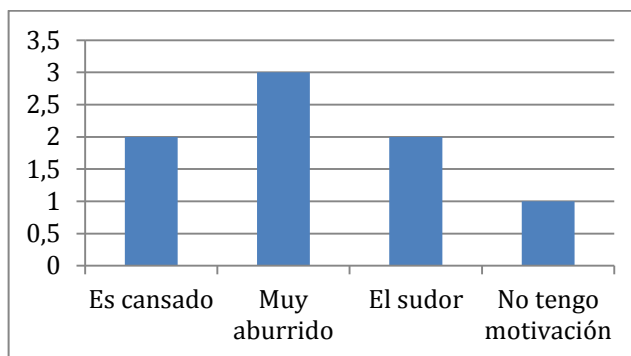


Figura 16: En este gráfico se muestra que el 37.5% de los participantes consideran a la actividad física como aburrida.

A partir de los datos obtenidos en esta pregunta (ver Figura 16), se puede apreciar que existen varios factores que impiden la realización de actividad física, entre estos impedimentos destaca con un 37.5% de los participantes que señalan al ejercicio como una actividad aburrida. Debido a la información obtenida en el gráfico anterior se puede justificar la importancia de ludificar al ejercicio. A pesar de que solo el 12.5% de los participantes señalaron que no tiene una motivación para ejercitarse, esto también justifica la necesidad de incluir una motivación en la instalación.

Encuesta Posterior

Una vez que los usuarios interactuaron con la instalación se les realizaron otra serie de preguntas. La primera pregunta fue la siguiente: El hecho de tener una interacción lúdica dentro de la instalación, ¿logró hacer que te olvides del cansancio que el ejercicio te pudo haber causado? ver Figura 17.

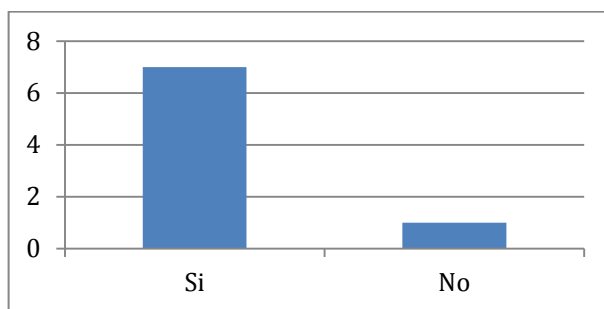


Figura 17: En este gráfico se puede observar que el sí se impuso con 87,5% frente a un no con un 12.5%.

La segunda pregunta que se les hizo a los participantes fue la siguiente: ¿Sentiste cansancio en algún punto de la actividad que realizaste en la instalación? ver Figura 18.

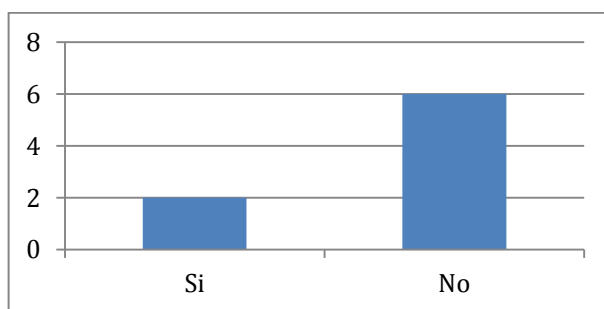


Figura 18: En este gráfico se puede observar que el no se impuso con 75% frente a un sí con un 25%.

Debido a el 87,5% de los participantes dijeron que sí lograron olvidarse del cansancio que el ejercicio les pudo haber producido, se puede afirmar que a partir de la ludificación, la instalación sí logró causar un efecto de *flow* en las personas, es decir, que

en algún punto los usuarios dejaron de sentir cansancio al realizar el ejercicio físico debido a las respuestas lúdicas del proyecto. Por otra parte respecto a las respuestas de la segunda pregunta donde un 25% de los participantes pusieron que sí sintieron cansancio físico, no necesariamente esto significa que la instalación no cumplió con su propósito. Si no que ésto también se podría ver como un buen indicativo de que la instalación realmente requiere de esfuerzo físico, pero que en la mayoría de las ocasiones gracias a ludificación el cansancio puede ser inhibido.

Para continuar con la encuesta realizada al finalizar las pruebas de usuario, se procedió a formular la siguiente pregunta: Obtener una porción de comida para las fundaciones que rescatan animales, ¿te motivó a realizar la actividad de la instalación? ver Figura 19.

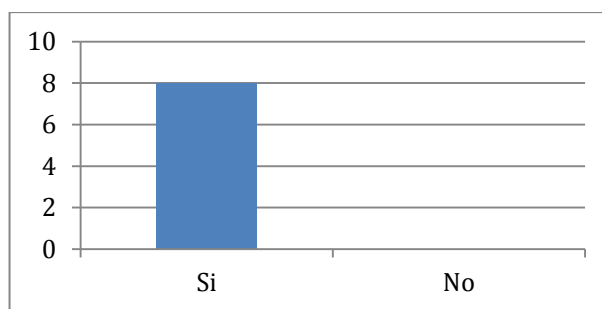


Figura 19: En este gráfico claramente se observa que el 100% de los participantes respondieron sí.

Debido a que el 100% de los participantes respondieron que sí les motiva ganar una porción de alimento para perros rescatados de la calle, se puede concluir que el objetivo de alimentar a los perros de fundaciones que se dedican al rescate animal, sí motivó a los usuarios a realizar la actividad física requerida en la instalación.

Para finalizar la encuesta, se formuló la siguiente pregunta: ¿Volverías a realizar la actividad solicitada por la instalación? ¿Porque? ¿En cuánto tiempo? ver Figura 20, 21 y 22.

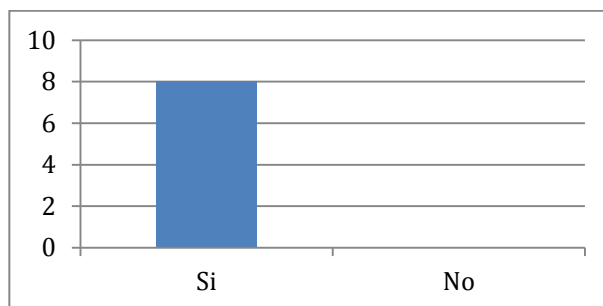


Figura 20: En este gráfico se puede apreciar que el 100% de los participantes volverían a usar la instalación.

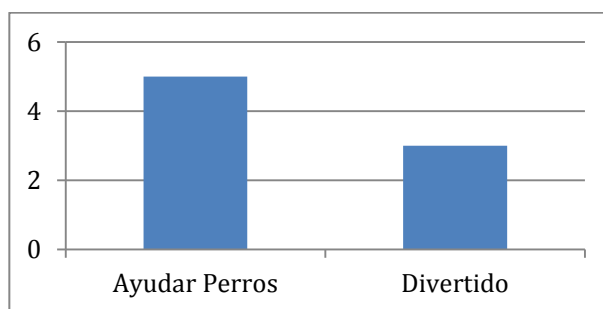


Figura 21: En este gráfico se puede ver que el 62.5% volvería a la instalación por ayudar a los perros y el 37.5% por que lo encontró divertido.

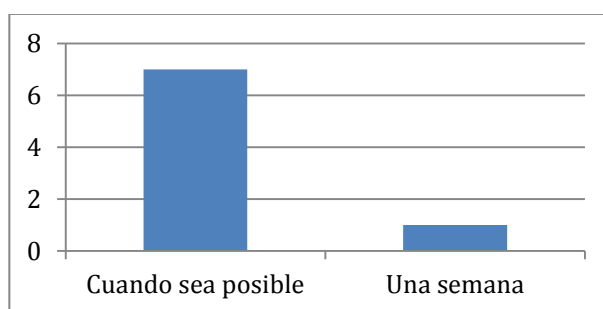


Figura 22: Según este gráfico el 87.5% de los participantes volverían a usar la instalación cuando sea posible.

A partir de la información recaudada con la última pregunta, se puede afirmar que se logró cumplir con uno de los objetivos principales del proyecto, ya que el 100% de los participantes señalaron que sí volverían a realizar el ejercicio en la instalación, debido a que el 62,5% se interesó por ayudar a una causa noble y un 37,5% se motivan por ser una actividad divertida de realizar. Sin embargo, el 87,5% de los participantes respondieron que lo volverían a hacer cuando sea posible, esto convierte al tiempo en que los usuarios lo volverían a hacer, en algo relativo, ya que va a depender del tiempo en que vuelvan a pasar fortuitamente cerca de la instalación, es decir, que no irían específicamente para realizar la actividad, sino que, en el caso de pasar cerca de ésta por alguna otra razón no dudarían en volverlo a hacer.

Importancia del estudio

Potencialmente este estudio podría contribuir al cambio de comportamiento de una comunidad o la sociedad en general. Ya que utilizando la interacción lúdica se puede ayudar a las personas a entrar a un estado de *flow*, en el cual no están conscientes de factores no deseados mientras se divierten y sin darse cuenta actúan rompiendo la monotonía bajo la que viven. De esta manera se puede poco a poco lograr un cambio de comportamiento en una población, sin hacerle sentir a éste como un cambio impuesto y más bien a través de la diversión lograr ese cambio a un largo plazo pero con buenos resultados.

Este estudio puede beneficiar a la sociedad en general ya que en la actualidad existen varios comportamientos humanos que tienen efectos negativos, pero que son difíciles de modificar. Tal vez esta instalación puede ser el principio del camino para poder

generar un cambio en dichos comportamientos. La ludificación de actividades tediosas y cansadas, podría ser la respuesta correcta para lograr cambiar comportamiento que a la larga le traen efectos nocivos al ser humano y su entorno.

Resumen de sesgos del autor

Durante todo el estudio existieron varias etapas en donde se evaluó los avances del proyecto conjuntamente con usuarios que desconocían totalmente el funcionamiento de la instalación. Debido a que la cantidad de participantes totales para la evaluación no fue tan alta, la efectividad al momento de evaluar el proyecto pudo verse afectada. Pero si se le da un giro al punto de vista de la evaluación y se lo toma desde una perspectiva cualitativa más que cuantitativa, entonces se podría decir que ésto puede ayudar a futuros estudios.

Otro de los factores que pudieron haber afectado los resultados del estudio, es el lugar donde se realizaron las pruebas de usuario. Esta actividad se realizó siempre en lugares cerrados sin la presencia de más gente. El hecho de no haber realizado las pruebas en un lugar público tal vez afectó el comportamiento real de los usuarios frente a la instalación. La conducta de los usuarios podría cambiar si la instalación está ubicada en un lugar público.

CONCLUSIONES

Respuesta a la pregunta de investigación

Durante el proceso de desarrollo se pudo conocer varias características de los usuarios que facilitaron diseñar una instalación que responda correctamente a las necesidades del público objetivo. Los prototipos ayudaron a tomar varias decisiones sobre diferentes componentes de la instalación, como la de incluir un objetivo y una motivación. También las pruebas de usuario fueron importantes para asegurar una buena interacción entre los usuarios y la instalación.

Es así que se puede concluir que una instalación lúdica interactiva con un objetivo y una motivación, es un camino acertado para poder promover la actividad física. En primer lugar, mediante la ludificación del ejercicio se logra la inhibición del cansancio físico y las sensaciones que justamente los usuarios no quieren percibir mientras realizan actividad física. Es por eso que una vez ludificado el ejercicio se logra que las personas se diviertan y olviden lo cansado o aburrido que el ejercicio puede ser. Por otro lado, la interacción humano-computador, mejora la experiencia de los participantes ya que cada acción que realizan tiene una respuesta, volviendo así más dinámico e interesante al ejercicio. Finalmente la motivación y el objetivo que en este caso es el cuidado animal y el poder contribuir con comida para los perros recatados de la calle, también generan la sensación de obtención de algo a corto plazo y no a largo plazo como cuando únicamente se realiza ejercicio. El hecho de obtener algo en mismo instante en que termina la actividad física el usuario, genera ganas de hacerlo y de repetirlo ya que el resultado es inmediato.

Limitaciones del estudio

Dentro las limitaciones que este proyecto puede tener es el hecho de no haberlo probado en espacios públicos, ya que ésta es una instalación pensada para funcionar en lugares donde la concurrencia de gente sea masiva, para que así las personas puedan tener fácil acceso al proyecto y la difusión de la instalación y sus mensajes de propague rápidamente. A pesar de que en el proceso de construcción no se probó la instalación en espacios públicos, cuando el proyecto estuvo terminado existió un evento con una afluencia de gente significativa, donde se pudo apreciar una buena respuesta de las personas frente a la instalación.

En el evento antes mencionado también se pudo observar que no solo el público objetivo pensado para la instalación interactuó con el proyecto, sino que niños y adultos que disfrutaron interactuando con la instalación. Esto hace pensar que el rango de edad que se pensó para el proyecto, también pudo haber sido una limitación para la investigación del mismo.

Recomendaciones para futuros estudios

En futuros estudios, se podría profundizar más en cuanto a lo que tiene que ver con el medio de interacción entre el humano y el computador, en este caso se escogió la palanca de un tren manual, pero esto podría ser estudiado de mejor manera, para saber que tipo de mecanismo es mejor para la interacción en una instalación como ésta. Esto se debería hacer en base a un estudio sobre qué es más intuitivo para los usuarios y con qué se sienten más cómodos.

Por otro lado, también se podría investigar la conexión de Arduino con herramientas de animación mediante programación más sofisticadas que Adobe Flash,

tales como Unreal Engine 4 o Unity. Así de esta manera se podría mejorar la experiencia de los usuarios y también la estética y acabado de la instalación ya que se podría pensar en animaciones en tercera dimensión y no en segunda dimensión como la actual versión.

Resumen general

Muévete y Alimenta es un proyecto que nace a partir del poco tiempo que los jóvenes le dedican a la actividad física, de alguna manera también se buscó vincular el proyecto a otra problemática, como cuidado animal, concretamente el rescate de perros de la calle. Es así que crea una instalación lúdica interactiva que busca promover la actividad física en los jóvenes, utilizando el cuidado animal como motivación. Al ludificar el ejercicio físico básicamente lo que se buscó es inhibir el cansancio que éste puede producir y todas las sensaciones negativas que se puede generar a partir del agotamiento físico. Por otro lado volver al ejercicio interactivo responde a una necesidad de mejorar la experiencia del usuario al momento de ejercitarse. Combinadas estas dos características se produce un efecto de flow sobre el usuario, evitando que este se concentre en el cansancio y más que ejercitarse, sienta que se divierte.

Hacer una instalación lúdica e interactiva no tiene sentido si ésta carece de un objetivo que motive al usuario. Es por eso que se decidió que cada participación de una pareja de personas contribuyera con una porción de alimento para los perros rescatados de la calle. De esta manera las personas no solo realizan actividad física y se divierten en la instalación, sino que también sienten la necesidad de cumplir un objeto que a corto plazo va a tener un resultado. El tipo de resultado también es importante ya que al ser una noble causa, es mucho más motivante para el usuario.

Para la instalación se partió de dos ideas, una que implicaba saltos sobre una plataforma como mecanismo principal de interacción y la otra que básicamente comprendía mover una palanca entre dos personas de arriba hacia abajo para generar algún efecto en la instalación. Después de las pruebas de usuario de los prototipos de bajo nivel, en base a los resultados obtenidos de ambas ideas, se optó por escoger el mecanismo de la palanca, generando así un prototipo analógico de la palanca para el prototipo de alto nivel. Una vez realizadas las pruebas del prototipo antes mencionado se procedió a la construcción del tren manual sobre el cual funcionaría toda la instalación. Este tren está conformado por una especie de plataforma con el mecanismo de la palanca en medio, en el que está ubicado un acelerómetro, mientras que a los extremos de la plataforma se ubicaron dos sensores de proximidad y a un costado de la plataforma se montó una pantalla mediante proyección.

Por otra parte se generó un escenario virtual en segunda dimensión, conjuntamente el tren manual, para luego ser animados y proyectados en la pantalla antes mencionada. Básicamente el escenario son los rieles de un tren vistas desde un costado con árboles y montañas por detrás, mientras que el tren manual comprende dos personas sobre el mismo y un remolque. Adicionalmente, se crearon dos edificaciones, una que representaría la entidad que va a proveer de alimento para perro a la instalación y otra que sería la fundación a la cual se va a donar el alimento recaudado por los usuarios.

La instalación funciona de la siguiente manera, mientras no haya la presencia de al menos 2 participante, la pantalla permanecerá en un escenario inicial, el cual solo muestra una funda con la comida recolectada hasta el momento. Una vez que dos personas suben a la instalación esta automáticamente empieza a reproducir una animación debido a que los sensores de distancia emiten una señal. En la animación se observa como el remolque del

tren manual es llenado de comida en una de las edificaciones antes mencionadas. Posterior a esto se pasa a otro escenario donde los usuarios deberán empezar a mover la palanca para que el tren manual avance a lo largo de la riel. Esta interacción se da gracias al acelerómetro ubicado en la palanca, éste emite una señal a ser movido y así se produce el movimiento del tren en la pantalla. Una vez que los usuarios logran hacer llegar al tren con la comida a la fundación, un mensaje de felicitación aparece en el centro de la pantalla, para luego correr una animación donde se ve caer una porción de alimento en la funda ubicada en el escenario inicial.

Finalmente se puede concluir que el uso de la instalación hace que los usuarios entren en estado de *flow* que trae como consecuencias varios efectos positivos. Es así que se logró que las personas no sintieran cansancio al momento de realizar la actividad física que solicita la instalación, a pesar de que este ejercicio según los usuarios si representa un esfuerzo significativo. Por otra parte, también se pudo motivar a los usuarios a usar la instalación ya sea porque les parece una causa noble la recompensa que se obtiene o porque se divierten utilizando la instalación. Para finalizar es importante mencionar que también se cumplió el objetivo de hacer que las personas quieran volver a utilizar la instalación, sin embargo, el tiempo en que lo volverían a hacer quedó en un tema relativo ya que no se movilizarían hasta el lugar precisamente para utilizar el proyecto, sino que no dudarían en hacerlo si por algún otro motivo se encuentran en el lugar donde la instalación también está situada.

Referencias

El Telégrafo. (2012). 82 parques aptos para el ejercicio. El Telégrafo, 10.

Fundación Ciclópolis. (2009). La ciudad viva como URBS. Quito 8, 9 y 10 de Julio de

2009, de Fundación Ciclópolis Sitio web:

http://www.laciudadviva.org/opencms/export/sites/laciudadviva/04_experiencias/Ecuador/ciclopaseo/0382_Ecuador_Ciclopaseo.pdf

Grupo El Comercio. (2012). 68 parques de Quito ya tienen los gimnasios al aire libre. El Comercio, 4.

Hassan-Montero, Y.; Ortega-Santamaría, S. (2009). Informe APEI sobre Usabilidad.

Gijón: Asociación Profesional de Especialistas en Información, 2009, 73pp. ISBN: 978-84-692-3782-3.

Mendoza, R.. (2006). Investigación cualitativa y cuantitativa - Diferencias y limitaciones.

febrero 20, 2015, de Prospera Sitio web:

<https://www.prospera.gob.mx/Portal/work/sites/Web/resources/ArchivoContent/1351/Investigacion%20cualitativa%20y%20cuantitativa.pdf>

Palacios, J. (2006). Técnicas lúdicas . España: Prisa.

Torres, D.. (2011, julio 07). La metodología de Diseño Centrado en el Usuario. uxlearn, 1,

48. 2015, febrero 20, De uxlearn Base de datos.

Iedar. (NF). Factor clave en la prevención de la obesidad. Actividad Física, 3, p.5-10.

Freire W.B., Ramírez MJ., Belmont P., Mendieta MJ., Silva MK., Romero N., Sáenz K.,

Piñeiros P., Gómez LF., Monge R. 2013. Resumen Ejecutivo. Tomo I. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador. ENSANUT-ECU 2011-2013

Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadística y Censos. Quito, Ecuador.

Barki, H., and J. Hartwick. "Measuring User Participation, User Involvement, and User Attitude." *MIS Quarterly*, Vol. 18, No. 1, 1994, pp. 59–82.

Berstel, J., S. C. Reghizzi, G. Roussel, and P. San Pietro. "A Scalable Formal Method for Design and Automatic Checking of User Interfaces." *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, Vol. 14, No. 2, April 2005, pp. 124–167.

Bort, J. "Navigation: An Art for E-Com Sites." *Microtimes.com*, Issue 201, December 1999. Available at <microtimes.com/201/ecomport201a.html>. Last accessed February 9, 2001.

Butler, T., and B. Fitzgerald. "A Case Study of User Participation in the Information Systems Development Process." In *Proceedings of the Eighteenth International Conference on Information Systems*, pp. 411–426. Atlanta, GA: ICIS, 1997.

ANEXO A: CRONOGRAMA (NIVEL 1)

Mes	Semana	Actividad
Agosto	Semana 1	
	Semana 2	
	Semana 3	
	Semana 4	Proceso de Generación de Ideas
Septiembre	Semana 1	Proceso de Generación de Ideas
	Semana 2	Proceso de Generación de Ideas
	Semana 3	Proceso de Generación de Ideas
	Semana 4	Investigación Textual
Octubre	Semana 1	Investigación Textual
	Semana 2	Investigación Textual
	Semana 3	Investigación Textual
	Semana 4	Grupo Focal
Noviembre	Semana 1	Observación
	Semana 2	Observación

	Semana 3	Entrevistas
	Semana 4	Entrevistas
Diciembre	Semana 1	Diseño de Instalación
	Semana 2	Construcción de Prototipo de Bajo Nivel
	Semana 3	Pruebas de usuario
	Semana 4	
Enero	Semana 1	Estructura
	Semana 2	Estructura
	Semana 3	Pruebas P-A-N
	Semana 4	Estructura/Programación
Febrero	Semana 1	Programación
	Semana 2	Programación/Eléctrica
	Semana 3	Pruebas P-A-N
	Semana 4	Programación/Eléctrica
Marzo	Semana 1	Programación/Eléctrica
	Semana 2	Programación/Eléctrica
	Semana 3	Pruebas P-A-N
	Semana 4	Diseño
Abril	Semana 1	Diseño /Pruebas de usuario
	Semana 2	Correcciones

	Semana 3	Pruebas de usuario
	Semana 4	Correcciones