

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



**PROTOTIPO DE VIDEOJUEGO DE PENALTIS CON
RECONOCIMIENTO DE GESTOS POR MEDIO DE SENSOR**

**OSCAR VARGAS SALAMANCA
MANUEL MONTENEGRO G.**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERA EN MULTIMEDIA
BOGOTÁ
2015**

PROTOTIPO DE VIDEOJUEGO DE PENALTIS CON RECONOCIMIENTO DE GESTOS POR MEDIO DE SENSOR

OSCAR VARGAS SALAMANCA
MANUEL MONTENEGRO G.

ING. HELIOTH SÁNCHEZ
DIRECTOR DE PROYECTO

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERA EN MULTIMEDIA
BOGOTÁ
2015

Estudio y diseño de gestos

Introducción

Siendo los gestos manuales del usuario el modo de comunicación con el computador es necesario realizar un adecuado proceso que establezca la interacción óptima entre usuario- maquina. Dicho proceso consta de analizar, diseñar, implementar y probar cada gesto a utilizar, permitiendo esto realizar una investigación en busca de parámetros, características, recomendaciones,etc, que sirvan de base y guía para posteriormente enlazar dichos conceptos con las necesidades del proyecto logrando diseñar de forma correcta los gestos adecuados para el mismo.

El estudio de gestos parte de una búsqueda teórica de los conceptos necesarios para entender y posteriormente desarrollar en base a los mismos; de igual forma se realiza una búsqueda de referentes en el campo de la interacción con gestos permitiéndonos un acercamiento en el área y reconocer ciertas tendencias en la misma y así mismo enfatizar en dos(2) referentes importantes para nuestro proyecto, de los cuales se obtienen ciertas características a utilizar e implementar.

Una vez realizado el respectivo estudio se empieza con el diseño de los gestos basado en el mismo, ofreciendo dicho diseño un largo proceso de idear y plasmar soluciones de interacción óptima resaltando conceptos de funcionalidad, usabilidad y ergonomía.

Estudio de gestos

El estudio de los gestos manuales a utilizar por parte del usuario para la interacción permite referenciar y acercarse al área de la interacción usuario-máquina, permitiéndonos a su vez conocer los conceptos necesarios y las tendencias globales para dicho fin.

Se realiza una amplia búsqueda de artículos, trabajos, desarrollos, empresas y referentes globales en el campo de la interacción con gestos, buscando las características y bases fundamentales de cada uno para emplear los gestos que cada uno implementa en busca de sus diferentes objetivos. Dicha búsqueda nos ofrece grandes resultados como el entendimiento de procesos para desarrollar e implementar sistemas de reconocimientos, conocimiento de nuevas tecnologías que buscan mejorar la interacción humano-máquina, desarrollo de nuevos dispositivos para tareas específicas en el hogar logrando una comunicación intuitiva y muchos aspectos que favorecen y enriquecen los primeros avances en el estudio. De esta búsqueda se llega a tres conceptos fundamentales; usabilidad, funcionalidad y ergonomía, los cuales se encuentran como factor común en muchos de los referentes y que servirán como guía y son fruto principal de este estudio

A su vez se obtienen dos referentes principales los cuales son analizados mayormente ofreciéndonos una guía para el análisis y estudio de gestos.

El primero de los referentes principales es la guía de gestos para el uso de la Xbox one[1]. La amplia búsqueda nos lleva a este referente con conocimientos adquiridos sobre conceptos importantes para la interacción con gestos como lo son funcionalidad, usabilidad y ergonomía; dicha guía cumple con dichos conceptos, además siendo Microsoft quien la propone resulta un referente claro a analizar y sacar máximo provecho de los aportes. Algunas de las observaciones analizadas que emplea Microsoft son:

- Una relación directa con los movimientos que está realizando el usuario y la acción que se está ejecutando.
- El movimiento de una mano hacia adelante para seleccionar alguna opción.
- Guía visual en la interfaz para fácil reconocimiento por parte del usuario de las acciones que está realizando.
- El desplazamiento de la mano sugiere de igual forma un desplazamiento en objetos de la interfaz.
- Asegurar los gestos realizados por el usuario mediante un temporizador.
- Abrir y cerrar las manos como forma útil de interacción.
- Realizar un zoom mediante la posición de la mano en cuanto a cercanía con la pantalla.

Cada una de estas y demás observaciones que se analizan de la guía de gestos por parte de Microsoft van trazando un camino a seguir y aclarando las ideas acerca de cuáles son los requisitos para lograr una adecuada interacción.

Se considera como segundo referente importante unas directrices encontradas de igual forma ofrecidas por Microsoft para el diseño y desarrollo de aplicaciones y lograr a su vez una experiencia de usuario agradable, de dicho referente se obtienen ciertos ítems y conceptos importantes para implementar en nuestro diseño de gestos.

- Diseñar aplicaciones en donde la interacción gestual sea el principal método de entrada que se espera.
- Optimizar la precisión usando puntos de acoplamiento y guías direccionales.
- No usar cantidad de dedos para distinguir la manipulación.
- Tener en cuenta la anatomía humana como; los movimientos de los dedos no son precisos, algunos movimientos no pueden ser

realizados por todas las personas, puede ocurrir que objetos de la pantalla queden ocultos por las mismas manos.

Una vez analizado cada uno de los referentes y estudiado las ventajas, desventajas, opciones, observaciones, cualidades, defectos, etc; de cada uno de los mismos, se pueden concluir ciertos aspectos, algunos de ellos son:

- Es necesario tener presente el método de captura de los datos necesarios para lograr el reconocimiento de los gestos, debido a que depende de este el futuro proceso a seguir y la forma en la cual se van a diseñar los gestos.
- Se encuentran ciertas tendencias cuando se hablan de acciones a realizar similares como por ejemplo en acciones de adelante o atrás, realizar gestos como izquierda o derecha.
- La guía visual es fundamental para ayudar al usuario, permitiéndole aprovechar al máximo el contenido.
- La interacción del usuario debe ser intuitiva, una forma de lograrlo es que los gestos realizados sean familiares y fáciles de realizar por parte de ellos.
- Es necesario contar con márgenes de error, considerando que no todas las personas van a realizar los gestos de igual forma.
- No implementar gestos los cuales en su transición puedan asemejarse a otro gesto.

De igual forma es necesario plantear las acciones necesarias a ejecutar por parte del usuario dentro de nuestro proyecto para así mismo estudiar los posibles gestos y lograr una adecuada implementación que lleve a la interacción óptima.

Buscando dicha interacción óptima se decide realizar previo a el prototipo del videojuego, una galería de imágenes que permita evaluar los gestos implementados en la misma y que servirán de igual forma en el prototipo

de videojuego. Entonces es necesario establecer que acciones realizará el usuario para manipular la galería de imágenes; basándonos en los referentes se encuentran como posibles acciones:

- Cargar una lista de imágenes
- Desplazarse a lo largo de una lista de imágenes
- Pasar a la siguiente imagen
- Devolver a la anterior imagen
- Realizar zoom a la imagen visualizada
- Variar el zoom a la imagen seleccionada
- Desplazarse sobre la imagen durante el zoom
- Seleccionar una imagen y ser guardada
- Seleccionar varias imágenes y hacer lista predefinida
- Rotar la imagen

Analizando todas las opciones posibles para manipular una galería de imágenes se analiza cuáles acciones pueden llegar a ser utilizadas para la manipulación e interacción con el prototipo de videojuego; resultando así cuatro(4) acciones principales para manipular la galería de imágenes:

1. Pasar a la siguiente imagen
2. Pasar a la anterior imagen
3. Realizar zoom in
4. Realizar zoom out

Una vez establecidas las acciones que va a realizar el usuario para manipular la galería de imágenes se analiza qué gestos son los óptimos para cada una de las acciones, pensando en que cada gesto diseñado debe cumplir con los conceptos de usabilidad, funcionalidad y ergonomía, además de verse en ellos el resultado del estudio realizado y que continuará en el diseño de cada uno de los gestos.

Diseño de gestos

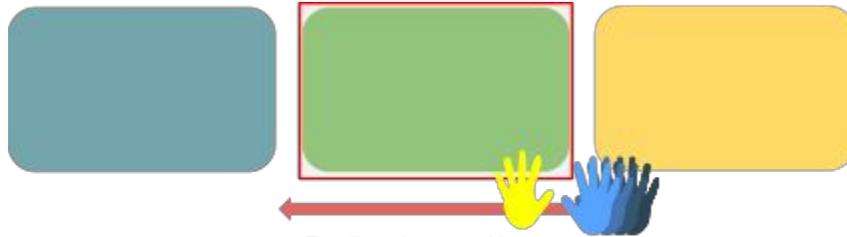
Una vez seleccionadas las cuatro(4) acciones principales a realizar por parte del usuario en la manipulación de la galería de imágenes es necesario realizar un proceso de diseño para establecer los gestos necesarios para cada una de ellas y que a su vez los mismos logren una interacción óptima entre usuario-maquina.

Analizando las acciones a realizar se pueden agrupar en dos(2) debido a la similitud en el resultado que se espera y la necesidad de una coherencia por parte de los gestos; entonces se analizarán los gestos de estos dos grupos:

1. Siguiete y anterior imagen

Para estas acciones se observa el funcionamiento de una galería de un dispositivo móvil, de una computadora y de los referentes consultados, permitiendo concluir que en general el funcionamiento de una galería se puede reducir a dos formas :

Opción 1: Se pretende visualizar la imagen anterior por ende el movimiento de la mano debe ser hacia atrás, es decir hacia la izquierda.



Realizar interacción para
querer visualizar anterior,
hacia la izquierda.



Las imágenes se mueven
hacia la derecha,
permitiendo visualizar la
imagen anterior

Se pretende visualizar la imagen siguiente, por tal razón, la mano debe moverse hacia adelante, es decir hacia la derecha.

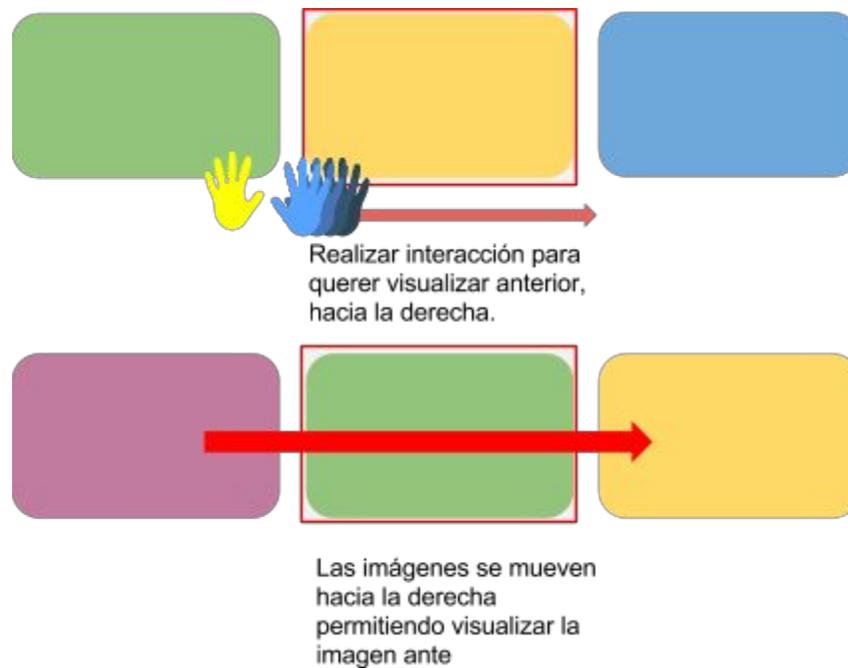


Realizar interacción para
querer visualizar siguiente,
hacia la derecha.

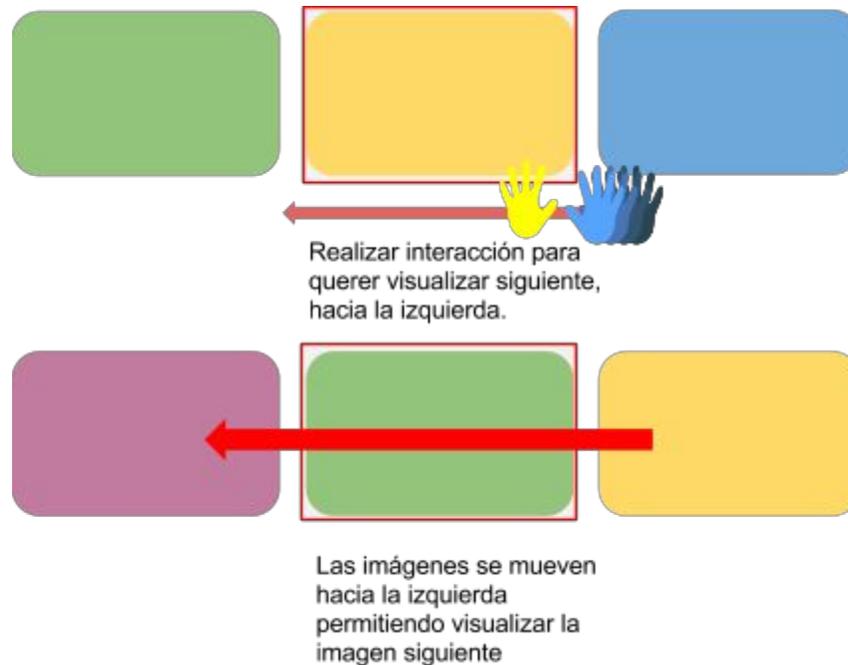


Las imágenes se mueven
hacia la izquierda
permitiendo visualizar la
imagen siguiente

Opción 2: Se pretende visualizar la imagen anterior por ende el movimiento de la mano debe ser hacia la derecha, simulando que se arrastra y mueve las imágenes, permitiendo así tener en frente la imagen anterior.



Se pretende visualizar la imagen siguiente por ende el movimiento de la mano debe ser hacia la izquierda, simulando que se arrastra y mueve las imágenes, permitiendo así tener en frente la imagen siguiente.



Observando las dos opciones para realizar la acción de siguiente y anterior imagen, se decide optar por la opción 2, debido a que es más intuitivo visualizar el movimiento que se está realizando, es decir, al mover la mano hacia el lado izquierdo, voy a visualizar que la imagen se mueve hacia el lado izquierdo, haciendo entender que el usuario es quien mueve la imagen.

Ahora bien, escogiendo que el gesto para pasar a la siguiente imagen es mover la mano de derecha a izquierda y a su vez para pasar a la anterior imagen es en sentido contrario, surge el inconveniente de la posibilidad de error, debido a que al usuario al realizar el gesto, naturalmente va a devolver su mano nuevamente hacia el centro de su cuerpo, realizando así entonces el otro gesto sin voluntad alguna; moviendo las imágenes de un lado hacia a otro sin control alguno.

Igualmente es necesario pensar en las posibilidades que nos ofrecen los sensores y deseando que la base gestual resultante pueda ser utilizada con la mayor cantidad de sensores o métodos de reconocimiento posibles,

en cada gesto que se diseñe se tiene que abordar los requisitos, facilidades y/o complicaciones de los mismos.

Para solucionar el inconveniente del posible error al realizar el gesto siguiente y anterior imagen, se plantea entonces utilizar una mano para cada acción; la mano derecha será la encargada de la acción siguiente imagen, entonces la mano izquierda hará el gesto para anterior imagen. Diseñado así al ser natural el movimiento hacia el centro del cuerpo por parte de un usuario, resultando entonces un gesto funcional y ergonómico.

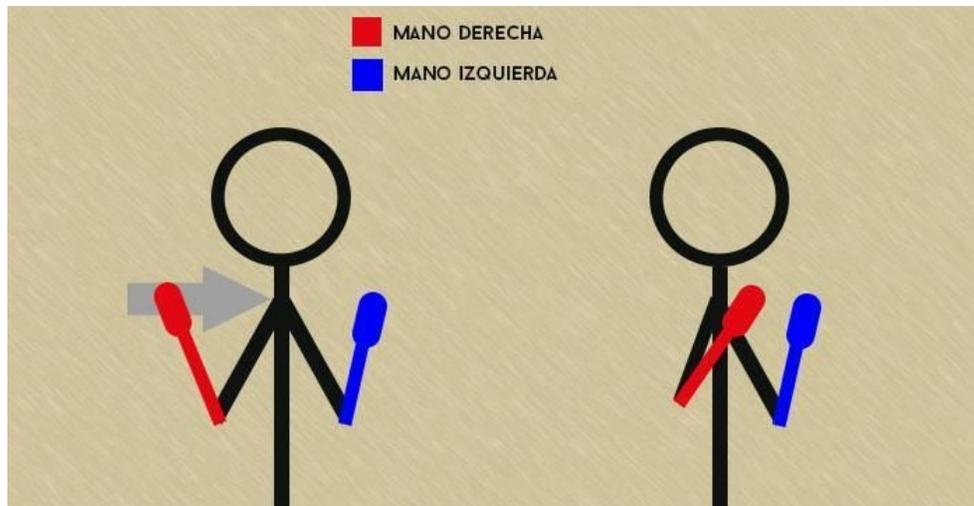
Diseñado de este modo, surge un inconveniente en la captura por parte del sensor Softkinetic DS325, debido a que no reconoce de manera óptima cuál es la mano derecha y cuál es la mano izquierda, se decide entonces por medio de programación definir y enseñarle al sensor a reconocerlas, y aunque funciona aparentemente, el sensor de vez en cuando pierde al usuario, negándole la posibilidad de reconocerlo y así mismo confundiendo e intercambiando las manos.

Como modo de solución, reduciendo en gran cantidad el error en la captura del sensor y sin dejar a un lado la funcionalidad y ergonomía de los gestos, se decide establecer para las acciones de siguiente y anterior imagen la condición de ambas manos frente al sensor para poder realizar las respectivas acciones; optimizando la usabilidad y funcionalidad del gesto con la programación de un rango de cercanía entre manos a la hora de realizar el gesto, así como pasar una línea imaginaria para la validación del mismo.

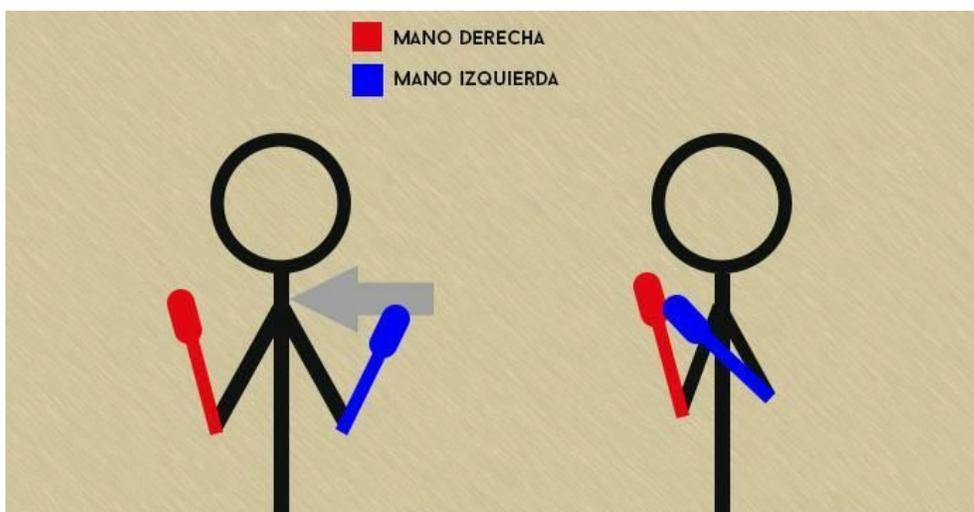
Los gestos, entonces, finalmente para las acciones son diseñados y listos para implementar de la siguiente forma:

Pasar a la siguiente imagen: El usuario teniendo la mano derecha posicionada fuera del cuerpo, mueve esta hacia la izquierda atravesando el centro del cuerpo, moviendo así la fotografía que está visualizando

hacia la izquierda, lo cual significa traer al frente la siguiente imagen. Posicionando su mano izquierda también frente al sensor.



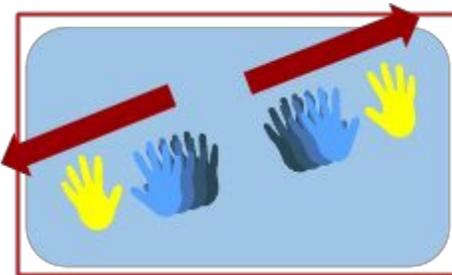
Pasar a la imagen anterior: El usuario teniendo la mano izquierda posicionada fuera del cuerpo, mueve esta hacia la derecha atravesando el centro del cuerpo, moviendo así la fotografía que está visualizando hacia la derecha, lo cual significa traer al frente la anterior imagen. Posicionando su mano derecha también frente al sensor.



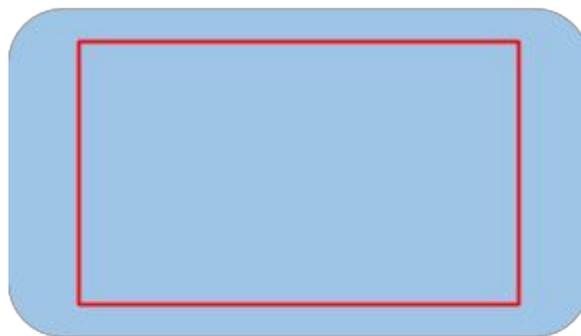
2. Realizar Zoom in y Zoom Out

Para estas acciones de igual forma se revisan los referentes como lo son una galería de un dispositivo móvil, de una computadora y conclusiones de referentes consultados, permitiendo concluir que en general la implementación de estas acciones en el funcionamiento de una galería se puede reducir a dos formas :

Opción 1: Se pretende hacer un zoom in a la imagen que se visualiza, es decir agrandar en la visión del usuario dicha imagen, por tal razón, el usuario parte de sus dos manos juntas y las separa una de la otra simulando que agranda la imagen.

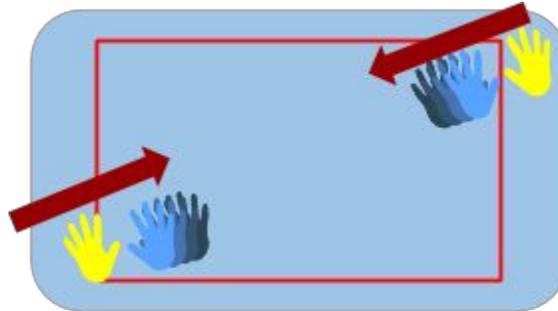


Para agrandar la imagen, el usuario separa sus manos entre si.



La imagen se vuelve más grande según el movimiento de las manos.

Se pretende hacer un zoom out a la imagen que se visualiza, es decir hacerla más pequeña en la visión del usuario, por tal razón, el usuario acerca sus manos entre sí simulando encoger la imagen.



Para encoger la imagen, el usuario acerca sus manos entre sí.



La imagen se vuelve más pequeña según el movimiento de las manos.

Opción 2: Se pretende hacer un zoom in a la imagen que se visualiza, es decir agrandar en la visión del usuario dicha imagen, por tal razón, el usuario acerca su mano a la pantalla y a medida que la va alejando así mismo se va agrandando la imagen, simulando que el usuario la agarra y la arrastra hacia él.



Para agrandar la imagen,
el usuario aleja su mano
de la pantalla



La imagen se vuelve más
grande según el
movimiento de las manos.

Se pretende hacer un zoom out a la imagen que se visualiza, es decir encoger en la visión del usuario dicha imagen, por tal razón, el usuario a medida que va acercando su mano a la pantalla así mismo se va encogiendo la imagen, simulando que el usuario la agarra y la aleja de él.



Para encoger la imagen,
el usuario acerca su
mano de la pantalla



La imagen se vuelve más
pequeña según el
movimiento de las manos.

Ahora bien, se escoge la opción 2, debido a que está establecido el gesto para siguiente y anterior imagen con las dos manos frente al sensor y los gestos incluyen movimientos hacia el interior del cuerpo, es posible generar un error si se usa la opción 1. Por otro lado como se busca que los gestos estudiados y diseñados para la galería sirvan de forma óptima también en el prototipo de videojuego, es posible utilizar este gesto para la acción seleccionar dentro del menú del prototipo de videojuego.

En cuanto a las características de los sensores, ambos, aunque en diferente forma, ofrecen la posibilidad de capturar la profundidad de la mano, permitiéndonos esto calcular adecuadamente la profundidad y así mismo el zoom necesario por parte del usuario. Se presenta un inconveniente menor, en cuanto a ergonomía, los sensores ofrecen datos muy precisos en cuanto a la posición en donde se encuentra la mano, por

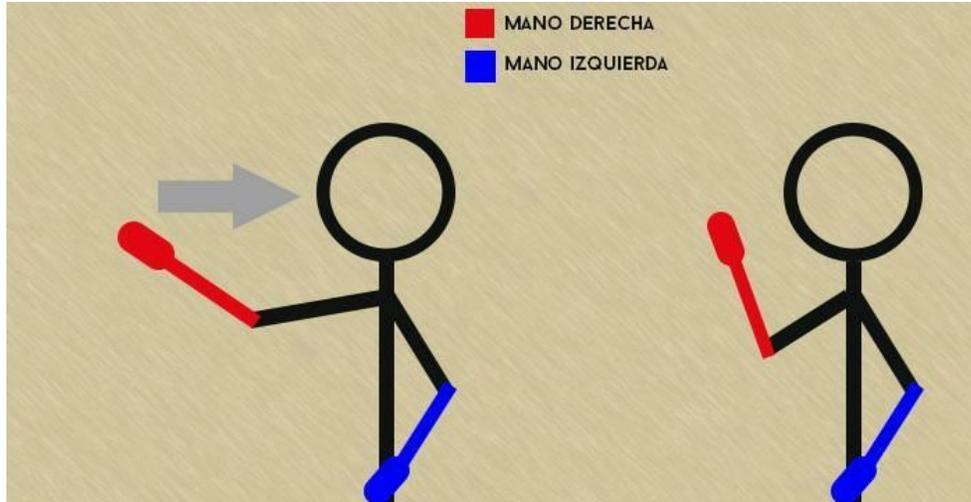
tal razón, el usuario se cansara en menor tiempo, intentando mantener en un tamaño específico la imagen, tensionando su brazo para no generar ni el más mínimo movimiento, afectando así directamente la ergonomía del gesto.

Como solución a este inconveniente se diseñan unos intervalos de profundidad los cuales van a permitir al usuario relajar el brazo, descansando el mismo, sin preocuparse si realizó algún movimiento indeseado, ya que no va a afectar al zoom mientras no salga del intervalo establecido.

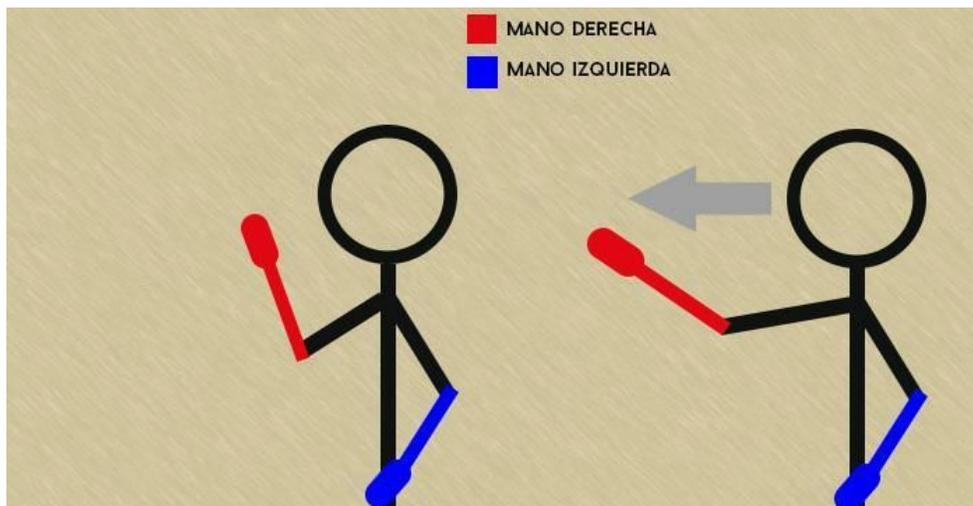
Como el usuario va a realizar el zoom con una sola mano(cualquiera de las dos , según preferencia) es indispensable favorecer salir del mismo cuando el usuario así lo desee de forma rápida y cómoda, por tal razón, se establece como gesto para dicha acción, poner las dos manos frente al sensor. Se diseña de esta forma, debido también, que si el usuario desea salir del zoom, es por que desea seguir manipulando la galería, y la forma de hacerlo es pasando las imágenes, esta acción se realiza con las dos manos frente al sensor de igual forma, entonces, el usuario una vez sale del zoom, queda dispuesto y con el gesto adecuado para continuar la manipulación.

Los gestos, entonces, finalmente para las acciones son diseñados y listos para implementar de la siguiente forma:

Realizar Zoom In: El usuario extiende cualquiera de sus dos manos hacia el frente, posteriormente a medida que va acercando su mano hacia su cuerpo así mismo se va acercando la imagen hacia la pantalla.



Realizar Zoom Out: Una vez la imagen se encuentre en modo zoom el usuario alejando su mano de su cuerpo la imagen se irá alejando, de igual forma si se desea salir de inmediato del modo zoom , solo colocar los dos manos frente al sensor.



Una vez analizados y diseñados cada uno de los gestos necesarios para las acciones que permiten la manipulación de la galería de imágenes, es necesario realizar una correcta implementación en un aplicativo, el cual nos va a permitir realizar una evaluación de experiencia de usuario que valide los gestos y la óptima interacción, basados en los conceptos trabajados a lo largo del documento.