

# Proyecto ELISA

## Propuesta de puntero remoto y emulador de ratón de computadora

### Problemática

En el uso de un ordenador se usan por lo general dos instrumentos de entrada para la manipulación de la información contenida: el teclado y el ratón. El ratón es el dispositivo que más se suele usar dadas las características de los entornos gráficos de los sistemas operativos actuales. Es un dispositivo simple: mapea en dos dimensiones la posición de un puntero en pantalla, al cual se le dá diferentes órdenes usando mínimo tres botones. Esto es bastante sencillo cuando se maneja directamente sobre una superficie firme, pero se complica cuando no se está frente a una mesa o se necesita manejar a distancia. A menudo un problema frecuente entre los expositores es dirigir el contenido de manera remota: cambio de diapositivas, manipulación de objetos en pantalla e incluso demostraciones en vivo pueden volverse complicadas. La mayoría de los dispositivos disponibles en el mercado resuelven parcialmente el problema, pero son en su mayoría torpes, de capacidades limitadas o tienen problemas de compatibilidad. Este mismo caso de problemas se ve para aplicaciones que van dirigidos a la solución del mismo problema, problemas de compatibilidad, conexión y fiabilidad.

### Solución propuesta

La solución propuesta por este proyecto es el desarrollo de un dispositivo electrónico que se incorpora a la mano y brazo del usuario, que emula las propiedades de un ratón convencional, manejo de puntero y tres botones, pero permitiendo la flexibilidad de movimiento y manejo a distancia.

Este proyecto se desarrollará inicialmente en hardware experimental, como Arduino, con el uso de acelerómetros, procesamientos de datos y comunicación inalámbrica vía Bluetooth. Posteriormente será desarrollado en hardware independiente. Lo que debe permanecer constante en este dispositivo es la simplicidad, accesibilidad y adaptabilidad al usuario y la compatibilidad con cualquier computadora e incluso expandirlo para su uso en smartphones, tablets y televisores inteligentes.

## Equipo desarrollador

El equipo de desarrolladores está compuesto por dos personas:

- Alejandro Navarro
  - Ingeniería Informática, CUCEI-UdG.
- Adrian Ramirez
  - Licenciatura en Física, CUCEI-UdG.

Los trabajos de desarrollo de código, configuración de hardware y documentación son repartidos de igual manera entre ambos integrantes. Se pretende integrar más personas cuando sea necesario.

## Objetivos de la solución

Los objetivos a cumplir dentro del proyecto son los siguientes:

- Facilidad de manejo: simple y ligero, no debe representar un peso o complicación extra.
- Adaptable: cualquier usuario debe ser capaz de usarlo y entenderlo sin complicaciones.
- Compatible: debe ser compatible como cualquier ratón disponible en el mercado, pero sin el choque de problemas de compatibilidad que presentan algunos de los dispositivos ahora disponibles.
- Básico: el dispositivo debe ser capaz de desempeñar las tareas básicas de un ratón ordinario, que son el movimiento del puntero y tres botones.

## Alcances de la solución

Entre los componentes que se ubican en la solución se encuentran:

- Hardware: compatible con los ordenadores actuales y que además sea fiable en el proceso de datos que se le encomiendan.
- Plug n'Play: debe poder funcionar con el mínimo posible de software o drivers extra.
- Reconocible: el dispositivo debe tener la capacidad de mapear y calibrar las necesidades del usuario.

## Beneficios esperados

Entre los beneficios esperados por el emulador de ratón se encuentra principalmente la facilidad de manejo remoto del ordenador, una mejora sustancial en el apoyo de presentaciones y la posibilidad de manipulación de objetos en pantalla de manera remota.

## Entrada, almacenamiento y salida

La información requerida por el dispositivo se puede dividir en las siguientes partes:

- Drivers: se pretende usar los estándar ahora usados por los ratones comerciales, para evitar problemas de compatibilidad.

- Perfiles: cada usuario es diferente en tallas, así que cabe la posibilidad del desarrollo de perfiles por usuario a partir de la calibración del dispositivo. Esto implica el desarrollo extra de software para calibración y gestión de perfiles.
- Posicionamiento: el dispositivo estará conformado por un grupo de tres o cuatro acelerómetros, dependiendo de cuanta fiabilidad se necesite, los cuales marcarán entre sí sus respectivas distancias desde un punto de referencia. Este punto de referencia representará el centro de la pantalla, con el procesamiento matemático adecuado se calcula la posición del puntero mediante la distancia de este punto de referencia respecto al resto de los acelerómetros repartidos sobre el brazo.
- Procesado y envío de información: el dispositivo se dividirá en dos, una parte en el brazo del usuario, y otra que se conecta a la computadora. Los datos de posicionamiento son recibidos por un procesador en el brazo del usuario y enviados a un receptor conectado a la computadora por USB, que se encargará del proceso de entregar datos reconocibles a la computadora.

## Alternativas y comparación

Entre las alternativas contempladas en la resolución del problema se encuentran:

- Alternativa A: manejo tradicional, usando periféricos existentes.
- Alternativa B: adquisición de hardware dedicado.
- Alternativa C: adquisición de software dedicado.

Como ya se ha discutido antes en el planteamiento del problema, estas tres alternativas presentan en general las limitantes que el proyecto busca solucionar. Son opciones viables pero con sus consecuencias en uso y manejo debido a su diseño y compatibilidad.

Entre las alternativas del desarrollo del proyecto como hardware se encuentran las siguientes:

- Alternativa D: uso de hardware y software libre.
- Alternativa E: uso de hardware y software privativo.
- Alternativa F: desarrollo de hardware y software desde cero.

La opción viable para este proyecto es la alternativa D, esta cuenta ya con los recursos necesarios para el montaje inicial del prototipo y así posteriormente moverse a un desarrollo más estricto usando herramientas especializadas, siguiendo el mismo camino de desarrollo estable dentro de elementos libres sin desplazarse sobre elementos privativos. Para el caso de la alternativa F el desarrollo de hardware y software desde cero sería muy tardado, caro e incluso impráctico pues ya existe todo lo necesario para que el proyecto sea desarrollado.

## Calendario del proyecto

En la siguiente tabla se describe la calendarización del proyecto para desarrollar el primer prototipo en modo pre-alfa.

#Actividad	Descripción	Tiempo
1	Análisis del problema	1 días
2	Requerimientos iniciales del sistema	2 días

3	Especificación de requerimientos	3 días
4	Armado y cableado de piezas para prototipo	3 días
5	Programación del prototipo	5 días
6	Pruebas de prototipo	3 días
7	Corrección de errores	2 días
8	Documentación del prototipo	2 días
9	Presentación de prototipo inicial pre-alfa	1 día
Duración estimada del proyecto (con un equipo de dos personas)		22 días

## Proyección de versiones

Fase	Descripción	Lanzamiento
pre-alfa-1	Desarrollo inicial, pruebas con microcontroladores y hardware en general. Pruebas con código.	Noviembre-Diciembre 2018.
pre-alfa-2	Resolución de problemas con la pre-alfa-1, como compatibilidad y estructura del hardware.	Diciembre 2019
Alfa-1	Prototipo funcional para pruebas internas, con los problemas de hardware solucionados y propuestas de ergonomía.	Enero 2019
Alfa-2	Prototipo funcional para pruebas internas, con problemas de software solucionados y con propuestas de ergonomía aplicados.	Febrero 2019
Beta	Prototipo funcional para pruebas externas, para búsqueda de bugs o problemas generales. Inicio del desarrollo del primer software dedicado al dispositivo.	Febrero-Marzo 2019
RC	Aparato funcional para pruebas externas, correcciones menores. Software dedicado en pruebas.	Abril 2019
1.0.0	Primera versión funcional del aparato, con un software dedicado básico.	Mayo-Junio 2019
~	El desarrollo continua en base de un calendario anual, repitiendo las fases Beta y RC.	~

