

## **Checkpoint 1 – Business Case (¿Por qué hacemos este proyecto?)**

### **1. Situación inicial**

- **¿Cuál es el problema, necesidad o contexto que motiva el desarrollo?**

El paciente Piero Franco resalta la falta de autonomía para poder realizar sus actividades de la vida diaria fuera de su casa y en su universidad. Necesita estar acompañado casi siempre debido a que tiene ceguera en el ojo izquierdo y baja visión en el ojo derecho. Además de problemas auditivos que ya están siendo atendidos por un audífono para sordos. Por otro lado, su círculo social es reducido debido a las limitaciones mencionadas.

### **2. Objetivos estratégicos**

- **¿Qué metas técnicas, económicas y organizativas debe cumplir el proyecto?**

En la parte técnica, el proyecto debe usar minimamente un microcontrolador como el arduino, mínimo 2 sensores como el de ultrasonido y de presión. Además de tener un sistema de alerta que está conectado por bluetooth que mande señales de entrada por medio de los sensores y llegue como mensaje de salida por medio de un sistema de vibración o incluso de voz.

Económicamente el proyecto no debería exceder nuestras expectativas en los gastos, ya que no demanda demasiados componentes. Lo único a tener en cuenta es que podamos usar nuestro tiempo de manera viable para llegar al objetivo deseado. Esto va ligado a nuestras metas organizativas debido a que nuestro grupo también debe priorizar los demás cursos que están llevando, por ello se tiene como meta aprovechar el tiempo de manera eficaz mediante reuniones semanales para tener un espacio de comunicación grupal y de avance del proyecto a desarrollar.

### **3. Valor añadido**

- **¿Qué beneficio aporta el sistema (para el usuario, para la empresa, para la sociedad)?**

Si bien nuestro producto no podrá devolverle la vista al usuario o apoyar directamente el tema visual como otros dispositivos de gama alta como “Acesight”, nuestro producto será un plus a las herramientas que ya usa nuestro usuario como puede ser el bastón verde que utiliza pero no tiene ningún tipo de sensor que permita darle más seguridad al momento de caminar además que trabajará con dispositivos que actualmente usa como su audífono mediante una señal bluetooth que le mandara una alerta cuando los sensores detecten alguna irregularidad.

#### **4. Stakeholders**

- **¿Quiénes son los usuarios, clientes y partes interesadas clave?**

Además del propio usuario, la madre de Piero también está sumamente interesada, ya que es la que pasa mayor tiempo con él y la que le acompaña a casi todas partes. Además que es la intermediaria para poder hacer contacto con el paciente. Otro parte interesada sería nuestra especialista médica Carmen Llanos la cuál es la que nos dará el visto final a nuestro proyecto para saber si es viable o no.

#### **5. Competencias y equipo**

- **¿Se cuenta con el conocimiento, habilidades y recursos adecuados?**

Respecto a nuestros conocimientos:

Como estudiantes de ingeniería biomédica tenemos conocimientos básicos de cómo abordar problemáticas desde un punto de vista empático y técnico gracias a un curso que llevamos llamado Diseño Industrial.

Respecto a nuestras habilidades:

Nuestro equipo cuenta con integrantes que ya tienen experiencia trabajando con microcontroladores básicos como arduino Uno, sensores y servomotores. Además, que también tenemos experiencia trabajando con impresión 3D, modelado básico 3D en Autodesk Inventor y One Shape.

Respecto a nuestros recursos:

Contamos con recursos tecnológicos como laptop y tablet para hacer, material para imprimir en 3D, laptops prestadas, componentes electrónicos prestados, asesoramientos de los profesores del curso una vez por semana, asesoramiento de la especialista médica de nuestro horario presencial 1 vez por semana, un canal de discord y contacto con el paciente real por medio de su madre.

#### **6. Planificación inicial**

- **¿Cuál es el cronograma preliminar, presupuesto y posibles riesgos?**

**Cronograma preliminar:**

##### **A. Definición de requerimientos y validación**

- a. Reunión con el usuario y la especialista médica para definir necesidades. (hecho)

**B. Diseño del sistema electrónico**

- a. Selección del microcontrolador, sensores y módulos de comunicación.
- b. Desarrollo del diagrama de conexiones.

**C. Pruebas individuales de componentes**

- a. Test de sensores ultrasónicos y de presión.
- b. Verificación del módulo Bluetooth y del sistema de vibración/voz.

**D. Integración del prototipo electrónico**

- a. Montaje del circuito completo en protoboard.
- b. Programación del Arduino con lógica de alerta.

**E. Diseño mecánico y prototipado 3D**

- a. Modelado en software CAD (Inventor, One Shape).
- b. Impresión 3D de soportes o carcasa.

**F. Ensamblaje del prototipo funcional**

- a. Unión del sistema electrónico con la estructura física.
- b. Ajustes de portabilidad y comodidad para el usuario.

**G. Pruebas y validación con el usuario**

- a. Ensayos en un entorno controlado (laboratorio).
- b. Ajustes finales según retroalimentación.

**H. Entrega y presentación final**

- a. Validación con la especialista médica.
- b. Documentación del proyecto.

Componente	Costo aprox. (S/.)
Arduino Uno o similar	80 – 100
Sensores ultrasónicos HC-SR04 (x2)	35 – 40
Sensor de presión	40 – 55
Módulo Bluetooth HC-05	25 – 30

Motor vibrador / buzzer	15 – 20
Material impresión 3D (PLA/ABS)	50 – 70
Cables, protoboard, conectores, extras	35 – 45
<b>Total estimado</b>	<b>280 – 360 S/.</b>

### **Posibles riesgos:**

#### **A. Técnicos:**

- a. Sensores ultrasónicos con limitaciones en superficies reflectivas o muy pequeñas.
- b. Fallos en la comunicación Bluetooth por interferencias.
- c. Duración limitada de la batería en pruebas reales.

#### **B. Económicos:**

- a. Incremento de costos si algún componente falla y debe reemplazarse.
- b. Posibles gastos adicionales en pruebas o accesorios no contemplados.

#### **C. Organizativos:**

- a. Retrasos en la impresión 3D o disponibilidad de los laboratorios.
- b. Dificultad para coordinar reuniones por carga académica.
- c. Dependencia de la disponibilidad del usuario y la especialista médica para pruebas y validaciones.