


CASOS DE USO

Tabla de contenidos

- 1 **Debe ser capaz de visualizar la cámara en tiempo real con detección de objetos**
- 2 **Debe ser capaz de visualizar a través de rviz la nube de puntos recibida con el LIDAR**
- 3 **Debe poder recibir señales de audio y procesarlas para transcribirlas a texto, para el caso de que se necesite programar comandos específicos**
- 4 **Debe ser capaz de tomar datos de orientación y aceleración con un sensor inercial**
- 5 **Debe poder recibir cuatro señales digitales para la detección de las patas del cuadrúpedo con el suelo (la superficie)**
- 6 **Debe ser capaz de recibir señales de medición de gases como el gas metano**
- 7 **Debe ser capaz de dar una ubicación geográfica a través de coordenadas como latitud y longitud**
- 8 **Debe ser capaz de hacer medición de voltaje, para monitoreo del consumo de la plataforma**
- 9 **Debe ser capaz de hacer medición de corriente, para monitoreo del consumo de la plataforma**
- p1 **Debe permitir una visualización 3D de la plataforma que se esté utilizando y a su vez la visualización debe permitir los cambios de orientación que este ejerciendo la plataforma**
- 0 **Debe haber un interfaz local que permita dar visualización al usuario la lectura de los sensores que reciba del bus CAN, dar paso a mostrar el resto de sensores como el LIDAR con su nube de puntos, la cámara con la detección de objetos, un mapa para dar localización con las coordenadas recibidas, la visualización de STL, y las transcripciones recibidas con el micrófono**
- 11

1. Debe ser capaz de visualizar la cámara en tiempo real con detección de objetos


	Universidad Autónoma de Occidente DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA POLIVALENTE BIOINSPIRADA EN UN CUADRÚPEDO PARA INTERACCIÓN HUMANO-MAQUINA EN ENTORNOS COMPLEJOS		Rev.: 000
	Title: CASO DE USO Debe ser capaz de visualizar la cámara en tiempo real con detección de objetos	Document: CUR-001	Page: 1 de 1

Historic review			
Rev.	Change description	Author	Date
001	Document construction		
002	Structural Change		

GENERAL INFORMATION	
Actors	Cámara, Usuario
Propuse	Garantizar que la plataforma cuadrúpeda pueda visualizar la cámara en tiempo real con detección de objetos.
Summarize	Este caso de uso describe cómo el sistema captura video en tiempo real desde una cámara y procesa los frames con un modelo de detección de objetos.
Type	real
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario usa el botón inicio de la cámara 3. La cámara captura un frame y lo envía	2. El sistema inicia el nodo de la cámara 4. El sistema obtiene la imagen en tiempo real 5. Se detectan y anotan los objetos en el frame

Curso alternativo de los eventos	
Respuesta del sistema	
<ul style="list-style-type: none"> Si la cámara no está conectada, se muestra un mensaje de error en la terminal Si el modelo de detección no carga correctamente, Se genera un log de error indicando el problema Si al cerrar la ventana de la cámara esta no se finaliza, en la terminal se muestra un error 	

2. Debe ser capaz de visualizar a través de rviz la nube de puntos recibida con el LIDAR

	<p>Universidad Autónoma de Occidente</p> <p>DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA POLIVALENTE BIOINSPIRADA EN UN CUADRÚPEDO PARA INTERACCIÓN HUMANO-MAQUINA EN ENTORNOS COMPLEJOS</p>	<p>Rev.: <u>000</u></p>
<p>Title: CASO DE USO</p> <p>Debe ser capaz de visualizar a través de rviz la nube de puntos recibida con el LIDAR</p>	<p>Document: CUR-001</p>	<p>Page: 1 de 1</p>


Historic review			
Rev.	Change description	Author	Date
001	Document construction		
002	Structural Change		

GENERAL INFORMATION	
Actors	LiDAR2D, usuario
Propuse	Permitir la visualización en tiempo real de la nube de puntos generada por el sensor LIDAR utilizando RViz.
Summarize	Este caso de uso describe cómo el sistema recibe datos del LIDAR, los procesa y los muestra en RViz permitiendo que el usuario observe el entorno en forma de nube de puntos.
Type	Real
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"> El usuario usa el botón de inicio del LiDAR El LIDAR escanea el entorno y lo envía a Rviz 	<ol style="list-style-type: none"> El sistema inicia el Rviz El sistema muestra la nube de puntos resultante en Rviz

Curso alternativo de los eventos	
Respuesta del sistema	
<ul style="list-style-type: none"> Si no hay conexión con el LIDAR, se muestra un mensaje de error en la terminal 	

- Si no se detectan puntos en el escaneo, Se muestra una advertencia y se espera nueva data

3. Debe poder recibir señales de audio y procesarlas para transcribirlas a texto, para en el caso de que se necesite programar comandos específicos


	<p>Universidad Autónoma de Occidente</p> <p>DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA POLIVALENTE BIOINSPIRADA EN UN CUADRÚPEDO PARA INTERACCIÓN HUMANO-MAQUINA EN ENTORNOS COMPLEJOS</p>	<p>Rev.: <u>000</u></p>
<p>Title: CASO DE USO</p> <p>Debe poder recibir señales de audio y procesarlas para transcribirlas a texto, para en el caso de que se necesite programar comandos específicos</p>	<p>Document: CUR-001</p>	<p>Page: 1 de 1</p>

Historic review			
Rev.	Change description	Author	Date
001	Document construction		
002	Structural Change		

GENERAL INFORMATION	
Actors	Microfono, usuario
Propuse	Permitir que la plataforma cuadrúpeda pueda recibir señales de audio, procesarlas y transcribirlas a texto para su uso en comandos específicos.
Summarize	Este caso de uso describe cómo el sistema graba audio en intervalos definidos, lo procesa utilizando un motor de reconocimiento de voz y publica el texto reconocido
Type	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario inicia el sistema 3. El micrófono captura audio	2. El sistema muestra la interfaz 4. EL sistema procesa el audio, lo convierte en texto y lo envía a la interfaz por medio de su nodo 5. La interfaz muestra el texto

Curso alternativo de los eventos
Respuesta del sistema
<ul style="list-style-type: none"> Si el microfono no está conectado, Se muestra un mensaje de error en la terminal si no se detecta voz en la grabación, se publica un mensaje vacío o se ignora el resultado

4. Debe ser capaz de tomar datos de orientación y aceleración con un sensor inercial

	Universidad Autónoma de Occidente DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA POLIVALENTE BIOINSPIRADA EN UN CUADRÚPEDO PARA INTERACCIÓN HUMANO-MAQUINA EN ENTORNOS COMPLEJOS		<u>Rev.:</u> <u>000</u>
	Title: CASO DE USO Debe ser capaz de tomar datos de orientación y aceleración con un sensor inercial	Document: CUR-001	Page: 1 de 1


Historic review			
Rev.	Change description	Author	Date
001	Document construction		
002	Structural Change		

GENERAL INFORMATION	
Actors	Sensor inercial, usuario
Propuse	Capturar datos de orientación y aceleración desde un sensor inercial MPU9250 para su posterior procesamiento.
Summarize	Este caso de uso describe cómo el sistema inicializa el MPU9250, calibra el giroscopio y captura datos de aceleración y orientación en tiempo real
Type	Real
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario inicia el sistema 3. El sensor comienza a capturar datos	2. El sistema inicia la interfaz 4. El sistema registra los datos en la interfaz de usuario

Curso alternativo de los eventos

Respuesta del sistema
<ul style="list-style-type: none"> ○ Si no se detecta el sensor MPU9250, se muestra un mensaje de error y el sistema intenta reconectarlo ○ Si se detectan valores anómalos en los datos, se descartan los valores erróneos y se notifica al usuario

5. Debe poder recibir cuatro señales digitales para la detección de las patas del cuadrúpedo con el suelo


	Universidad Autónoma de Occidente DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA POLIVALENTE BIOINSPIRADA EN UN CUADRÚPEDO PARA INTERACCIÓN HUMANO-MAQUINA EN ENTORNOS COMPLEJOS		<u>Rev.:</u> <u>000</u>
	Title: CASO DE USO Debe poder recibir cuatro señales digitales para la detección de las patas del cuadrúpedo con el suelo	Document: CUR-001	Page: 1 de 1

Historic review			
Rev.	Change description	Author	Date
001	Document construction		
002	Structural Change		

GENERAL INFORMATION	
Actors	Sensores táctiles, usuario
Propose	Detectar cuándo las patas del cuadrúpedo hacen contacto con el suelo mediante cuatro sensores digitales.
Summarize	Este caso de uso describe cómo el sistema inicializa los sensores táctiles y detecta cambios en su estado.
Type	Real
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario enciende el sistema 3. Los sensores táctiles detectan el contacto y actualizan su estado	2. El sistema inicia la interfaz de usuario 4. El sistema muestra los cambios de estado en estos sensores

Curso alternativo de los eventos
Respuesta del sistema
<ul style="list-style-type: none"> Si uno o más sensores táctiles no responden, se genera una alerta y se intenta recalibrar el sensor

6. Debe ser capaz de recibir señales de medición de gases como el gas metano

	<p>Universidad Autónoma de Occidente</p> <p>DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA POLIVALENTE BIOINSPIRADA EN UN CUADRÚPEDO PARA INTERACCIÓN HUMANO-MAQUINA EN ENTORNOS COMPLEJOS</p>	<p>Rev.: 000</p>
<p>Title: CASO DE USO Debe ser capaz de recibir señales de medición de gases como el gas metano</p>	<p>Document: CUR-001</p>	<p>Page: 1 de 1</p>


Historic review			
Rev.	Change description	Author	Date
001	Document construction		
002	Structural Change		

GENERAL INFORMATION	
Actors	MQ-4, Usuario
Propuse	Capturar datos de concentración de gas metano desde el sensor MQ-4 para su posterior procesamiento.
Summarize	Este caso de uso describe cómo el sistema inicializa el sensor MQ-4 y captura datos de concentración de gas metano en tiempo real.
Type	Real
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario enciende el sistema	2. El sistema muestra la interfaz de usuario
3. El sensor MQ-4 envía los datos a través su nodo	4. El sistema muestra los datos del sensor

Curso alternativo de los eventos

Respuesta del sistema
<ul style="list-style-type: none"> En caso de que no se detecta el sensor MQ-4, se muestra un mensaje de error y el sistema intenta reconectarlo

7. Debe ser capaz de dar una ubicación geográfica a través de coordenadas como latitud y longitud


	Universidad Autónoma de Occidente DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA POLIVALENTE BIOINSPIRADA EN UN CUADRÚPEDO PARA INTERACCIÓN HUMANO-MAQUINA EN ENTORNOS COMPLEJOS		Rev.: 000
	Title: CASO DE USO Debe ser capaz de dar una ubicación geográfica a través de coordenadas como latitud y longitud	Document: CUR-001	Page: 1 de 1

Historic review			
Rev.	Change description	Author	Date
001	Document construction		
002	Structural Change		

GENERAL INFORMATION	
Actors	Módulo GPS, usuario
Propuse	Permitir que la plataforma cuadrúpeda obtenga su ubicación geográfica en términos de latitud, longitud y altitud, y publique estos datos para su uso en navegación u otros sistemas.
Summarize	Este caso de uso describe cómo el sistema lee datos del módulo GPS, decodifica la información NMEA y publica las coordenadas para ser utilizadas por el sistemas.
Type	Real
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario usa el botón del GPS 3. El GPS envía las tramas recibidas	2. El sistema muestra la ventana emergente correspondiente al GPS 4. El sistema decodifica las tramas NMEA del GPS 5. El sistema muestra en la ventana emergente la ubicación en tiempo real de la plataforma

Curso alternativo de los eventos
Respuesta del sistema
<ul style="list-style-type: none"> • Si No hay conexión con el módulo GPS, Se muestra un mensaje de error en la terminal • Si la señal GPS es débil o inexistente, se muestra un mensaje de advertencia y se omite la publicación • Si la trama NMEA es inválida o está corrupta, Se ignora la trama y se muestra un mensaje de advertencia

8. Debe ser capaz de hacer medición de voltaje, para monitoreo del esto de consumo de la plataforma

	Universidad Autónoma de Occidente DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA POLIVALENTE BIOINSPIRADA EN UN CUADRÚPEDO PARA INTERACCIÓN HUMANO-MAQUINA EN ENTORNOS COMPLEJOS		<u>Rev.:</u> <u>000</u>
	Title: CASO DE USO Debe ser capaz de hacer medición de voltaje, para monitoreo del esto de consumo de la plataforma	Document: CUR-001	Page: 1 de 1


Historic review			
Rev.	Change description	Author	Date
001	Document construction		
002	Structural Change		

GENERAL INFORMATION	
Actors	sensor de voltaje, usuario
Propuse	Medir el voltaje de la plataforma para monitorear su consumo energético.
Summarize	Este caso de uso describe cómo el sistema inicializa el sensor de voltaje y captura datos para su posterior análisis.
Type	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario enciende el sistema 2. El sensor de voltaje captura datos	3. El sistema muestra la interfaz

	4. En la interfaz de usuario se ven los valores referentes a estos sensores
--	---

Curso alternativo de los eventos
Respuesta del sistema
<ul style="list-style-type: none"> En caso de que el envío de los datos falle se verá en la terminal una alerta avisando este fallo

9. Debe ser capaz de hacer medición de corriente, para monitoreo del esto de consumo de la plataforma

	<p>Universidad Autónoma de Occidente</p> <p>DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA POLIVALENTE BIOINSPIRADA EN UN CUADRÚPEDO PARA INTERACCIÓN HUMANO-MAQUINA EN ENTORNOS COMPLEJOS</p>	<p>Rev.: <u>000</u></p>
<p>Title: CASO DE USO</p> <p>Debe ser capaz de hacer medición de corriente, para monitoreo del esto de consumo de la plataforma</p>	<p>Document: CUR-001</p>	<p>Page: 1 de 1</p>

Historic review			
Rev.	Change description	Author	Date
001	Document construction		
002	Structural Change		

GENERAL INFORMATION	
Actors	Sensor de corriente, Usuario
Propuse	Medir la corriente de la plataforma para monitorear su consumo energético.
Summarize	Este caso de uso describe cómo el sistema inicializa el sensor de corriente y captura datos para su posterior análisis.
Type	real
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"> El usuario enciende el sistema El sensor de voltaje captura datos 	<ol style="list-style-type: none"> El sistema muestra la interfaz En la interfaz de usuario se ven los valores referentes a estos sensores

Curso alternativo de los eventos
Respuesta del sistema
<ul style="list-style-type: none"> Si no se detecta el sensor de corriente, se muestra un mensaje de error y el sistema intenta reconectarlo

10. Debe permitir la comunicación entre placas arduino nano utilizando comunicación bus CAN


	Universidad Autónoma de Occidente DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA POLIVALENTE BIOINSPIRADA EN UN CUADRÚPEDO PARA INTERACCIÓN HUMANO-MAQUINA EN ENTORNOS COMPLEJOS	Rev.: 000
Title: CASO DE USO Debe permitir la comunicación entre placas arduino nano utilizando comunicación bus CAN	Document: CUR-001	Page: 1 de 1

Historic review			
Rev.	Change description	Author	Date
001	Document construction		
002	Structural Change		

GENERAL INFORMATION	
Actors	Módulo MCP2515, Usuario
Propuse	Permitir la comunicación entre múltiples placas Arduino Nano utilizando el bus CAN.
Summarize	Este caso de uso describe cómo el sistema inicializa el módulo CAN y gestiona la transmisión y recepción de datos entre placas Arduino.
Type	Real
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario energiza el sistema 3. El módulo CAN envía los datos recibidos a través del bus de datos	2. El sistema inicializa la interfaz gráfica 4. El sistema recibe los datos del modulo CAN

Curso alternativo de los eventos
Respuesta del sistema
<ul style="list-style-type: none"> En caso de un fallo en el envío de información se verá un mensaje de error en la terminal

11. Debe permitir una visualización 3D de la plataforma que se esté utilizando a su vez que la visualización debe permitir los cambios de orientación que este ejerciendo la plataforma

	Universidad Autónoma de Occidente DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA POLIVALENTE BIOINSPIRADA EN UN CUADRÚPEDO PARA INTERACCIÓN HUMANO-MAQUINA EN ENTORNOS COMPLEJOS		Rev.: <u>000</u>
	Title: CASO DE USO Debe permitir una visualización 3D de la plataforma que se esté utilizando a su vez que la visualización debe permitir los cambios de orientación que esté ejerciendo la plataforma	Document: CUR-001	Page: 1 de 1


Historic review			
Rev.	Change description	Author	Date
001	Document construction		
002	Structural Change		

GENERAL INFORMATION	
Actors	Usuario
Propose	Permitir la visualización en 3D de la plataforma y reflejar sus cambios de orientación en tiempo real.
Summarize	Este caso de uso describe cómo el sistema recibe los datos del sensor inercial y los utiliza para actualizar la orientación de un modelo 3D en una interfaz gráfica.
Type	Real
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario usa el botón de inicio de visualización del stl	2. El sistema abre una nueva ventana emergente con el stl de la plataforma 3. El sistema toma los datos del sensor inercial y los usa para realizar los cambios

	de orientación que se registren en la plataforma
--	--

Curso alternativo de los eventos
Respuesta del sistema
<ul style="list-style-type: none"> Si no se reciben datos del sensor, Se mantiene la última orientación válida del modelo 3D Si los datos de orientación fuera de rango, se ignoran los valores y se notifica al usuario

12. Debe haber un interfaz local que permita dar visualización al usuario la lectura de los sensores que reciba del bus CAN, dar paso a mostrar paso al resto de sensores como el LIDAR con su nube de puntos, la cámara con la detección de objetos, un mapa para dar localización con las coordenadas recibidas, la visualización de STL, y las transcripciones recibidas con el micrófono

	Universidad Autónoma de Occidente DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA POLIVALENTE BIOINSPIRADA EN UN CUADRÚPEDO PARA INTERACCIÓN HUMANO-MAQUINA EN ENTORNOS COMPLEJOS		Rev.: 000
	Title: CASO DE USO Debe haber un interfaz local que permita dar visualización al usuario la lectura de los sensores que reciba del bus CAN, dar paso a mostrar paso al resto de sensores como el LIDAR con su nube de puntos, la cámara con la detección de objetos, un mapa para dar localización con las coordenadas recibidas, la visualización de STL, y las transcripciones recibidas con el micrófono	Document: CUR-001	Page: 1 de 1

Historic review			
Rev.	Change description	Author	Date
001	Document construction		
002	Structural Change		

GENERAL INFORMATION	
Actors	Usuario, LIDAR, Cámara, GPS, Micrófono, modulo CAN

Propuse	Proporcionar una interfaz local que permita la visualización en tiempo real de los datos de los sensores conectados al bus CAN, junto con la visualización de otros elementos como la nube de puntos del LIDAR, la detección de objetos de la cámara, el mapa con las coordenadas GPS, el modelo STL en 3D y las transcripciones de audio.
Summarize	Este caso de uso especifica el proceso de interacción entre la interfaz gráfica de usuario (GUI) y los módulos del sistema para la visualización y monitoreo en tiempo real del estado operativo de la plataforma cuadrúpeda. El sistema permite la supervisión integral mediante la presentación de datos provenientes de la red CAN y la integración de múltiples interfaces de visualización para componentes críticos, incluyendo el sistema LIDAR, el módulo de captura de imágenes, el sistema de posicionamiento global (GPS) y el dispositivo de entrada de audio
Type	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia la interfaz local 3. El módulo CAN envía los datos por medio de su bus de datos 4. El micrófono captura audio 8. El usuario usa el botón de inicio del LiDAR 10. El LiDAR escanea el entorno y lo envía a Rviz 12. El usuario usa el botón de inicio de la cámara 15. La cámara captura un frame y lo envía 18. El usuario usa el botón del GPS 20. El sistema envía las tramas recibidas 23. El usuario usa el botón de inicio de la visualización del stl 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra interfaz de usuario 5. El sistema registra los datos recibidos a través de la comunicación CAN 6. EL sistema procesa el audio, lo convierte en texto y lo envía a la interfaz por medio de su nodo 7. La interfaz muestra el texto 9. El sistema inicia el Rviz 11. El sistema muestra la nube de puntos en Rviz 13. El sistema inicia el nodo de la cámara 14. El sistema abre el frame correspondiente a la cámara 16. El sistema obtiene la imagen en tiempo real 17. El sistema detecta y anota los objetos en el frame 19. El sistema abre la ventana emergente correspondiente al GPS 21. El sistema decodifica las tramas NMEA del GPS 22. El sistema muestra en la ventana emergente la ubicación en tiempo real de la plataforma 23. El sistema abre una nueva ventana



	<p>emergente con el stl de la plataforma</p> <p>24. El sistema toma los datos del sensor inercial y los usa para realizar los cambios de orientación que se registren en la plataforma</p>
--	--

Curso alternativo de los eventos	
Respuesta del sistema	
	<ul style="list-style-type: none"> • Si no hay conexión con el bus CAN, Se muestra un mensaje de error indicando la falta de comunicación. • Si no se reciben datos del LIDAR, se muestra un mensaje de advertencia y la nube de puntos no se actualiza. • Si la cámara no está disponible, se muestra un mensaje de error y la sección de video queda en blanco. • Si no hay señal GPS, se muestra un mensaje indicando la falta de señal y la última ubicación conocida. • Si hay un fallo en la visualización STL, se mantiene el último estado del modelo y se indica el problema en la interfaz. • Si no se recibe audio del micrófono, se muestra un mensaje de error indicando la falta de datos de transcripción.

