

	Universidad del Valle -- APLICATIVO EMBEBIDO DE ALERTA DE COLISIÓN CON OTROS VEHÍCULOS USANDO 3 CÁMARAS ESTÉREO --	Rev.: 000
Título: CASO DE USO Una GUI que permita configurar los parámetros de riesgo de colisión, selección de la red neuronal, configuración de los parámetros del algoritmo y el control de la ejecución del aplicativo donde se pueda visualizar el mosaico RGB, el mapa de disparidad, la detección, el seguimiento y los datos de calibración de las cámaras estereoscópicas, así como sus matrices de homografía.	Documento: AEAC-001	Página: 1 de 1

REVISIÓN HISTÓRICA			
Rev.	Descripción del Cambio	Autor	Fecha
001	Construcción de caso uso	FRANKLIN ATUESTA	25/11/2023
002	Revisión		
003	Se reorganizo información	FRANKLIN ATUESTA	28/05/2025

INFORMACIÓN GENERAL	
Actores:	Usuario, GUI
Propósito:	Una GUI que permita configurar los parámetros de riesgo de colisión, selección de la red neuronal, configuración de los parámetros del algoritmo y el control de la ejecución del aplicativo donde se pueda visualizar el mosaico RGB, el mapa de disparidad, la detección, el seguimiento y los datos de calibración de las cámaras estereoscópicas, así como sus matrices de homografía.
Resumen:	El sistema debe tener la capacidad de cambiar los parámetros necesarios del algoritmo de seguimiento, parámetros de riesgo de colisión, selección de la red neuronal y control de la ejecución del aplicativo. Para que el usuario pueda ingresar esto de forma sencilla y no tener que ir al código de la aplicación. Además, la GUI debe permitir la visualización del mosaico RGB, el mapa de disparidad, la detección, el seguimiento de los vehículos y los datos de calibración de las cámaras estereoscópicas, así como las matrices de homografía.
Tipo:	Real

Curso Normal de los Eventos	
Acción de los Actores (USUARIO)	Acción de los Actores (GUI)
1. Inicializar la aplicación.	
	2. Mostrar en pantalla la ventana de configuración y ejecución de la aplicación.
3. Ir a la pestaña de configuración.	
4. Ingresar los valores para el algoritmo de seguimiento.	
5. Ingresar la ruta de la red neuronal para la detección de los vehículos.	
6. Ingresar los valores para los niveles de alerta.	
	7. Mostrar en pantalla los valores ingresados para cada parámetro, así como los datos de calibración de las

	cámaras estereoscópicas y matrices de homografía cuando se inicie el sistema.
8. Seleccionar la fuente de los datos	
	9. Abrir una ventana donde pueda seleccionar la fuente de datos.
10. Presionar el botón "cargar" para guardar los cambios.	
	11. Generar el archivo YAML de configuración.
12. Presionar el botón "cargar configuración por defecto" para cargar la configuración inicial.	
	13. Borrar el archivo YAML que se haya generado anteriormente.

 Universidad del Valle	Universidad del Valle -- APLICATIVO EMBEBIDO DE ALERTA DE COLISIÓN CON OTROS VEHÍCULOS USANDO 3 CÁMARAS ESTÉREO --	Rev.: 000
Título: CASO DE USO Detectar los vehículos por medio de un algoritmo de detección usando las imágenes captadas por las cámaras estereoscópicas.	Documento: AEAC-001	Página: 1 de 1

REVISIÓN HISTÓRICA			
Rev.	Descripción del Cambio	Autor	Fecha
001	Construcción de caso de uso	FRANKLIN ATUESTA	25/11/2023
002	Revisión		
003	Se reorganizo información	FRANKLIN ATUESTA	28/05/2025

INFORMACIÓN GENERAL	
Actores:	GUI, aplicativo, camas estéreo y red neuronal
Propósito:	Detectar los vehículos por medio de un algoritmo de detección usando las imágenes captadas por las cámaras estereoscópicas.
Resumen:	El sistema debe tener la capacidad de detectar los vehículos en los videos obtenidos por las cámaras estéreo.
Tipo:	Real

Curso Normal de los Eventos			
Acción de los Actores (GUI)	Acción de los Actores (APLICATIVO)	Acción de los Actores (CAMARAS ESTEREO)	Acción de los Actores (RED NEURONAL)
1. Presionar el botón "Start" para empezar la aplicación.			
	2. Determinar la fuente de datos seleccionada.		
	3. Cargar los parámetros del archivo YAML generado en la GUI. Si se modificaron los datos de configuración.		
	4. Si se seleccionó la fuente de video "Video Dataset", reproducir el backfile indicado. Si se seleccionó la fuente de video "Cámaras estéreo" inicializar las cámaras.		
		5. Iniciar la adquisición de imágenes para la generación de video.	
6. Mostrar el mapa de disparidad y el video obtenido por las cámaras o por el backfile.			
			7. Recibir el video.
			8. Reconocer los vehículos cercanos.

			9. Generar los bounding boxes (coordenadas de la imagen) de cada vehículo.
10. Mostrar la detección de los vehículos en el video RGB.			

 Universidad del Valle	Universidad del Valle -- APLICATIVO EMBEBIDO DE ALERTA DE COLISIÓN CON OTROS VEHÍCULOS USANDO 3 CÁMARAS ESTÉREO --	Rev.: 000
Título: CASO DE USO Realizar el tracking de los vehículos cercanos detectados usando extracción de características visuales		Documento: AEAC-001 Página: 1 de 1

REVISIÓN HISTÓRICA			
Rev.	Descripción del Cambio	Autor	Fecha
001	Construcción de caso uso	FRANKLIN ATUESTA	25/11/2023
002	Revisión		
003	Se reorganizo información	FRANKLIN ATUESTA	28/05/2025

INFORMACIÓN GENERAL	
Actores:	Aplicativo
Propósito:	Realizar el tracking de los vehículos cercanos detectados usando extracción de características visuales.
Resumen:	El sistema debe tener la capacidad de hacer el respectivo seguimiento de los vehículos detectados.
Tipo:	Real

Curso Normal de los Eventos
Acción de los Actores (APLICATIVO)
1. Usar los bounding box para definir las regiones de interés, es decir, las zonas donde se encuentran los vehículos.
2. Extraer las características de la imagen RGB con el algoritmo BYTetrack en cada fotograma.
3. Realizar la correlación entre las características del fotograma actual con el anterior con BYTetrack.
4. Verificar que hay coincidencia de características y asociarlas mediante BYTetrack.
5. Seguir el vehículo, si hay coincidencia, esto mediante la asignación de un ID.

 Universidad del Valle	Universidad del Valle -- APLICATIVO EMBEBIDO DE ALERTA DE COLISIÓN CON OTROS VEHÍCULOS USANDO 3 CÁMARAS ESTÉREO --	Rev.: 000
Título: CASO DE USO Estimar la posición relativa de los vehículos a partir de la distancia entre el centro del sistema de cámaras estéreo y los vehículos cercanos.		Documento: AEAC-001 Página: 1 de 1

REVISIÓN HISTÓRICA			
Rev.	Descripción del Cambio	Autor	Fecha
001	Construcción de caso uso	FRANKLIN ATUESTA	25/11/2023
002	Revisión		
003	Se reorganizo información	FRANKLIN ATUESTA	28/05/2025

INFORMACIÓN GENERAL	
Actores:	Aplicativo
Propósito:	Estimar la posición relativa de los vehículos a partir de la distancia entre el centro del sistema de cámaras estéreo y los vehículos cercanos.
Resumen:	El sistema debe ser capaz de obtener las distancias relativas de cada vehículo cercano respecto a las cámaras estéreo para luego usar estos datos en los cálculos de colisión.
Tipo:	Real

Curso Normal de los Eventos
Acción de los Actores (APLICATIVO)
1. Recibir las matrices de profundidad de cada cámara estéreo ZED.
2. Generar la panorámica de profundidad a partir de las matrices de profundidad.
3. Usar los bounding boxes para obtener el centroide del objeto.
4. Mapear el centroide sobre la panorámica de profundidad.
5. Retornar la distancia obtenida de acuerdo con las coordenadas del centroide.

 Universidad del Valle	Universidad del Valle -- APLICATIVO EMBEBIDO DE ALERTA DE COLISIÓN CON OTROS VEHÍCULOS USANDO 3 CÁMARAS ESTÉREO --	Rev.: 000
Título: CASO DE USO Calcular la velocidad del vehículo propio.	Documento: AEAC-001	Página: 1 de 1

REVISIÓN HISTÓRICA			
Rev.	Descripción del Cambio	Autor	Fecha
001	Construcción de caso uso	FRANKLIN ATUESTA	25/11/2023
002	Revisión		
003	Se reorganizo información	FRANKLIN ATUESTA	28/05/2025

INFORMACIÓN GENERAL	
Actores:	Aplicativo
Propósito:	Calcular la velocidad del vehículo propio.
Resumen:	El sistema debe ser capaz de calcular la velocidad Calcular la velocidad del vehículo propio.
Tipo:	Real

Curso Normal de los Eventos
Acción de los Actores (APLICATIVO)
1. Usar la imu de la cámara estereoscópica ZED para obtener datos de aceleración del eje Z.
2. Convertir los datos de aceleración en datos de velocidad del tipo KM/H.

 Universidad del Valle	Universidad del Valle -- APLICATIVO EMBEBIDO DE ALERTA DE COLISIÓN CON OTROS VEHÍCULOS USANDO 3 CÁMARAS ESTÉREO --	Rev.: 000
Título: CASO DE USO Determinar la probabilidad de una colisión mediante los datos de distancia, velocidad y los parámetros de riesgo definidos.		Documento: AEAC-001 Página: 1 de 1

REVISIÓN HISTÓRICA			
Rev.	Descripción del Cambio	Autor	Fecha
001	Construcción de caso uso	FRANKLIN ATUESTA	25/11/2023
002	Revisión		
003	Se reorganizo información	FRANKLIN ATUESTA	28/05/2025

INFORMACIÓN GENERAL	
Actores:	Aplicativo
Propósito:	Determinar la probabilidad de una colisión mediante los datos de distancia, velocidad y los parámetros de riesgo definidos.
Resumen:	El sistema debe ser capaz de determinar qué tan probable es una colisión a partir de los diferentes datos obtenidos. Teniendo en cuenta los niveles de alerta establecidos al iniciar el sistema.
Tipo:	Real

Curso Normal de los Eventos
Acción de los Actores (APLICATIVO)
1. Usar la velocidad del vehículo propio.
2. Usar las distancias de seguridad pre-definidas.
3. Calcular las trayectorias de los vehículos detectados por medio de los filtros Kalman.
4. Validar si las trayectorias de los vehículos cercanos se superponen o se intersecan con la trayectoria propia.
5. Definir el nivel de alerta según la intersección entre las trayectorias de los vehículos y la propia.

Curso Alternativo de los Eventos
Acción de los Actores (APLICATIVO)
1. Usar las distancias de seguridad pre-definidas.
2. Calcular las trayectorias de los vehículos detectados por medio de los filtros Kalman.
3. Validar si las distancias de los vehículos cercanos ingresan dentro del rango de las distancias de seguridad.
4. Definir el nivel de alerta según la cercanía de los vehículos al vehículo propio.

 Universidad del Valle	Universidad del Valle -- APLICATIVO EMBEBIDO DE ALERTA DE COLISIÓN CON OTROS VEHÍCULOS USANDO 3 CÁMARAS ESTÉREO --	Rev.: 000
Título: CASO DE USO Emitir una alerta visual si el vehículo está dentro del rango de colisión.	Documento: AEAC-001	Página: 1 de 1

REVISIÓN HISTÓRICA			
Rev.	Descripción del Cambio	Autor	Fecha
001	Construcción de caso uso	FRANKLIN ATUESTA	25/11/2023
002	Revisión		
003	Se reorganizo información	FRANKLIN ATUESTA	28/05/2025

INFORMACIÓN GENERAL	
Actores:	Usuario y Aplicativo
Propósito:	Emitir una alerta visual si el vehículo está dentro del rango de colisión.
Resumen:	El sistema debe ser capaz de alertar a tiempo al conductor de la posible colisión con otro vehículo.
Tipo:	Real

Curso Normal de los Eventos
Acción de los Actores (APLICATIVO)
1. Validar en qué nivel de seguridad se ha generado la intersección.
2. Identificar en qué nivel se ha generado la alerta.
3. Definir si es una alerta de bajo nivel o alto nivel.
2. Generar señal de alerta según su nivel.