

ID	CU01RF06 Cálculo automático de velocidades históricas por arco
Autor	Daniel Guzmán - Juan Rosero - Nicolás Jiménez
Caso de uso	Calcular automáticamente la velocidad promedio histórica de todos los arcos del grafo
Casos de uso relacionados	CU01RF09 - CU01RF13
Actor	Sistema y Administrador
Precondición	Los datagramas históricos (eventos de posición GPS y otros eventos relevantes) se encuentran almacenados en el repositorio definido; la base de datos operacional y la base de datos analítica están disponibles; existe una planificación configurada para ejecutar el proceso de análisis de manera automática.
Contexto	El sistema debe procesar de forma automática los datagramas históricos generados por los buses del SITM-MIO para calcular y mantener actualizada la velocidad promedio histórica de todos los arcos del grafo de rutas. Los resultados serán utilizados por otros subsistemas para visualización y consulta.
Acciones del usuario	
Acciones del sistema (Incluye flujo normal y excepciones)	
1. El proceso programado de análisis se activa según la planificación configurada.	2. El sistema inicia la ejecución del proceso automático de análisis histórico.
	3. El sistema identifica los datagramas históricos que aún no han sido procesados o que requieren recalcularse en el repositorio de almacenamiento.
	4. El sistema lee los datagramas por lotes, extrayendo los eventos relevantes (por ejemplo, eventos de posición GPS).
	4.1 Si se detectan datagramas corruptos o inválidos, el sistema registra el error, descarta esos registros y continúa con el resto.
	5. El sistema normaliza y persiste los eventos de posición en la base de datos, si aún no están almacenados.
	6. El sistema organiza los eventos por bus, ruta y arco, reconstruyendo los recorridos sobre el grafo de rutas.
	7. El sistema calcula velocidades instantáneas y tiempos de recorrido por tramo (arco) a partir de las posiciones sucesivas de cada bus.
	8. El sistema agrega los resultados para obtener la velocidad promedio histórica por arco para todos los arcos que cuentan con datos.
	9. El sistema persiste las velocidades promedio por arco y las métricas asociadas en la base de datos analítica, actualizando los valores existentes.

	10. El sistema marca los datagramas procesados como “analizados” para evitar reprocesamiento innecesario.
	11. El sistema muestra el estado del proceso (en ejecución, completado, errores) y un resumen: cantidad de datagramas procesados, número de arcos actualizados y errores encontrados.
1.1 (Opcional) El administrador consulta el estado del proceso de análisis.	
Poscondición	Las velocidades promedio históricas de todos los arcos del grafo quedan calculadas o actualizadas en la base de datos analítica, listas para ser consumidas por los casos de uso de visualización (controladores) y de consulta (usuarios finales).
Observaciones	

ID	CU01RF09
Autor	Daniel Guzmán - Juan Rosero - Nicolás Jiménez
Caso de uso	Visualizar análisis de movilidad por zona
Casos de uso relacionados	CU01RF06, análisis de movilidad, asignación operativa, recepción y procesamiento de datagramas históricos.
Actor	Controlador
Precondición	El controlador está autenticado y ha iniciado sesión; la base de datos analítica contiene datos históricos procesados de movilidad (por ejemplo, velocidades promedio por arco); las rutas y zonas de la ciudad han sido asignadas previamente a los controladores de operación.
Contexto	Un controlador, ubicado en el CCO y responsable de una zona de la ciudad, desea visualizar indicadores de movilidad basados en los datos históricos de velocidad promedio por arco de su zona asignada.
Acciones del usuario	Acciones del sistema (Incluye flujo normal y excepciones)
1. El controlador ingresa al panel de visualización de rutas por zona asignada.	
2. El sistema identifica las rutas y zonas asignadas al controlador.	
	3 Si el controlador no tiene rutas y/o zonas asignadas, el sistema muestra un mensaje indicando que no es posible visualizar información de movilidad y finaliza el caso de uso.

	3.1 Si el controlador tiene más de una zona asignada, el sistema muestra la lista de zonas para que el controlador seleccione una.
4 El controlador selecciona una zona de la lista cuando tiene más de una.	
4.1 Si el controlador solo tiene una zona asignada, continúa con la zona predeterminada sin necesidad de selección.	
	5 El sistema consulta en la base de datos analítica los datos históricos de movilidad de la zona seleccionada (por ejemplo, velocidades promedio por arco y otras métricas).
	5.1 Si no existen datos históricos para la zona seleccionada, el sistema indica que no hay información disponible y finaliza el caso de uso.
6 El controlador selecciona, mediante un filtro, una ruta o una categoría de evento (opcional).	
	7. El sistema aplica el filtro por ruta o categoría de evento y actualiza la información mostrada.
8. El controlador selecciona, mediante otro filtro, un arco específico o un bus de interés (opcional).	
	9. El sistema aplica el filtro por arco o bus y actualiza la información mostrada.
10 El controlador solicita ver los detalles del análisis para la selección realizada.	
	11 El sistema verifica si existen datos de movilidad para la combinación de filtros seleccionados.
	11.1 Si existen datos históricos, el sistema organiza la información y presenta las métricas calculadas, incluyendo la velocidad promedio histórica por arco y otros indicadores de movilidad.
	11.2 Si no existen datos históricos suficientes para los filtros aplicados, el sistema informa que no hay datos disponibles para esa combinación.
	12. El sistema muestra una representación visual de los resultados sobre el mapa, resaltando los arcos y elementos correspondientes y presentando las métricas de movilidad asociadas.
Poscondición	El controlador visualiza las métricas de movilidad basadas en velocidades promedio históricas por arco que corresponden a su zona y a sus filtros aplicados.
Observaciones:	El caso de uso depende de los subsistemas de análisis de movilidad y de recepción y procesamiento de datagramas históricos.
	La información mostrada proviene de datos históricos previamente procesados; no se realiza procesamiento en streaming ni en tiempo real durante este caso de uso.

ID	CU01RF13
Autor	Daniel Guzmán - Juan Rosero - Nicolás Jiménez
Caso de uso	Consultar información del estado del sistema y estimaciones de tiempo promedio
Casos de uso relacionados	CU01RF09, CU01RF06
Actor	Usuario final
Precondición	La base de datos analítica contiene datos históricos procesados de velocidades promedio por arco y métricas de estado del sistema.
Contexto	Un usuario final (civil, empresa o entidad pública) accede al portal de consultas para visualizar el tiempo promedio de viaje entre dos puntos de la ciudad y/o el estado general del sistema de transporte, utilizando datos históricos procesados.
Acciones del sistema (Incluye flujo normal y excepciones)	
1. El usuario ingresa al portal de consulta.	
2.1 El usuario selecciona la opción “Tiempo promedio de viaje” e ingresa el punto de origen y el punto de destino.	<p>2. El sistema muestra la interfaz de consulta con las opciones disponibles (por ejemplo: “Tiempo promedio de viaje” y “Estado del sistema de transporte”).</p> <p>2.1.1 El sistema verifica que los puntos de origen y destino sean válidos (existen paradas o zonas registradas en el grafo de rutas).</p> <p>2.1.2 Si los puntos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de error indicando que no es posible calcular el tiempo de viaje y solicita corregir la información.</p> <p>2.1.3 Si los puntos son válidos, el sistema identifica una o varias rutas posibles entre origen y destino, descompuestas en arcos del grafo.</p> <p>2.1.4 El sistema consulta las velocidades promedio históricas por arco para los arcos que componen las rutas identificadas.</p> <p>2.1.5 Si existen datos históricos suficientes, el sistema calcula el tiempo promedio estimado de viaje entre el origen y el destino.</p> <p>2.1.6 Si no existen datos históricos suficientes para uno o más arcos de las rutas, el sistema indica la falta de datos y, opcionalmente, presenta una estimación parcial o sugiere una ruta alternativa (si está disponible).</p>
2.2 El usuario selecciona la opción “Estado del sistema de transporte” (y, si aplica, una zona o ruta de interés).	<p>2.2.1 El sistema consulta las métricas históricas de estado del sistema (por ejemplo, velocidades promedio por zona, tiempos promedio por arco relevantes, indicadores de desempeño, número de incidentes históricos).</p> <p>2.2.2 Si no hay datos históricos suficientes para los filtros seleccionados, el sistema informa que no hay información disponible para esa consulta.</p>
3. El usuario solicita ver los resultados de la consulta.	<p>3.1 El sistema prepara la respuesta con la información calculada y/o consultada según el tipo de consulta escogido.</p>

	3.1.1 Para la consulta de tiempo promedio de viaje, el sistema presenta el tiempo promedio estimado de viaje, las rutas consideradas y una explicación básica (por ejemplo, distancia aproximada y número de arcos recorridos).
	3.1.2 Para la consulta de estado del sistema, el sistema presenta un resumen de indicadores históricos (por ejemplo, velocidades promedio por zona, tiempos promedio por arco destacados, niveles de desempeño u otros indicadores configurados).
Poscondición	El usuario visualiza información basada en datos históricos: Un tiempo promedio estimado de viaje entre los puntos de origen y destino, y/o Un resumen del estado del sistema de transporte con indicadores históricos, de acuerdo con los filtros utilizados.
Observaciones	Este caso se apoya en RF6 para los datos almacenados y en RF7/RF19 para los análisis publicados. La interacción puede darse desde una interfaz web La información mostrada corresponde a resultados previamente calculados a partir de datagramas históricos; no se realiza procesamiento en streaming ni actualización en tiempo real durante la consulta.