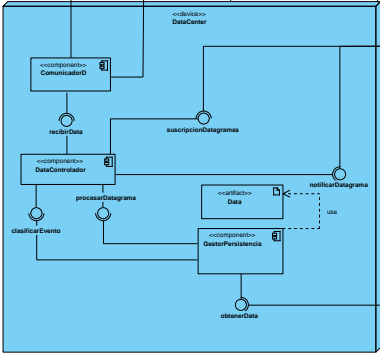
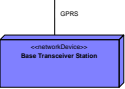
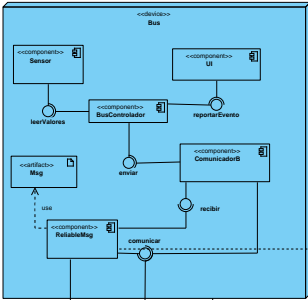
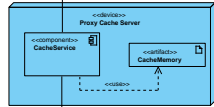
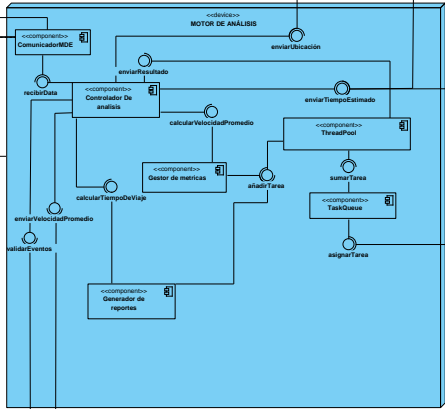
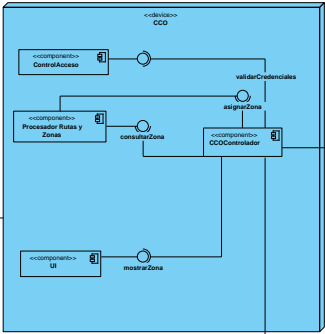
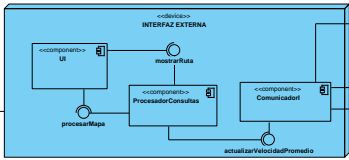


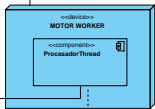
Se implementa el patrón **Reliable Messaging** para mitigar la inestabilidad de la red GPRS por donde viajan cerca de 3 millones de eventos diarios. Este componente garantiza que ningún datagrama se pierda ante intermitencias de conexión o picos de carga, desacoplando la recepción del procesamiento para asegurar la **disponibilidad** del sistema y la integridad de los datos históricos.



Se implementa el patrón **Observer** en la comunicación entre el DataCenter (Sujeto) y los nodos de análisis (Observador), evidenciado en las interfaces subscripcionDatagrama y notificatDatagrama. Este mecanismo es crítico para manejar los 3 millones de eventos diarios sin saturar la red con consultas constantes (polling), reduciendo la latencia al disparar el procesamiento inmediatamente después de que un nuevo dato GPS es persistido.



Se despliega un nodo dedicado **Proxy Cache Server** para satisfacer el atributo de calidad de **latencia** en las consultas reducidas de tiempos de viaje. El componente **CacheService** intercepta las peticiones de la **INTERFAZ EXTERNA** y entrega resultados precalculados almacenados en **CacheMemory**, evitando consultas costosas y repetitivas a la base de datos histórica para notas frecuentes, lo que garantiza una respuesta casi inmediata al usuario final.



Se implementa el patrón **Master-Worker** separando el **MOTOR DE ANALISIS** (Mestre) de los nodos **MOTOR WORKER**. El Mestre utiliza un **ThreadPool** para gestionar eficientemente la concurrencia en la asignación de trabajos a los **Workers**, asegurando que el sistema no se bloquee al administrar múltiples conexiones simultáneas. Mientras tanto, los **Workers** ejecutan el cálculo intensivo de velocidad en nodos independientes. Esta arquitectura maximiza el **throughput** al paralelizar la gestión y el procesamiento, garantizando **escalabilidad horizontal** ante el volumen masivo de datos.