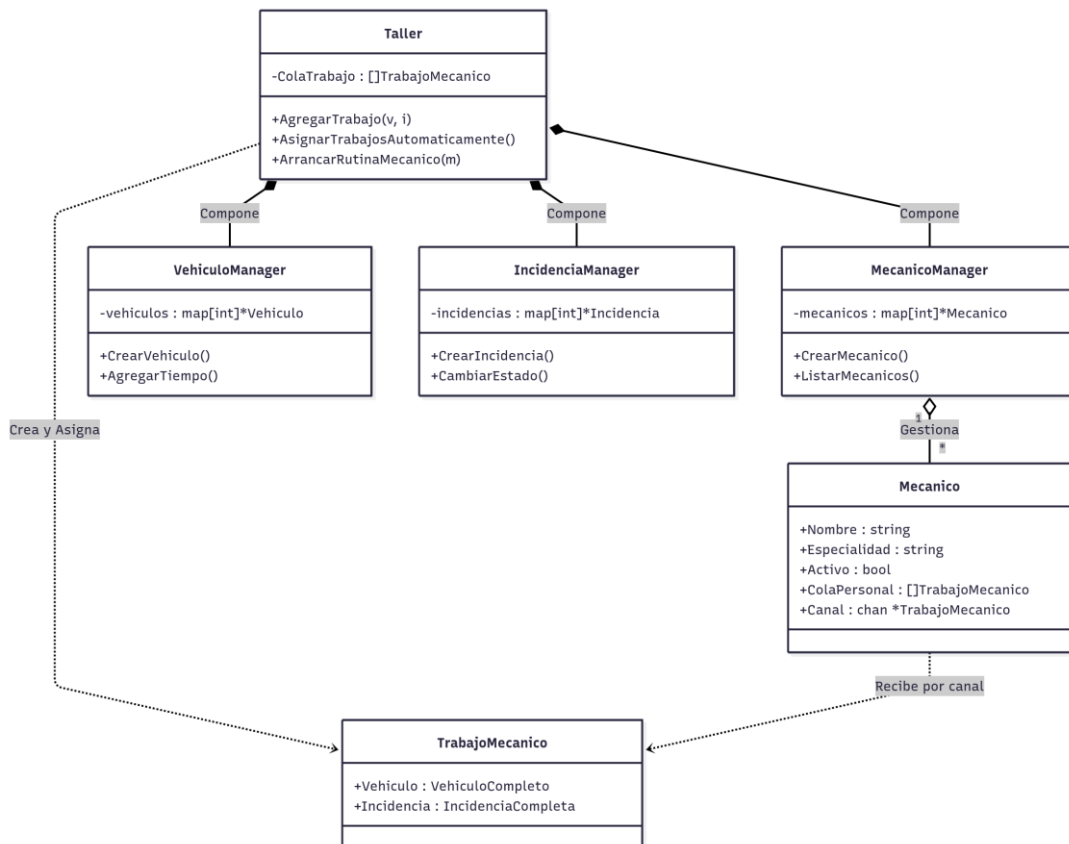


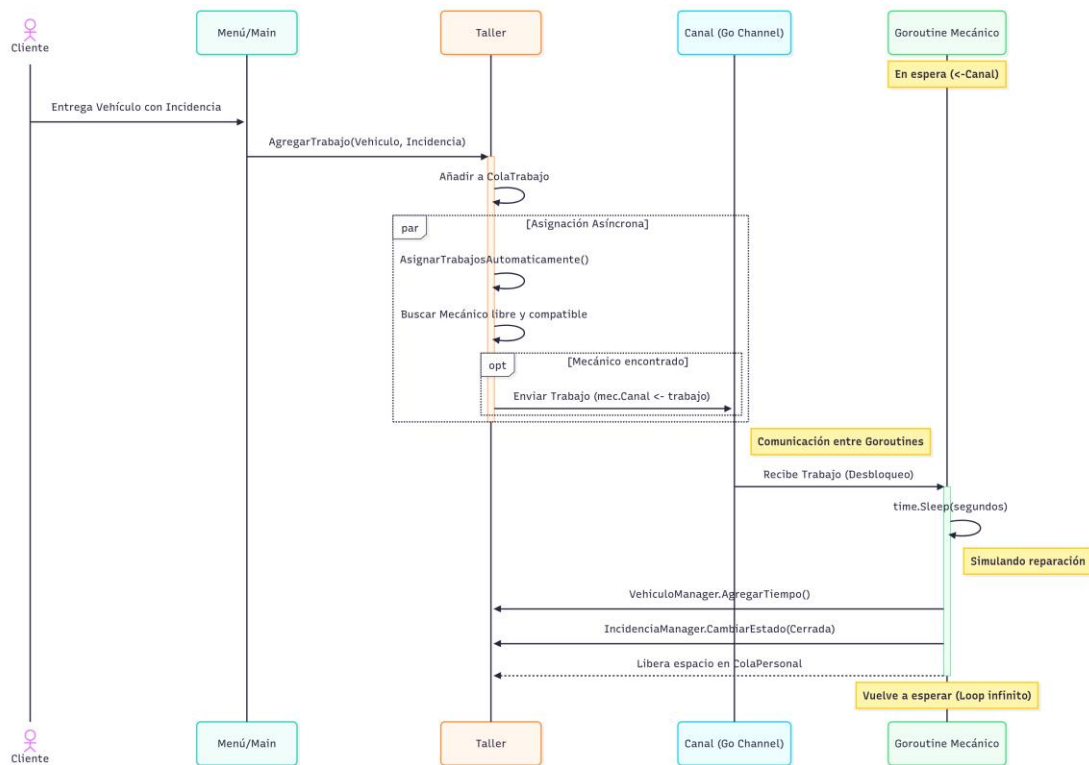
Práctica 3 – El Taller del pueblo

1. Diagrama de Clases



Este diagrama muestra cómo está organizado el taller para que todo funcione correctamente. La clase **Taller** actúa como el "jefe" principal que reparte el trabajo, pero se apoya en unos "ayudantes" llamados **Managers** para tener bien organizadas las listas de vehículos, incidencias y empleados. Lo más importante es la parte del **Mecánico**: el diagrama enseña que cada mecánico tiene un canal especial para recibir tareas. Cuando hay trabajo, el taller empaqueta el coche y el problema en una ficha llamada *TrabajoMecanico* y se la envía al mecánico por ese canal, permitiendo que cada uno trabaje a su ritmo sin liarse con los demás.

2. Diagrama de Secuencia



En este diagram vemos como funciona el flujo de trabajo, todo empieza cuando el **Cliente** entrega su coche. El **Taller** toma nota y busca un mecánico libre. Para pasar la tarea se usa un **Canal** (que funciona como un buzón directo). El Taller deja ahí el trabajo y el **Mecánico**, que estaba esperando, lo recoge al instante. Entonces, el mecánico simula que trabaja durante un tiempo y, al terminar, actualiza el estado del vehículo y queda libre para recibir el siguiente coche.

3. Tests

Test 1 → Distribución equilibrada

Test_1_Distribucion_Equilibrada

```
.../P3/src/Practica_3_viktor_SS00_dist main v1.22.2 go test -v -run TestCase1
=== RUN    TestCase1

=====
TEST CASE 1: DISTRIBUCIÓN EQUILIBRADA
=====
Categoría A (Mecánica):  10 coches - Prioridad Alta   - 5s/fase
Categoría B (Eléctrica): 10 coches - Prioridad Media  - 3s/fase
Categoría C (Carrocería): 10 coches - Prioridad Baja   - 1s/fase
Total: 30 coches
=====
```

- Este escenario evalúa el rendimiento del sistema bajo una carga de trabajo uniforme. Se procesaron **30 vehículos** divididos equitativamente entre las tres categorías (10 de prioridad Alta, 10 Media y 10 Baja), lo que permite observar el comportamiento de la concurrencia sin sesgos por tipos de reparación

Test_1_Comparacion

```
Tiempo 1m14.536s Coche 20 Incidencia Eléctrica Fase Revisión Final Estado Esperando
Tiempo 1m14.536s Coche 20 Incidencia Eléctrica Fase Revisión Final Estado En Proceso
Tiempo 1m16.523s Coche 13 Incidencia Eléctrica Fase Revisión Final Estado Completado
Tiempo 1m17.537s Coche 20 Incidencia Eléctrica Fase Revisión Final Estado Completado

=====
TIEMPOS REGISTRADOS - TEST CASE 1
=====
• RWMutex: 1m45.619817002s
• WaitGroup: 1m18.092223855s
=====

--- PASS: TestCase1 (185.71s)
PASS
ok      P3      185.715s
```

- Una vez acabado el test, vemos que este reveló una diferencia notable en los tiempos de ejecución. La implementación basada en **WaitGroup** completó el ciclo en **1m 18s**, siendo considerablemente más eficiente que la versión con **RWMutex**, que tardó **1m 45s**.

Estos datos sugieren que, en situaciones de carga balanceada donde el flujo de vehículos entre fases es constante, el uso de **WaitGroup** genera menos tiempos de espera internos (menor sobrecarga) que la

gestión de bloqueos de lectura/escritura (**RWMutex**). El sistema coordinó las goroutines de manera más fluida con la sincronización simple.

Test 2 → Mayor número de vehículos con prioridad alta

```
Test_2_Prio_Alta
.../P3/src/Practica_3_viktor_SS00_dist  main ?  v1.22.2  go test -v -run TestCase2
=== RUN    TestCase2

TEST CASE 2: PRIORIDAD ALTA DOMINANTE

Categoría A (Mecánica):  20 coches - Prioridad Alta   - 5s/fase
Categoría B (Eléctrica):  5 coches - Prioridad Media - 3s/fase
Categoría C (Carrocería):  5 coches - Prioridad Baja  - 1s/fase
Total: 30 coches
```

- Este escenario simula una situación de **alta carga computacional**. Se introdujeron 30 vehículos, pero con una distribución sesgada: **20 vehículos de prioridad Alta** (Mecánica, 5s/fase), frente a solo 5 de Media y 5 de Baja. Esto implica que el 66% de las tareas tienen la duración máxima posible dentro de la simulación

```
Test_2_Comparación
Tiempo 1m41.412s Coche 8 Incidencia Mecánica Fase Revision Final Estado Completado
Tiempo 1m44.301s Coche 3 Incidencia Mecánica Fase Limpieza Estado Completado
Tiempo 1m44.311s Coche 3 Incidencia Mecánica Fase Revisión Final Estado Esperando
Tiempo 1m44.311s Coche 3 Incidencia Mecánica Fase Revisión Final Estado En Proceso
Tiempo 1m49.312s Coche 3 Incidencia Mecánica Fase Revisión Final Estado Completado

TIEMPOS REGISTRADOS - TEST CASE 2

• RWMutex: 2m15.59612398s
• WaitGroup: 1m49.82919817s

--- PASS: TestCase2 (247.43s)
PASS
ok      P3      247.428s
```

- La brecha de rendimiento se amplió significativamente en comparación con el caso equilibrado. La implementación con

RWMutex registró un tiempo total de **2m 15s**, mientras que la versión con **WaitGroup** finalizó en **1m 49s**, logrando una mejora de más de 25 segundos.

Al predominar las tareas de larga duración (reparaciones de 5 segundos), los recursos del taller permanecen ocupados durante periodos más extensos. En este contexto, la sobrecarga (overhead) que introduce la gestión de bloqueos **RWMutex** se hace más evidente, ya que las goroutines pasan más tiempo compitiendo por el acceso a las estructuras de datos compartidas. El modelo **WaitGroup** demostró ser más ágil gestionando la concurrencia cuando el sistema está saturado por procesos lentos.

Test 3 → Mayor número de vehículos con prioridad baja

```
Test_3_Prio_Baja
.../P3/src/Practica_3_viktor_SS00_dist  main ?  v1.22.2  > go test -v -run TestCase3
=== RUN    TestCase3

TEST CASE 3: PRIORIDAD BAJA DOMINANTE

Categoría A (Mecánica):    5 coches - Prioridad Alta    - 5s/fase
Categoría B (Eléctrica):   5 coches - Prioridad Media  - 3s/fase
Categoría C (Carrocería): 20 coches - Prioridad Baja   - 1s/fase
Total: 30 coches
```

- Este último escenario plantea una carga de trabajo inversa a la anterior, caracterizada por un alto volumen de tareas breves. De los 30 vehículos, **20 pertenecen a la categoría de Carrocería** (Prioridad Baja, 1s/fase), mientras que las reparaciones complejas (Mecánica y Eléctrica) se reducen al mínimo.

Test_3_Comparación

```
Tiempo 50.461s Coche 1 Incidencia Mecánica Fase Limpieza Estado En Proceso
Tiempo 55.462s Coche 1 Incidencia Mecánica Fase Limpieza Estado Completado
Tiempo 55.465s Coche 1 Incidencia Mecánica Fase Revisión Final Estado Esperando
Tiempo 55.465s Coche 1 Incidencia Mecánica Fase Revisión Final Estado En Proceso
Tiempo 1m0.466s Coche 1 Incidencia Mecánica Fase Revisión Final Estado Completado

=====
TIEMPOS REGISTRADOS - TEST CASE 3
=====
• RWMutex: 1m15.662535417s
• WaitGroup: 1m0.96669735s
=====

--- PASS: TestCase3 (138.63s)
PASS
ok      P3      138.632s
```

- Vemos que incluso con tareas de corta duración, la implementación con **WaitGroup** mantuvo su superioridad, registrando un tiempo de **1m 00s**. Por su parte, la versión con **RWMutex** necesitó **1m 15s** para finalizar el procesamiento de todos los vehículos.

Este caso demuestra que el coste de gestión de los semáforos (**RWMutex**) es constante y acumulativo. Al tener muchas tareas rápidas (1 segundo), la frecuencia con la que las goroutines intentan adquirir y liberar los bloqueos aumenta drásticamente. Esta "contención" genera un cuello de botella administrativo que no existe en la implementación con **WaitGroup**, la cual gestiona el alto flujo de tareas cortas con mucha mayor agilidad.

Puedes encontrar el repositorio del proyecto en [GitHub](#)

(pulsar "GitHub" para acceder al repositorio)