



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**

TECNM

Tecnológico Nacional de México

Campus Culiacán

Ingeniería en Sistemas computacionales

Inteligencia artificial

09:00 – 10:00

Tarea 3 – Base de conocimiento con lógica proposicional

Integrantes:

Caro García Jorge Ariel

Galván González Sebastián

Docente:

ZURIEL DATHAN MORA FELIX

02/05/2025

Sistema Experto: Diagnóstico de Fallas de Motocicletas

Categoría: Fallas de Encendido

Regla 1: Si al girar la llave no encienden luces del tablero Y no se escucha ningún sonido al presionar arranque, ENTONCES puede haber batería descargada o fusible quemado.

Regla 2: Si el motor de arranque gira pero el motor no prende Y se percibe olor a gasolina, ENTONCES puede haber bujía mojada o defectuosa.

Regla 3: Si al presionar arranque sólo se escucha un clic, ENTONCES puede haber fallo en el relé de arranque.

Regla 4: Si el motor gira pero no prende Y la bujía no produce chispa, ENTONCES puede haber problema en el CDI o bobina de encendido.

Regla 5: Si no hay presión de combustible en el inyector o carburador, ENTONCES puede ser falla en la bomba de gasolina.

Regla 6: Si la motocicleta arranca y se apaga inmediatamente, ENTONCES puede haber fallo en el sensor de inclinación.

Regla 7: Si la llave de encendido está dañada o suelta, ENTONCES puede interrumpirse el sistema de arranque.

Regla 8: Si no se escucha la bomba de gasolina al encender la llave, ENTONCES puede haber corto circuito o bomba quemada.

Regla 9: Si el motor de arranque se escucha forzado, ENTONCES puede haber baja carga de batería o motor trabado.

Regla 10: Si al intentar encender hay chispa pero no explosión, ENTONCES puede haber mezcla aire-combustible incorrecta.

Categoría: Problemas de Rendimiento

Regla 11: Si la motocicleta pierde potencia al acelerar, Y presenta jalones, ENTONCES puede haber obstrucción en el filtro de aire.

Regla 12: Si el motor no responde rápidamente al acelerar, ENTONCES puede haber problema en el sistema de inyección.

Regla 13: Si se siente temblor en altas velocidades, ENTONCES puede haber desbalanceo en las ruedas.

Regla 14: SI hay humo negro en el escape, ENTONCES puede haber mezcla rica de combustible.

Regla 15: SI el motor presenta tironeos intermitentes, ENTONCES puede haber fallo en sensor TPS (Posición de acelerador).

Regla 16: SI el motor se apaga al frenar bruscamente, ENTONCES puede haber mala regulación de ralentí.

Regla 17: SI la aceleración es muy lenta, ENTONCES puede haber filtro de gasolina sucio.

Regla 18: SI el motor tarda en responder después del cambio de marchas, ENTONCES puede haber problema en el embrague.

Regla 19: SI el motor pierde fuerza en subidas, ENTONCES puede ser baja compresión del motor.

Regla 20: SI el motor hace detonaciones (pops) al desacelerar, ENTONCES puede haber fuga en el sistema de escape.

Categoría: Sobre calentamiento

Regla 21: SI el motor alcanza temperatura muy alta rápidamente, ENTONCES puede haber bajo nivel de aceite.

Regla 22: SI el ventilador de enfriamiento no funciona, ENTONCES puede haber daño en el termostato o sensor de temperatura.

Regla 23: SI la moto pierde potencia y se siente muy caliente, ENTONCES puede haber atasco en las aletas del radiador.

Regla 24: SI hay fuga de refrigerante debajo de la moto, ENTONCES puede haber rotura de manguera o radiador.

Regla 25: SI el escape lanza vapor blanco, ENTONCES puede haber daño en la junta de la culata.

Regla 26: SI el aceite se ve lechoso, ENTONCES puede estar mezclándose con refrigerante.

Regla 27: SI el motor está muy caliente pero el medidor marca frío, ENTONCES puede haber sensor de temperatura dañado.

Regla 28: SI el motor se apaga al calentarse, ENTONCES puede haber protección térmica activada.

Categoría: Fallas Eléctricas

Regla 29: Si las luces parpadean o son muy débiles, ENTONCES puede haber regulador/rectificador dañado.

Regla 30: Si la bocina no suena, ENTONCES puede haber fusible quemado o interruptor dañado.

Regla 31: Si los indicadores no funcionan, ENTONCES puede haber cableado roto.

Regla 32: Si la luz de freno no enciende al accionar la maneta, ENTONCES puede estar dañado el interruptor de freno.

Regla 33: Si la batería no mantiene carga, ENTONCES puede haber fuga de corriente o alternador fallando.

Regla 34: Si las luces altas no encienden pero las bajas sí, ENTONCES puede ser bombillo quemado o relé defectuoso.

Regla 35: Si el tablero digital se reinicia solo, ENTONCES puede haber conexión suelta o interferencia eléctrica.

Regla 36: Si los fusibles se queman repetidamente, ENTONCES puede haber corto circuito en el sistema eléctrico.

Categoría: Problemas de Frenos

Regla 37: Si el freno delantero está esponjoso, ENTONCES puede haber aire en el sistema hidráulico.

Regla 38: Si los frenos chillan constantemente, ENTONCES puede haber desgaste de balatas o contaminación.

Regla 39: Si el freno trasero está muy duro, ENTONCES puede haber desajuste en el pedal de freno.

Regla 40: Si hay fuga de líquido de frenos, ENTONCES puede haber daño en cilindros maestros o mangueras.

Regla 41: Si la motocicleta se ladea al frenar, ENTONCES puede haber freno delantero y trasero desbalanceados.

Regla 42: Si el freno pierde eficacia al uso continuo, ENTONCES puede haber sobrecalentamiento del sistema.

Regla 43: Si las balatas están nuevas pero el freno sigue fallando, ENTONCES puede ser problema en los discos de freno.

Categoría: Problemas de Transmisión

Regla 44: Si al cambiar de marcha se escuchan golpes fuertes, ENTONCES puede haber problema de tensión en la cadena.

Regla 45: Si cuesta meter primera velocidad, ENTONCES puede haber desajuste en el embrague.

Regla 46: Si la cadena se sale frecuentemente, ENTONCES puede estar mal alineado el kit de arrastre.

Regla 47: Si el cambio de marchas es brusco, ENTONCES puede haber desgaste de engranes internos.

Regla 48: Si hay ruidos metálicos al rodar, ENTONCES puede haber rodamiento de rueda dañado.

Regla 49: Si la transmisión patina al acelerar, ENTONCES puede haber desgaste en los discos de embrague.

Regla 50: Si la palanca de cambios se siente floja, ENTONCES puede haber daño en la varilla o pernos de transmisión.

Variables y sus valores lingüísticos

- LL: Luces del tablero encendidas (Sí / No)
- SS: Sonido de arranque (Sí / No)
- MA: Motor de arranque gira (Sí / No)
- MG: Motor gira (Sí / No)
- OLG: Olor a gasolina (Sí / No)
- CH: Chispa en bujía (Sí / No)
- PC: Presión de combustible (Sí / No)
- SI: Sensor de inclinación (Funciona / Falla)
- LK: Llave de encendido (Buena / Dañada)
- BP: Bomba de gasolina (Funciona / Falla)
- RS: Relé de arranque (Funciona / Falla)
- BA: Batería cargada (Sí / No)
- MC: Mezcla aire-combustible (Correcta / Incorrecta)
- AC: Aceleración (Normal / Lenta)
- PJ: Jaloneos (Sí / No)
- RI: Respuesta inmediata del motor (Sí / No)
- TV: Temblor a altas velocidades (Sí / No)
- HB: Humo negro (Sí / No)
- TP: Sensor TPS (Funciona / Falla)
- FR: Motor se apaga al frenar (Sí / No)
- EG: Embrague (Funciona / Falla)
- CP: Compresión del motor (Alta / Baja)
- DE: Detonaciones al desacelerar (Sí / No)
- TA: Temperatura del motor (Normal / Alta)
- VO: Nivel de aceite (Adecuado / Bajo)
- VF: Ventilador (Funciona / Falla)
- AT: Aletas del radiador (Limpias / Atascadas)

- FL: Fuga de refrigerante (Sí / No)
- VB: Vapor blanco por escape (Sí / No)
- AL: Aceite lechoso (Sí / No)
- ST: Sensor de temperatura (Funciona / Falla)
- PT: Protección térmica (Activa / Inactiva)
- LU: Luces (Normales / Débiles)
- BO: Bocina (Funciona / Falla)
- IN: Indicadores (Funciona / Falla)
- LF: Luz de freno (Funciona / Falla)
- BC: Batería carga (Sí / No)
- AA: Alternador (Funciona / Falla)
- TD: Tablero digital (Estable / Reinicia)
- FU: Fusibles (Funcionales / Quemados)
- FD: Freno delantero (Normal / Esponjoso)
- FC: Frenos chillan (Sí / No)
- FT: Freno trasero (Normal / Duro)
- LFU: Fuga de líquido de frenos (Sí / No)
- BF: Balance de frenos (Correcto / Incorrecto)
- FS: Frenos sobrecalentados (Sí / No)
- BD: Balatas (Nuevas / Usadas)
- DF: Discos de freno (Buenos / Dañados)
- GC: Golpes al cambiar marcha (Sí / No)
- EP: Engranajes de transmisión (Buenos / Desgastados)
- CV: Cadena (Tensión correcta / Incorrecta)
- ALC: Alineación del kit (Buena / Mala)
- RU: Ruidos metálicos al rodar (Sí / No)
- PL: Palanca de cambios (Firme / Floja)

Reglas en lógica proposicional

Fallas de Encendido

1. $\neg LL \wedge \neg SS \rightarrow$ Batería descargada \vee Fusible quemado
2. $MA \wedge \neg CH \wedge OLG \rightarrow$ Bujía mojada \vee Bujía defectuosa
3. $SS = \text{clic} \rightarrow$ Falla en relé de arranque
4. $MG \wedge \neg CH \rightarrow$ Problema en CDI \vee Bobina encendido
5. $\neg PC \rightarrow$ Falla en bomba de gasolina
6. $\text{Encendido} \wedge \text{Apagado inmediato} \rightarrow$ Falla en sensor de inclinación
7. $LK = \text{Dañada} \vee \text{Suelta} \rightarrow$ Sistema de arranque interrumpido
8. $LL \wedge \neg BP \rightarrow$ Bomba quemada \vee Cortocircuito
9. $MA = \text{Forzado} \rightarrow$ Baja batería \vee Motor trabado
10. $CH \wedge \neg \text{Explosión} \rightarrow$ Mezcla aire-combustible incorrecta

Problemas de Rendimiento

11. $\text{Pérdida potencia} \wedge PJ \rightarrow$ Obstrucción en filtro de aire
12. $\neg RI \rightarrow$ Problema en sistema de inyección
13. $TV \rightarrow$ Desbalanceo en ruedas
14. $HB \rightarrow$ Mezcla rica de combustible
15. $\text{Tironeos intermitentes} \rightarrow$ Falla en sensor TPS
16. $FR \rightarrow$ Mala regulación de ralentí
17. $AC = \text{Lenta} \rightarrow$ Filtro de gasolina sucio
18. $\text{Retraso tras cambio de marcha} \rightarrow$ Falla en embrague
19. $\text{Fuerza en subidas} = \text{Baja} \rightarrow$ Baja compresión
20. $DE \rightarrow$ Fuga en sistema de escape

Sobrecalentamiento

21. $TA \text{ sube rápido} \rightarrow$ Bajo nivel de aceite
22. $\neg VF \rightarrow$ Daño en termostato \vee Sensor de temperatura
23. $\text{Pérdida potencia} \wedge \text{Moto caliente} \rightarrow$ Aletas atascadas
24. $FL \rightarrow$ Rotura en manguera \vee radiador

- 25. VB → Junta de culata dañada
- 26. AL → Mezcla de aceite con refrigerante
- 27. TA = Alta \wedge Medidor = Frío → Sensor temperatura dañado
- 28. Se apaga al calentarse → Protección térmica activada

Fallas Eléctricas

- 29. LU = Débiles \vee Parpadean → Regulador o rectificador dañado
- 30. \neg BO → Fusible quemado \vee Interruptor dañado
- 31. \neg IN → Cableado roto
- 32. \neg LF → Interruptor de freno dañado
- 33. \neg BC → Fuga de corriente \vee Alternador fallando
- 34. Luz alta = No \wedge Luz baja = Sí → Bombillo quemado \vee Relé defectuoso
- 35. TD = Reinicia → Conexión suelta \vee Interferencia eléctrica
- 36. FU = Se queman → Cortocircuito

Problemas de Frenos

- 37. FD = Esponjoso → Aire en sistema hidráulico
- 38. FC → Balatas desgastadas \vee Contaminación
- 39. FT = Duro → Desajuste en pedal
- 40. LFU → Daño en cilindro maestro \vee manguera
- 41. Moto se ladea al frenar → BF incorrecto
- 42. Frenado = Ineficiente tras uso → FS
- 43. BD = Nuevas \wedge Freno falla → DF dañados

Problemas de Transmisión

- 44. GC → Tensión incorrecta en cadena
- 45. Dificultad en 1ª marcha → Desajuste en embrague
- 46. Cadena se sale → ALC mala
- 47. Cambio brusco → EP desgastados
- 48. RU → Rodamiento de rueda dañado
- 49. Transmisión patina → Discos de embrague desgastados
- 50. PL = Floja → Varilla v Pernos dañados