****

**Instituto Tecnológico Nacional de México**

**Instituto Tecnológico de Culiacán**

**Ingeniería en sistemas computacionales**

**Inteligencia Artificial**

**Docente: Zuriel Dathan Mora Felix**

**Reglas y Árbol de Decisión - Sistema Experto**

**Unidad III**

**Integrantes:**

* **Amarillas Aviles Brayan Alexis**
* **Cuen Armenta Alma Victoria**

**Fallas eléctricas**

**Regla 1:**  
SI el vehículo **no enciende**  
Y se escucha un **clic**,  
ENTONCES el problema puede estar en el **motor de arranque o batería débil**.

**Regla 2:**  
SI el vehículo **no enciende**  
Y el motor gira lentamente,  
ENTONCES la **batería está descargada o sulfatada**.

**Regla 3:**  
SI el vehículo **no enciende**  
Y el **tablero o luces no encienden**,  
ENTONCES hay una **falla eléctrica general**, posiblemente en la batería, fusibles o sistema de carga.

**Regla 4:**  
SI las luces son **tenues o no encienden**  
ENTONCES la **batería podría estar descargada** o el **alternador no carga**.

**Regla 5:**  
SI se observa **corrosión en los terminales de la batería**,  
ENTONCES puede haber una **mala conexión eléctrica** que impide el arranque.

**Regla 6:**  
SI se ha tenido que **recargar la batería más de una vez en poco tiempo**,  
ENTONCES es probable una **falla del alternador** o **fugas de corriente**.

**Regla 7:**  
SI no funcionan **limpiaparabrisas, radio y ventanas eléctricas**,  
ENTONCES puede haber un **fusible principal quemado** o una **desconexión en el sistema eléctrico**.

**Regla 8:**  
SI las fallas ocurren **después de lluvia o lavado del motor**,  
ENTONCES puede haber **humedad en conexiones eléctricas** o **cortocircuitos**.

**Regla 9:**  
SI las fallas **aparecen y desaparecen sin patrón fijo**,  
ENTONCES puede haber **falsos contactos, relés dañados o cableado defectuoso**.

**Regla 10:**  
SI el **testigo de batería** en el tablero está encendido durante la conducción,  
ENTONCES el **alternador no está cargando adecuadamente**.

**Regla 11:**  
SI varios **indicadores del tablero están apagados o parpadean**,  
ENTONCES puede haber un **problema con el cableado, batería o la ECU**.

**Fallas en motor.**

**Regla 1:**  
SI el motor **no arranca en absoluto**  
Y la batería está en buen estado,  
ENTONCES puede haber un **problema con el sistema de encendido** (bujías, bobina, módulo de encendido).

**Regla 2:**  
SI el motor **gira pero no arranca**,  
ENTONCES puede haber **falla en la chispa, mezcla de combustible o compresión**.

**Regla 3:**  
SI el motor **enciende y se apaga inmediatamente**,  
ENTONCES puede haber **problema con el sensor de posición del cigüeñal, bomba de combustible o sistema antirrobo**.

**Regla 4:**  
SI el motor **funciona con tirones o jaloneos al acelerar**,  
ENTONCES puede haber **problemas en el sistema de inyección, bujías sucias o filtro de aire obstruido**.

**Regla 5:**  
SI el motor **tiembla en ralentí**,  
ENTONCES puede deberse a una **bujía fallando, cable de encendido dañado o inyectores sucios**.

**Regla 6:**  
SI el vehículo **pierde potencia en subidas o con carga**,  
ENTONCES podría haber **filtro de combustible obstruido, inyectores de combustible sucios, carburador sucio, filtro de aire sucio, bujías o bobina defectuosos.**

**Regla 7:**  
SI el motor **se calienta excesivamente**,  
ENTONCES puede haber **falla en el termostato, ventilador, bomba de agua o bajo nivel de refrigerante**.

**Regla 8:**  
SI sale **vapor del cofre** o el **testigo de temperatura está encendido**,  
ENTONCES hay **riesgo de sobrecalentamiento grave**.

**Regla 9:**  
SI el motor **emite ruidos metálicos (golpeteo, traqueteo)**,  
ENTONCES puede haber **problemas con válvulas, árbol de levas o nivel bajo de aceite**.

**Regla 10:**  
SI se escucha un **chirrido al acelerar**,  
ENTONCES puede ser una **banda floja o dañada**.

**Regla 11:**  
SI el escape emite **humo azul**,  
ENTONCES el motor está **quemando aceite** (posibles sellos de válvulas o aros de pistón desgastados).

**Regla 12:**  
SI el escape emite **humo blanco continuo**,  
ENTONCES puede estar entrando **agua al motor (empaque de culata dañado)**.

**Regla 13:**  
SI el escape emite **humo negro**,  
ENTONCES el motor **está quemando demasiada gasolina** (mezcla rica, sensores de oxígeno o inyectores defectuosos).

**Fallas en la transmisión.**

**Regla 1:**  
Si **la transmisión patina (Arranca pero el auto no avanza).**

ENTONCES puede haber **fluido de transmisión de mala calidad o haya perdido su calidad inicial.**

**Regla 2:**

Si **los cambios no entran**.

ENTONCES puede haber **líquido de transmisión bajo o que no tenga la viscosidad correcta, se necesite ajustar cables de los cambios o la conexión con el embrague.**

**Regla 3:**  
SI los **cambios son bruscos o con tirones**,  
ENTONCES puede haber **problemas en el cuerpo de válvulas, sensores de velocidad, aceite contaminado** **o fallas en solenoide.**

**Regla 4:**  
SI hay **dificultad para meter las velocidades (transmisión manual)**,  
ENTONCES puede haber **falla en el sistema hidráulico (bomba/clutch), desgaste en sincronizadores o varillaje dañado**.

**Regla 5:** Si **los cambios se salen.** ENTONCES podría haber **una falla en la caja de cambios.**

**Regla 6:**  
Si **al pasar de una posición de cambio (ej. “P” a “D” o “R”) hay un retraso notable en la respuesta,**  
Entonces podría haber **una baja presión del fluido de transmisión o una falla en el cuerpo de válvulas.**

**Regla 7:**  
SI se escucha **un golpeteo al cambiar de marcha o acelerar/desacelerar**,  
ENTONCES puede haber **problemas en el soporte de motor/transmisión o juego en los ejes**.

**Regla 8:**  
SI se escucha **zumbido o chillido en ciertas marchas**,  
ENTONCES puede haber **cojinetes de rueda o engranajes desgastados en la caja de cambios**.

**Regla 9:**  
SI hay **vibraciones al acelerar**,  
ENTONCES puede deberse a **ejes desbalanceados, flechas dañadas o soporte de transmisión flojo**.

**Regla 10.**  
SI el líquido de transmisión es **oscuro o huele a quemado**,  
ENTONCES hay **sobrecalentamiento o desgaste interno en la caja**.

**Regla 11:**  
SI el nivel de líquido de transmisión es **muy bajo**,  
ENTONCES puede haber **una fuga, lo que reduce presión y daña componentes internos**.

**Frenos defectuosos.**

**Regla 1:**  
SI el **pedal de freno se va hasta el fondo fácilmente**,  
ENTONCES puede haber **fuga de líquido de frenos, aire en el sistema, bajo nivel del liquido de frenos, liquido de frenos inadecuado o contaminado, pastillas muy desgastadas.**

**Regla 2:**  
SI el **pedal está esponjoso o blando**,  
ENTONCES probablemente **hay aire en las líneas de freno, el líquido está contaminado, pistón del caliper agarrotado, latiguillo debilitado, pinza gripada.**

**Regla 3:**  
SI el **pedal está muy duro** y cuesta frenar,  
ENTONCES puede haber **problemas en pastillas contaminadas, desplazamiento del piston del caliper, liquido de frenos contaminado, cilindro maestro o de rueda pegado, el pedal de freno se atora en su eje, pastillas de freno cristalizadas, discos de freno defectuosos, funcionamiento del servofreno.**

**Regla 4:**  
SI el vehículo **tarda en detenerse o no frena con fuerza suficiente**,  
ENTONCES puede haber **pastillas o zapatas desgastadas, discos dañados.**

**Regla 5:**   
SI el **vehículo vibra al frenar**,  
ENTONCES puede haber **Pastillas de freno con grasa, líquido o polvo, resorte de retroceso roto o debilitado, rodamientos de rueda sueltos, discos alabeados, ruedas desequilibradas, rótulas en mal estado.**

**Regla 6:**  
SI se escucha **un chillido agudo al frenar**,  
ENTONCES las **pastillas sucias, pastillas gastadas, pastillas baratas de mala calidad, discos de freno en mal estado y con deformaciones.**

**Regla 7:**  
SI se escucha un **rechinar metálico al frenar**,  
ENTONCES las **pastillas están completamente gastadas y hay fricción metal con metal**.

**Regla 8:**  
SI el **nivel de líquido de frenos está bajo**,  
ENTONCES puede haber **una fuga en el sistema.**

**Regla 9:**  
SI el **líquido está oscuro o con residuos**,  
ENTONCES necesita **ser purgado y reemplazado** porque ha perdido eficacia.

**Regla 10:**  
SI el **testigo de freno se enciende en el tablero**,  
ENTONCES puede indicar **freno de mano activado, bajo nivel de líquido o falla en ABS**.

**Regla 11:**  
SI el **testigo de ABS se enciende**,  
ENTONCES puede haber **fallo en el sensor de rueda, módulo ABS o cableado relacionado**.

**Fallas en sistema de refrigeración.**

**Regla 1:**  
SI la **temperatura del motor sube rápidamente al encenderlo**,  
ENTONCES puede haber **falla en el termostato (bloqueado cerrado) o falta de refrigerante**.

**Regla 2:**  
SI el motor **se sobrecalienta después de cierto tiempo de uso**,  
ENTONCES puede haber **falla en el ventilador, radiador obstruido o bomba de agua defectuosa**.

**Regla 3:**  
SI la **temperatura baja y sube de forma intermitente**,  
ENTONCES puede haber **aire en el sistema o falla intermitente en el termostato o sensor de temperatura**.

**Regla 4:**  
SI el **nivel de refrigerante baja constantemente**,  
ENTONCES puede haber **una fuga en mangueras, radiador, bomba de agua o tapón del depósito**.

**Regla 5:**  
SI hay **refrigerante en el suelo después de estacionarse**,  
ENTONCES puede haber **fugas en las mangueras inferiores o en el radiador**.

**Regla 6:**  
SI hay **olor dulce dentro o fuera del vehículo**,  
ENTONCES puede haber **una fuga de refrigerante, posiblemente por el calefactor interior o el depósito**.

**Regla 7:**  
SI sale **vapor del cofre o del escape**,  
ENTONCES puede haber **sobrecalentamiento severo o daño en la junta de culata**.

**Regla 8:**  
SI se ve **refrigerante burbujeando en el depósito**,  
ENTONCES puede haber **aire en el sistema o una fuga interna (junta de culata o tapa del radiador dañada)**.

**Regla 9:**  
SI el **ventilador no se activa al calentarse el motor**,  
ENTONCES puede haber **fallo en el motor del ventilador, fusible, relé o sensor de temperatura**.

**Regla 10:**  
SI hay **ruido o fuga de agua en la zona frontal del motor**,  
ENTONCES puede haber **falla en la bomba de agua (rodamientos o sello dañado)**.

**Regla 11:**  
SI el **radiador está obstruido o sucio externamente**,  
ENTONCES **la transferencia de calor es deficiente**, lo que puede causar **sobrecalentamiento**.

**Regla 12:**  
SI el **testigo de temperatura se enciende en el tablero**,  
ENTONCES puede haber **una lectura elevada real o una falla en el sensor de temperatura**.

**Fallas en suspensión.**

**Regla 1:**  
SI el **vehículo rebota excesivamente al pasar por baches**,  
ENTONCES puede haber **amortiguadores o struts (puntales) desgastados o dañados**.

**Regla 2:**  
SI el **vehículo se hunde más de lo normal al frenar o al acelerar**,  
ENTONCES puede haber **desgaste en amortiguadores delanteros o traseros respectivamente**.

**Regla 3:**  
SI el **vehículo se inclina al tomar curvas**,  
ENTONCES puede haber **fallas en barras estabilizadoras o amortiguadores debilitados**.

**Regla 4:**  
SI se escuchan **golpeteos, crujidos o ruidos metálicos al pasar por baches o curvas**,  
ENTONCES puede haber **bujes, rótulas o soportes de amortiguadores desgastados o sueltos**.

**Regla 5:**  
SI hay **ruido al girar el volante en parado o a baja velocidad**,  
ENTONCES puede haber **falla en los topes de suspensión o rótulas superiores/inferiores**.

**Regla 6:**  
SI una **rueda está más baja que las otras (vehículo desnivelado)**,  
ENTONCES puede haber **resorte roto o muelle hundido**.

**Regla 7:**  
SI se observa **aceite en el cuerpo del amortiguador**,  
ENTONCES el **amortiguador está perdiendo fluido y debe ser reemplazado**.

**Regla 8:**  
SI el vehículo **rebota más de dos veces al presionarlo hacia abajo**,  
ENTONCES los **amortiguadores no están funcionando correctamente**.

**Regla 9:**  
SI el vehículo **tiende a salirse de la trayectoria o se siente inestable**,  
ENTONCES puede haber **desgaste en componentes de suspensión o dirección, o alineación incorrecta**.

**Regla 10:**  
SI el **desgaste de las llantas es irregular o en forma de “dientes de sierra”**,  
ENTONCES puede haber **problemas en amortiguadores, alineación o componentes flojos**.

**Fallas en dirección.**

**Regla 1:**  
SI el **volante se siente pesado al girar** o difícil de manejar,  
ENTONCES puede haber **falta de líquido en la dirección asistida o una fuga en el sistema hidráulico**.

**Regla 2:**  
SI el **volante se mueve con dificultad en un solo sentido**,  
ENTONCES puede haber **problemas con la bomba de dirección asistida o el sistema hidráulico**.

**Regla 3:**  
SI el **volante tiembla o vibra al girar**,  
ENTONCES puede haber **desbalanceo en las ruedas, alineación incorrecta o problemas con los rótulos de la dirección**.

**Regla 4:**  
SI se escucha **un chirrido, zumbido o ruido metálico al girar el volante**,  
ENTONCES puede haber **falta de líquido en la dirección asistida, bomba dañada, o problemas en las correas del sistema**.

**Regla 5:**  
SI el **vehículo se desvía hacia un lado cuando se suelta el volante**,  
ENTONCES puede haber **problemas en la alineación de las ruedas, presión desigual de los neumáticos o fallas en los componentes de la suspensión**.

**Regla 6:**  
SI el **vehículo tiene tendencia a irse hacia la izquierda o derecha al girar el volante**,  
ENTONCES puede haber **fallas en los rótulos de la dirección o en el sistema de alineación**.

**Regla 7:**  
SI el **líquido de dirección asistida está bajo o tiene un color oscuro** (o huele quemado),  
ENTONCES puede haber **fugas en el sistema hidráulico o bomba de dirección defectuosa**.

**Regla 8:**  
SI el **se siente flojo**,  
ENTONCES puede haber **desgaste de la barra de acoplamiento, brazo de pitman desgastado o averiado**

**Regla 9:**  
SI hay **fugas visibles de líquido en las mangueras o en la bomba de dirección**,  
ENTONCES es probable que haya **fugas en el sistema de dirección hidráulica**.

**Regla 10:**  
SI la **dirección asistida electrónica (si es aplicable) se apaga o presenta dificultad al girar**,  
ENTONCES puede haber **falla en el sensor de dirección, módulo de control o en la unidad de potencia**.

**Fallas en sistema de escape.**

**Regla 1:**  
SI se escucha **un ruido fuerte o un golpeteo debajo del vehículo**,  
ENTONCES puede haber **fugas en el sistema de escape (posiblemente en el catalizador o en las uniones del escape)**.

**Regla 2:**  
SI hay **un ruido metálico constante o zumbidos** cuando el motor está en marcha,  
ENTONCES puede haber **daño en el silenciador, el catalizador o las mangueras del sistema de escape**.

**Regla 3:**  
SI el vehículo produce **un sonido de “escape roto” al acelerar o decelerar**,  
ENTONCES puede haber **fugas en el tubo de escape o catalizador defectuoso**.

**Regla 4:**  
SI se ve **humo blanco, negro o azul saliendo del tubo de escape**,  
ENTONCES el motor puede estar **quemando aceite o combustible en exceso**, lo que indica una posible **fuga interna en el motor** o **fallas en el sistema de inyección de combustible**.

**Regla 5:**  
SI el **tubo de escape emite vapor excesivo** incluso cuando el motor está caliente,  
ENTONCES puede haber **problemas con el sistema de refrigeración (posiblemente junta de culata quemada)**.

**Regla 6:**  
SI el **vehículo pierde potencia o acelera lentamente**,  
ENTONCES puede haber una **obstrucción o fuga en el sistema de escape** (por ejemplo, en el catalizador o el silenciador).

**Regla 7:**  
SI el motor **tiene dificultades para arrancar o falla al funcionar** a bajas revoluciones,  
ENTONCES puede haber un **bloqueo o daño en el catalizador o en el tubo de escape**.

**Regla 8:**  
SI el **vehículo consume más combustible de lo normal**,  
ENTONCES puede haber **una obstrucción en el sistema de escape** que está forzando al motor a trabajar más para expulsar los gases.

**Regla 9:**  
SI se observa **fugas de escape visibles alrededor de las uniones o juntas del sistema**,  
ENTONCES hay **una fuga en el sistema de escape que puede afectar la eficiencia del motor y las emisiones**.

**Regla 10:**  
SI el **catalizador parece dañado, agrietado o roto**,  
ENTONCES **el catalizador puede estar obstruido o ha dejado de funcionar correctamente**, lo que afectará las emisiones y el rendimiento del motor.

**Regla 11:**  
SI se encuentra **carbonilla o residuos negros alrededor del tubo de escape** o en el silenciador,  
ENTONCES hay **exceso de combustión incompleta** que puede estar indicando **problemas con los inyectores de combustible o el sistema de encendido**.

**Regla 12:**  
SI se enciende la **luz de “check engine”** en el tablero,  
ENTONCES puede haber un **problema con el sensor de oxígeno o el catalizador** que está afectando el sistema de escape y las emisiones.

*Top 5 problemas más comunes con el sistema eléctrico de un auto*. (s. f.-b). Dalton Seminuevos. https://www.daltonseminuevos.com.mx/blog/compra-de-autos-seminuevos/top-5-problemas-mas-comunes-con-el-sistema-electrico-de-un-auto

Riosulense. (2023, 13 diciembre). ¿Fallas en el motor del coche? Conozca las posibles causas - Blog Riosulense. *Riosulense*. https://rio.expert/es/fallas-en-el-motor-del-coche-conozca-las-posibles-causas/

Sfi. (2022, 28 septiembre). Las 7 fallas más comunes del motor y cómo evitarlas - Sea Foam Mexico. *Sea Foam Mexico*. https://seafoam.mx/es/las-7-fallas-mas-comunes-del-motor-y-como-evitarlas/

Motors, M. (2024, 30 julio). *Transmisión de carro: Cómo detectar y solucionar problemas*. Mitsubishi Motors Blog | Venta de Camionetas SUV & MPV. https://www.mitsubishi-motors.com.pe/blog/transmision-de-carro-como-detectar/

<https://www.kia.com/pe/util/news/sintomas-transmision-automatica-danada.html>

Autocosmos. (2012, 5 abril). *10 tips que indican problemas en la transmisión*. Autocosmos. https://noticias.autocosmos.com.ar/2012/04/05/10-tips-que-indican-problemas-en-la-transmision

*Averías de frenos más comunes y posibles soluciones, parte #1*. (s. f.). Kashima System. https://kashimasystem.com/averias-de-frenos-mas-comunes-y-posibles-soluciones-parte-1/

*Averías de frenos más comunes y posibles soluciones, parte #2*. (s. f.). Kashima System. https://kashimasystem.com/averias-de-frenos-mas-comunes-y-posibles-soluciones-parte-2/

Admin. (2024, 27 junio). *Los 5 Problemas más Comunes de los Frenos de Coche*. Rodi Motor Services. https://www.rodi.es/blog/los-cinco-problemas-mas-comunes-de-los-frenos/

Plus, P. (s. f.). *Noticias | Profesional Plus*. https://www.profesionalplus.com/es/noticias/averias-mas-frecuentes-en-el-sistema-de-refrigeracion-del-motor/\_id:243/

*Detectar y solucionar problemas en el sistema de refrigeración | Repsol*. (2024, 3 septiembre). REPSOL. https://lubricants.repsol.com/es/actualidad/detectar-y-solucionar-problemas-del-sistema-de-refrigeracion/

Motoresuno, & Motoresuno. (2023, 8 junio). *Conoce las fallas más comunes del radiador | Motores Uno*. Motores Uno | Motores Usados, Motores Reconstruidos México | Motores Uno. https://motoresuno.com/cuales-son-las-fallas-mas-comunes-del-radiador/

Admin. (2023, 9 abril). *Guía completa: Cómo detectar y resolver problemas en el sistema de enfriamiento del automóvil - Escuela de manejo*. Escuela de Manejo. https://www.escuelamanejo.com.mx/blog/como-identificar-y-solucionar-problemas-en-el-sistema-de-refrigeracion-del-coche/#google\_vignette

*Señales habituales de problemas en la suspensión*. (s. f.). Piezas MOOG. https://www.moogparts.com/es-es/blog/suspension-problems.html

*Fallas en la Suspensión - Mora Automotriz*. (2018, 11 diciembre). Mora Automotriz. https://automotrizmora.com/fallas-en-la-suspension/

*6 problemas en los muelles para autos y cómo detectarlos | KIA*. (s. f.). Kia Perú. https://www.kia.com/pe/util/news/como-detectar-problemas-muelles-autos.html

Total Renting. (2024, 26 noviembre). *Fallos más comunes de la suspensión neumática | Averías*. https://totalrenting.es/piezas/problemas-suspension-neumatica/

*Las fallas más comunes en el sistema de dirección*. (s. f.). https://erso.com.mx/blog/post/las-fallas-mas-comunes-en-el-sistema-de-direccion

*¿Cómo detectar y prevenir fallas en el sistema de dirección de tu auto?* (s. f.). https://erso.com.mx/blog/post/como-detectar-y-prevenir-fallas-en-el-sistema-de-direccion-de-tu-auto

Admin. (2022, 10 agosto). ¿Problemas en la dirección del coche? Tipos de averías y soluciones. *Blog Confortauto*. https://www.confortauto.com/blog/confortauto/problemas-en-la-direccion-del-coche-tipos-de-averias-y-soluciones/?srsltid=AfmBOoqjpx35KGzchfqwbOc65vQZQpoje123ZE0haEVwEHTlnT44NJzx