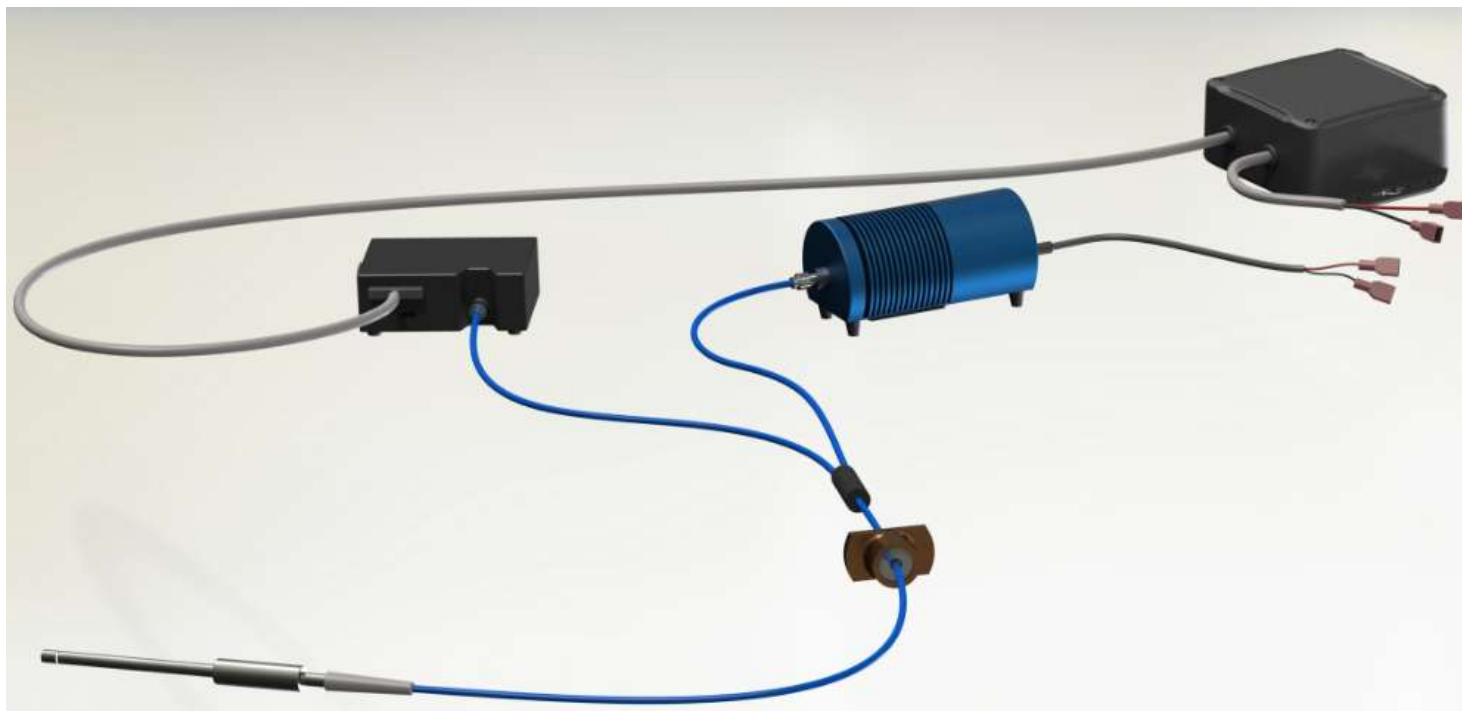


**NUMERO DE PROYECTO: 195823**

**EMPRESA BENEFICIADA: PROENGI SA DE CV**

**•TÍTULO DEL PROYECTO: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ESPECTROMETRÍA EN TIEMPO REAL PARA AUTOMATIZAR EL ANÁLISIS DE ACEITE DE MOTOR Y MEJORAR LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ, ASÍ COMO LA DETERMINACIÓN Y REDUCCIÓN DE SUS CONTAMINANTES**



**OBJETIVO DEL PROYECTO:** Desarrollo de un sistema de espectrometría en tiempo real para automatizar el análisis de aceite de motor y mejorar los procesos de mantenimiento automotriz, advertir problemas con anticipación, evitar reparaciones innecesarias, acotar el tiempo de reparación y vigilar el comportamiento de cada uno de los motores. Esta información se almacenará en memoria y transmitirá vía GPRS, para obtener los resultados de: oxidación y nitración, contaminación por agua, contaminación por glicol y dilución de combustible, los cuales son de vital importancia para la detección y deterioro del aceite por cambio en las propiedades del mismo, determinando cualitativa y cuantitativamente los contaminantes que contiene el aceite, con el propósito de administrar y pronosticar correctamente el mantenimiento de motores.

### **PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS:**

- Identificar cada uno de los componentes que conformarán el sistema de espectrometría
- Investigar intervalos de respuesta en los que debe funcionar un espectrómetro para aplicación de análisis de aceite de motor in situ y condiciones ambientales a soportar
- Investigar las tecnologías actuales para los distintos componentes en el área de electrónica
- Modelar algoritmos con diagramas de flujo que se implementará en el módulo del Gateway
- Construir el módulo del sensor para la espectrometría.
- Programar en el entorno de desarrollo de sistemas embebidos
- Probar el sistema en laboratorio de los centros de Investigación
- Registro y tramites de patentes del sistema de espectrometría

**BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:** Se ha detectado la importancia del aceite de motor en el proceso de mantenimiento. El conocimiento oportuno del estado del aceite tiene sus beneficios, ya que al conocerlo se determina el estado en el que se encuentra el motor, lo que permite predecir problemas, antes de que estos sucedan, evitando reparaciones mayores o innecesarias, permitiendo programar reparaciones pequeñas, ayudando a reducir y aprovechar el tiempo inactivo y reducir costos.

oportunidad de investigar y desarrollar un sistema de espectrometría infrarroja para análisis de aceite en tiempo real, con el cual se equipará cada unidad vehicular para su constante monitoreo mediante un sensor, el cual transferirá la condición del aceite y permita determinar distintas pruebas como: 1) oxidación y nitración, 2) contaminación por agua, 3) contaminación por glicol y 4) dilución de combustible, las cuales se generarán automáticamente a través de un sistema autónomo para conocer el estado actual del aceite y comparar sus valores con respecto a: Límites Condensatorios, Límites comúnmente aceptados, promedios y límites proactivos. Permittiéndonos así adaptar los intervalos de cambio de aceite de acuerdo a las condiciones de operación y no únicamente a los parámetros de kilometraje y tiempo.

El logro de este proyecto beneficiará económicamente al cliente en el intercambio de lubricantes y refacciones, al igual que al medio ambiente, ya que aceites en buen estado no serán vertidos y desperdiciados, lo que impactará positivamente al daño ecológico que actualmente se tiene

**RESULTADOS DEL PROYECTO:** Sistema de espectrometría en tiempo real para automatizar el análisis de aceite de motor y mejorar los procesos de mantenimiento automotriz, así como la determinación y reducción de sus contaminantes.

Con resultados que generarán grandes beneficios para las partes participantes, desde PROENGI en el desarrollo, transferencia de tecnología, fortalecimiento de la infraestructura tecnológica, equipamiento, aumento en nuestra competitividad generada por la independización de tecnológica extranjera, y la mejora continua en la capacidad del personal especializado, hasta las organizaciones participantes del sector automotriz, al proveerles herramientas tecnológicas que les permitirán el cumplimiento con las prácticas que establece la ley general del cambio climático para México.

Este proyecto se logró en base 7 etapas: Investigación, Diseño, Construcción, Evaluación y perfeccionamiento, Documentación, Registro de propiedad intelectual, y Auditoría financiera, a través de las cuales participarán las siguientes entidades: las áreas de electrónica e informática de PROENGI, el departamento de posgrado de nanotecnología del CIFUS de la Universidad de Sonora, y el Instituto Tecnológico de Hermosillo con su división de estudios de posgrado e investigación en sistemas informáticos para la aplicación industrial.

**IMPACTOS DEL PROYECTO:** **Impacto Ambiental:** con este desarrollo se contribuirá en ofrecer al mercado, una herramienta para el área de mantenimiento de las empresas que cuenten con flotas vehiculares, con el propósito de disminuir el índice de desperdicio de aceite utilizado en sus motores, el cual es intercambiado periódicamente, sin realizar pruebas de que este mismo se encuentre en buen estado, por lo tanto este proyecto contribuirá en la reducción de la contaminación del aceite, la cual causa aproximadamente el 80% de las averías en los sistemas de aceite, por falta de conocimiento del estado del mismo. Muchos de estos contaminantes influyen negativamente en la eficiencia y vida útil del equipo. Casi un 100% de todos los problemas relacionados con la contaminación del aceite y fluidos podrían ser prevenidos

•**Impacto Científico:** es de suma importancia las actividades relacionadas con la investigación, incorporación o utilización de mecanismos, equipos y tecnologías que tengan por objeto evitar, reducir o controlar la contaminación del medio ambiente en sus diferentes formas, en esta ocasión a través de un sistema de espectrometría para el análisis de aceite de motor en tiempo real in situ para el autotransporte, así como también el mejorar los procesos de mantenimiento automotriz al proporcionar información del estado de la calidad del aceite de manera oportuna, con el propósito de la reducción de contaminantes y a su vez el incremento de la vida útil y optimización del motor.

Se tiene la oportunidad de investigar y desarrollar un sistema de espectrometría infrarroja para análisis de aceite en tiempo real, con el cual se equipará cada unidad vehicular para su constante monitoreo mediante un sensor, el cual transferirá la condición del aceite y permita determinar distintas pruebas como: 1) oxidación y nitración, 2) contaminación por agua, 3) contaminación por glicol y 4) dilución de combustible, las cuales se generarán automáticamente a través de un sistema autónomo para conocer el estado actual del aceite y comparar sus valores con respecto a: Límites Condensatorios, Límites comúnmente aceptados, promedios y límites proactivos. Permitiéndonos así adaptar los intervalos de cambio de aceite de acuerdo a las condiciones de operación y no únicamente a los parámetros de kilometraje y tiempo

•**Impacto Tecnológico:** En el mercado mexicano, existen laboratorios para el análisis de la calidad del aceite de motor, estos presentan ciertas desventajas, ya que tienen un proceso complejo, al seleccionar el vehículo, tomar la muestra de aceite, enviar muestra al laboratorio, esperar resultado de análisis, y finalmente en base a esto realizar un diagnóstico para la toma de decisiones del automóvil seleccionado.

•Lo anteriormente identificado, nos da la oportunidad de mejorar notablemente el proceso de mantenimiento de motores, al desarrollar un instrumento tecnológico que realice el análisis del aceite de motor en tiempo real dentro del mismo automóvil, reduciendo así las operaciones que esto conlleva y que anteriormente se mencionaron

•**Impacto Económico:** El crecimiento constante del sector automotriz en todo el país ha demandado la proveeduría de tecnología de: Sistemas de telemetría automotriz, y sistemas de mantenimientos preventivos y correctivos. Esto representa una de las oportunidades más atractivas para aplicar conocimiento generado en México, experiencia y diseño, el cual debido a su disponibilidad y bajo costo de fabricación nos permite incursionar activamente en esta industria.

La realización de este proyecto fortalece nuestra infraestructura tecnológica como empresa, ya que nos permitirá crear diferentes áreas especializadas de operación, como también la modernización de laboratorios de electrónica y software, con lo que podremos implementar nuevos procesos de trabajo y aumentar la capacidad de operación, convirtiéndonos más competitivos. Al igual que el poder adquirir equipamiento especializado tales como: herramientas de medición, documentación bibliográfica, equipo computacional, software especializado, equipo de laboratorio, entre otros, mismos que nos permitirán la aceleración en la obtención y validación de resultados

El logro de este proyecto beneficiará económicamente al cliente en el intercambio de lubricantes y refacciones, al igual que al medio ambiente, ya que aceites en buen estado no serán vertidos y desperdiciados, lo que impactará positivamente al daño ecológico que actualmente se tiene.