

# Instituto Tecnológico de Durango

*Inq. Química*

## ANTEPROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

### “Aplicación de los procedimientos de incertidumbre en los métodos de laboratorio analítico”

**Alumno:** Hugo Manuel Monreal García

**Control:** 06040962

**Asesor Interno:** Dr. Carlos Francisco Cruz Fierro

**Revisores:** Dra. Ma. Adriana Martínez Prado

M.C. Gpe. Friné González Carranza

**Empresa:** PEMEX Refinación TAR Puebla.

Libramiento México Veracruz No. 1012,

Parque Industrial Puebla 2000



**Durango, Dgo., a 30 de Agosto de 2010.**

## **TÍTULO DE LA RESIDENCIA.**

Aplicación de los procedimientos de incertidumbre en los métodos de laboratorio analítico.

## **INTRODUCCIÓN.**

El resultado de una medición no está completo si no posee una declaración de la incertidumbre de la medición con un nivel de confianza determinado. De ningún modo es la incertidumbre de la medición un término equivalente al error de la medición o la precisión de la misma bajo condiciones de repetibilidad o reproducibilidad.

La incertidumbre de la medición es calificada en ocasiones como un gran problema, verdaderamente no lo es y no existe situación real donde lo sea, simplemente que su cálculo juzga por sí mismo cuánto conocemos de los procesos de medición aplicados día a día, el nivel de la gestión de la calidad de los mismos, y por consiguiente saca a relucir las virtudes y los defectos de los sistemas de aseguramiento metrológico que soportan todas las mediciones que realizamos. El análisis puede llevarnos a evaluar la calidad de las mediciones desde los niveles más bajos de exactitud hasta los niveles más altos en la cadena de trazabilidad que se tiene establecida. (Sáez y Font, 2001). El cálculo de la incertidumbre de una medición es uno de los requerimientos de la norma ISO 17025.

La importancia de la incertidumbre es que la misma expresa los errores aleatorios y sistemáticos, mientras que la desviación estándar indica los errores aleatorios y el sesgo los errores sistemáticos.

La incertidumbre de medición, es un parámetro asociado con el resultado de una medición, que caracteriza la dispersión de los valores que podrían ser razonablemente atribuidos al mensurando (Guía IRAM 32.1997).

El concepto de incertidumbre, como un atributo cuantificable, es relativamente nuevo en la historia de las mediciones, aunque los términos error y análisis de error han sido bastante usados como parte práctica de la ciencia de las mediciones o metrología.

Cuando se han evaluado todas las componentes, conocidas y supuestas de un error, y se han aplicado las correcciones adecuadas, todavía queda como remanente una incertidumbre sobre la corrección del resultado establecido, esto es, la duda de cuán bien representa el resultado de la medición al valor de la magnitud que se está midiendo.

## **RESUMEN DEL PROYECTO.**

El objetivo de la medida es proporcionar información sobre una cantidad de interés - una medición de una magnitud. Por ejemplo, la medición de una magnitud puede ser el volumen de un buque, la diferencia de potencial entre los terminales de una batería, o la concentración en masa de plomo en una botella de agua.

Ninguna medida es exacta. Cuando se mide una cantidad, el resultado depende del sistema de medición, el procedimiento de medición, la habilidad del operador, el medio ambiente, y otros efectos. Incluso si la cantidad se fuera a medir en varias ocasiones, de la misma manera y en las mismas circunstancias, en general se obtendría cada vez un valor diferente, suponiendo que el sistema de medición tiene una resolución suficiente para distinguir entre los valores.

La dispersión de los valores medidos se refiere a qué tan bien se efectúa la medición. Su promedio proporcionaría una estimación del valor real de la cantidad que, generalmente, más confiable que un valor de medición individual. La dispersión y el número de valores medidos proporcionan información sobre el valor medio como una estimación del valor real. Sin embargo, esta información generalmente no es suficiente ya que el sistema de medición puede generar valores que no se encuentren dispersos alrededor del valor verdadero, sino desviados una cierta cantidad respecto al valor verdadero.

## **OBJETIVO GENERAL.**

Implementar un sistema que permita calcular la incertidumbre de medición de cada uno de los equipos con los que cuenta el laboratorio de control de calidad de PEMEX Refinación TAR Puebla.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Establecer un modelo matemático que describa a cada equipo.
- Determinar las fuentes de incertidumbre de medición.
- Calcular la incertidumbre estándar combinada, así como la expandida.
- Diseñar un Software que calcule el valor de la incertidumbre para las mediciones de cada uno de los equipos.
- Capacitar a los empleados con respecto a la forma de determinar la incertidumbre.

| <b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>                                                               |               |   |                   |   |   |   |                |   |   |    |                  |    |    |    |                  |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-------------------|---|---|---|----------------|---|---|----|------------------|----|----|----|------------------|----|----|
| <b>ACTIVIDAD</b>                                                                               | <b>2010</b>   |   |                   |   |   |   |                |   |   |    |                  |    |    |    |                  |    |    |
|                                                                                                | <b>AGOSTO</b> |   | <b>SEPTIEMBRE</b> |   |   |   | <b>OCTUBRE</b> |   |   |    | <b>NOVIEMBRE</b> |    |    |    | <b>DICIEMBRE</b> |    |    |
|                                                                                                | 1             | 2 | 3                 | 4 | 5 | 6 | 7              | 8 | 9 | 10 | 11               | 12 | 13 | 14 | 15               | 16 | 17 |
| Revisión bibliográfica                                                                         | X             | X | X                 | X | X | X | X              | X | X | X  | X                | X  | X  | X  |                  |    |    |
| Capacitación en el funcionamiento de los equipos                                               |               |   | X                 | X |   |   |                |   |   |    |                  |    |    |    |                  |    |    |
| Determinación de las variables que intervienen en la incertidumbre de cada técnica de análisis |               |   |                   | X | X | X | X              |   |   |    |                  |    |    |    |                  |    |    |
| Aplicación del método de cálculo de incertidumbre                                              |               |   |                   |   |   |   |                | X | X | X  | X                |    |    |    |                  |    |    |
| Diseño de software                                                                             |               |   |                   |   |   |   |                |   |   |    |                  | X  | X  | X  |                  |    |    |
| Capacitación al personal en el cálculo de incertidumbre                                        |               |   |                   |   |   |   |                |   |   |    |                  |    |    |    | X                |    |    |
| Seguimiento de residencia                                                                      |               |   |                   |   |   | X |                |   |   | X  |                  |    |    |    | X                |    |    |
| Documentación y reporte final                                                                  |               |   |                   |   |   |   |                |   |   |    |                  |    |    |    | X                | X  | X  |

## **DESCRIPCION DETALLADA DE ACTIVIDADES.**

### **Revisión Bibliográfica:**

Dar lectura a todos los métodos estandarizados de prueba a productos de petróleo así como a los manuales de operación de los laboratorios de control de calidad adscritos a la gerencia del golfo. Revisar a detalle la norma NMX-EC-17025-IMNC-2006 que se refiere a los requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración, así como las normas relacionadas con la misma y el resto de la bibliografía necesaria para el desarrollo del proyecto.

### **Capacitación en el funcionamiento de los equipos:**

Efectuar pruebas físico-químicas de productos petrolíferos de acuerdo a las instrucciones de trabajo aplicables a laboratorio de control de calidad, así como preparar soluciones. Realizar destilaciones de productos derivados del petróleo, determinación de azufre, peso específico, temperaturas de inflamación y muestreo.

### **Determinación de las variables que intervienen en la incertidumbre de cada técnica de análisis:**

Ya conocido el funcionamiento del equipo, establecer las variables que influyen en la incertidumbre tales como: objeto de medición, procedimiento, instrumentos, ambiente, observador y método de cálculo.

### **Aplicación del método de cálculo de incertidumbre:**

Aplicación de las diferentes ecuaciones que existen para expresar la incertidumbre y las relativas a estadísticas correspondientes.

### **Diseño de Software:**

Elaborar una herramienta de software que sea capaz de calcular la incertidumbre introduciendo datos de repetibilidad y reproducibilidad de las diferentes pruebas.

**Capacitación al personal en el cálculo de incertidumbre:**

Capacitar a los trabajadores de los tres turnos sobre los métodos teóricos y prácticos utilizados para el cálculo de la incertidumbre de los diferentes equipos.

**Seguimiento de residencia:**

Estos se llevan a cabo en los periodos definidos por el Instituto Tecnológico empleando el formato ITDGO-AC-PO-003-05; se detalla específicamente los avances realizados hasta el momento, con el fin de asegurar que se cumplan los objetivos especificados en el cronograma en el tiempo dispuesto.

**Documentación y Reporte Final:**

La documentación y reporte final es la congregación de la serie de actividades que se a detallado anteriormente, con una descripción de las técnicas y los resultados encontrados al final de cada proceso.

**INFORMACIÓN DE LA EMPRESA.**

Las funciones básicas de Pemex Refinación son los procesos industriales de refinación, elaboración de productos petrolíferos y derivados del petróleo, su distribución, almacenamiento y venta de primera mano.

La Subdirección Comercial de Pemex Refinación realiza la planeación, administración y control de la red comercial, así como la suscripción de contratos con inversionistas privados mexicanos para el establecimiento y operación de las Estaciones de Servicio integrantes de la Franquicia Pemex para atender el mercado al menudeo de combustibles automotrices.

El objetivo estratégico de Petróleos Mexicanos consiste en maximizar el valor económico de los hidrocarburos y sus componentes para contribuir al desarrollo sustentable del país, esto es, para que México logre armónicamente un crecimiento económico con calidad, progreso de la sociedad y pleno respeto al medio ambiente. Pemex Refinación, dentro de su ámbito de competencia, contribuye con entusiasmo al logro de este objetivo estratégico.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. IRAM 32 553 – Parte I – 1997 - Estadística. Precisión de los métodos de ensayo.
2. Silfredo J. Sáez Ruiz y Luis Font Ávila (2001), Incertidumbre de la medición: Teoría y Práctica, 1<sup>ra</sup> Edición, Maracay, Venezuela.