



# SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL PARA EL MOTOR J-85

*VIRTUAL INSTRUMENTATION SYSTEM FOR J-85 ENGINE.*

AT. GAMBOA ANDRADE CHRISTIAN  
AT. ENCISO PARRA CRISTIAN CAMILO  
AT. CUBIDES VERGARA CAMILO

investigacion.academico@gmail.com

Fecha de Recepción: Enero 12/2011

Fecha de Aprobación: Junio 7/2011

## ABSTRACT

This article presents the development and progress of the Virtual Instrumentation System for be aplicated to the maintenance process of the J-85 Engine, in this way we are looking for the most secure alternative to do an excellent corrections on this process.

### *Key words*

Virtual, J-85 Engines, Software, Interface.

## RESUMEN

En este articulo se presenta el desarrollo y el progreso del Sistema de Instrumentación Virtual para ser aplicado a los procesos de mantenimiento del motor J-85, de esta forma estamos buscando la alternativa más segura para realizar excelentes correcciones en este proceso.

### *Palabras claves*

Virtual, Motores J-85, Software, Interface.



## INTRODUCCIÓN

En el proceso de regulación del motor J-85 del CAMAN, siempre se ha padecido de una debilidad, centrada y con un punto de acción negativo en la salud ocupacional del personal técnico que realiza la etapa visual cercana al banco de pruebas. Los altos índices de posibles daños auditivos por los altos niveles de ruido generados en las pruebas allí realizadas ha dicho motor. Con el diseño de un sistema que suprimiera la necesidad de tener un operario cercano al banco de pruebas, se estaría eliminando un riesgo en salud para una persona, a la vez se estaría contribuyendo con la calidad del mantenimiento realizado en las instalaciones del CAMAN y reduciendo los costos de incapacidades generadas por daños auditivos en la Fuerza Aérea Colombiana. Todas estas ventajas se ven materializadas en el alistamiento de las aeronaves que utilizan este motor como son el caso del entrenador de vuelo avanzado T-37 Tweet y el equipo de ataque A-37 DragonFly.

## RUTA DE INVESTIGACIÓN

Tecnología en Electrónica Aeronáutica, Sistemas de mantenimiento, herramientas virtuales de corrección.

### 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el banco de prueba del motor j-85 del CAMAN interactúan 3 operarios técnicos así: uno de ellos se encuentra dentro del banco de prueba, un segundo operario hace la función de bombero y el tercero es el que se encuentra en frente de motor Bleed Valve, tiene la función de informar al operario 1 que está en el banco cuando se abre y se cierra la válvula en mención, esto lo hace el operario 3 levantando una de las dos manos.

Que sucede en este procedimiento: el operario 1 que está en el banco (allí están las indicaciones de la función del motor) cuando el operario 3 levanta la mano el



tiene que mirar los datos de RPM del motor y en este procedimiento se pierden datos, dificultando una lectura exacta de los datos.

Esta situación hace que el operario 3 pierda capacidad auditiva por cuanto en el procedimiento de prueba del motor el ruido de este afecta significativamente por su cercanía. Así mismo como los datos pueden salir inexactos (no corresponden al rango) el procedimiento se tiene que repetir ocasionando pérdida de tiempo y capacidad de alistamiento de la aeronave.

A causa de cómo regulan la bleed valve se puede notar que hay un gran índice de riesgo, respecto al personal que está cerca al motor ya que genera bastante ruido convirtiéndose en un posible daño auditivo a través de un lapso prolongado de tiempo por parte de los operarios en la línea, también por la expulsión de aire caliente en la apertura de la bleed valve donde se genera otro riesgo la salida de aire con gran fuerza. Y esto acarrea grandes costos médicos al personal técnico afectado dependiendo de la gravedad del problema.

## JUSTIFICACIÓN

Los estándares manejados actualmente por la Fuerza Aérea Colombiana llevan al personal técnico a ser cada

día más minuciosos en sus actividades operacionales y de esta forma mantener una capacidad de reacción de las aeronaves en función de los deberes constitucionales de esta institución, para lo cual adelanta no solo operaciones afines a la seguridad nacional sino que igualmente realiza también procesos de mantenimiento certificados por normas técnicas de calidad que obligan a que los procesos se vean ejecutados de una forma correcta, de alta calidad y sobre todo teniendo como prioridad la seguridad tanto personal como material.

Con el problema mencionado anteriormente, se llega a la conclusión de que es necesaria y muy viable, la creación del sistema que permitirá generar unas condiciones más favorables para el personal técnico de CAMAN y para mejorar y optimizar el uso de los bienes y materiales aeronáuticos que se ven involucrados en este proceso.

Por medio de los LVDT se puede medir pequeños movimientos de cualquier objeto sin contacto, y como son unos sensores que por medio de unas bobinas generan una diferencia de voltaje se puede manejar fácil estos datos por medio de una interface de análogo a digital para procesar los datos en el computador es así como se crea la implementación para que la regulación del motor sea más fácil y confiable.

El programa que se genero es un comparador de datos que compara los datos de la interface con el porcentaje de RPM del motor mostrando si ahí desfase o si está bien calibrada la Bleed Valve.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema virtual de calibración a través de un programa en Labview y la programación del micro controlador para ser implementado en la rectificación del motor j-85 de las aeronaves T-37 y A-37, cuyo mantenimiento se realiza en el CAMAN.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Tener una evidencia en video de los procesos de rectificación de los motores J-85.

Censar la apertura y cierre de la válvula de sangrado de aire para obtener datos precisos de la calibración del motor.

Realizar de forma más acertada y precisa la rectificación del motor J-85

Eliminar la necesidad de un segundo operario, cercano a la sección más peligrosa del banco de motores, así mejorar las condiciones de seguridad personal e industrial.

## DISEÑO METODOLÓGICO

### TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación correspondiente pertenece al estudio proyectivo en donde Empezamos a trabajar en un sistema que nos permitiera censar la apertura y cierre de la bleed valve, se evaluaron sensores ultrasónicos, sensores infrarrojos, sensores ópticos y al final se decidió por sensores lineales LVDT. Y fue así como llegamos a la elaboración de un sistema virtual para el motor j-85 Por esta razón el CAMAN tiene una necesidad para poder tener datos confiables en la regulación del motor y así poder generar también seguridad industrial para el personal técnico del taller de plantas motrices.

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

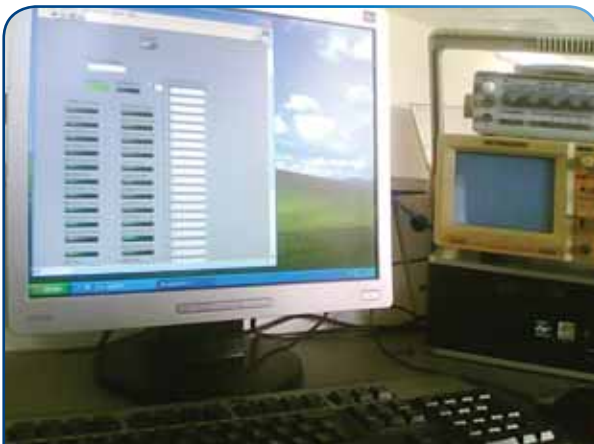
El Sistema de Instrumentación Virtual, es una herramienta que rompe con los esquemas actuales en materia de elementos y procesos necesarios para mantener la productividad y alistamiento que provee el mantenimiento de las aeronaves de la Fuerza Aérea Colombiana, en razón a su fundamentación y funcionamiento que es netamente electrónico y computarizado. La Regulación, es un procedimiento de vital importancia, donde se hace

un reglaje del sistema de sangrado de aire del motor J-85-17A. Todo el proyecto esta formado básicamente por una parte programable e interactiva y otra física de interfaz de PC a sensor lineal LVDT; La interfaz está formada por una tarjeta de comunicación por puerto serial (COM 7) y un conversor análogo/digital configurado en el microcontrolador Motorola GP32. La conversión A/D se da desde la obtención de datos analógicos proporcionados por el sensor LVDT (Voltaje DC) inducido a las entradas del modulo de A/D en donde se genera una información digital (PULSOS ALTOS Y BAJOS) enviados directamente al programa computarizado en LabView 7.1 que a la vez traduce esta misma información en una forma grafica muy agradable y sencilla de interpretar incluyendo todos los parámetros que se toman en cuenta para realizar dichos procesos de mantenimiento.

#### PARTES DEL BANCO

1 tarjeta de comunicación SENSOR/SERIAL.

1 caja de protección de circuito eléctrico con sus puentes aislantes.



Programa de Calibración

1 programa de instrumentación virtual LabView  
Esquemas modelados de la Bleed Valve en SolidWorks

Conexiones de Sensor y puerto serial RS232

#### CONCLUSIONES

Se cumplieron los objetivos trazados en la primera etapa de este proyecto, se encontró la solución viable a una necesidad latente del CAMAN.

La elaboración del sistema de instrumentación virtual, permitirá ampliar los índices de calidad con los que se trabaja a diario en el CAMAN.

Con el desarrollo de este proyecto hacemos un aporte importante a nuestra fuerza en cuidado al personal y en reducción de costos

#### REFERENCIAS

- CREUS SOLÉ, Antonio. *Instrumentación Industrial. Edición original publicada por Marcombo, 6ª edición. 1997. S.A Barcelona, España.*
- JEFFREY TRAVIS, JIM KRING. *Labview for Everyone. Edition Third .July 27, 2006.*
- <http://digital.ni.com/worldwide/latam.nsf/web/all>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/LabVIEW>
- <http://www.solidworks.com/>
- <http://www.investigacion.frc.utn.edu.ar/sensores/LVDT/lvdt.pdf>
- [http://www.icit.es/4655/46122.html?\\*session\\*id\\*key\\*  
=\\*session\\*id\\*val\\*](http://www.icit.es/4655/46122.html?*session*id*key*=*session*id*val*)
- [http://www.ucontrol.com.ar/wiki/index.  
php?title=Interfaz\\_A/D\\_por\\_puerto](http://www.ucontrol.com.ar/wiki/index.php?title=Interfaz_A/D_por_puerto)