

CONFIGURACION DEL EQUIPO

El equipo está compuesto por los siguientes elementos:

- **(1) 2 acelerómetros** con preamplificación interna.
- **(3) Focelda** para trabajo a distancias cortas (< 2 centímetros) y de bajo consumo de energía.
- **(4) Módulo de acondicionamiento de señales:** Circuito electrónico simple que alimenta los acelerómetros con una señal de corriente regulada y extrae la señal de estos para entregarla a la tarjeta de adquisición. En este módulo también se alimenta y procesa la señal de la focelda.
- **(5) Tarjeta de adquisición:** Tarjeta de conversión análogo/digital tipo PCMCIA con 12 bits de resolución y 100 khertz de velocidad.
- **(6) Computador:** Computador personal portátil con Windows 95 o posterior.
- **(7) Software:** Para la programación del instrumento se utilizó LABVIEW 5.1 que es un lenguaje gráfico producido por National Instruments.

MENU PRINCIPAL

La pantalla de entrada o menú principal le presenta al usuario las siguientes opciones:

- (1) Balanceador de un solo plano (*estático*).
- (2) Balanceador en 2 planos (*dinámico*) con la utilización de un acelerómetro.
- (3) Balanceador en 2 planos, utilizando 2 acelerómetros.
- (4) Botón para imprimir un Informe General.
- (5) Botón para imprimir un Informe Detallado de cada balanceo realizado.
- (6) Botón de Ayuda.
- (7) Botón de Salida.

VENTANA DE ADQUISICIÓN

La ventana de adquisición permite al usuario las siguientes funciones:

- (1) Seleccionar los gráficos que aparecen en pantalla, las opciones son:
 - Las 2 señales de los acelerómetros graficadas en el tiempo.
 - Los 2 respectivos espectros de estas señales.
 - La señal producida por la fotocelda.
- (2) Encender o suspender la adquisición de señales.
- (3) Ver los valores amplitud y fase para ambos acelerómetros, medidos a la frecuencia instantánea de giro del rotor.
- (4) Ver las RPM del rotor calculadas a partir de la señal de la fotocelda.
- (5) Pasar los valores de amplitud de vibración y fase, al módulo de cálculo por medio de los 4 botones colocados en la parte inferior izquierda de la pantalla.
- (6) Llamar la pantalla de calibración de los acelerómetros.
- (7) Llamar la calculadora de MS-Windows™, que se incluyó para realizar algún cálculo que requiera el usuario ajeno al proceso de balanceo.

VENTANA DE ADQUISICIÓN (continuación)

- (8) Llamar los vectores de influencia y las características de los rotores que han sido balanceados anteriormente.
- (9) Llamar una ventana que le sirve al usuario para especificar las pesas de prueba y sus posiciones. Esta ventana a su vez llama otra ventana que calcula las pesas de prueba que se deben utilizar de acuerdo a las características físicas del rotor a balancear.
- (10) Simular condiciones iniciales y posiciones de magnitud y ángulo obtenidas con las pesas de prueba, para que el usuario estudie y entienda el comportamiento del sistema de ecuaciones que rigen el balanceo dinámico.
- (11) Reiniciar todos los valores del instrumento para comenzar un nuevo proceso de balanceo.
- (12) Pasar a la ventana de cálculos y graficación.
- (13) Regresar al menú principal.

VENTANA DE CÁLCULOS Y GRAFICACIÓN

Cuando el usuario ha tomado las 3 lecturas necesarias para realizar el balanceo (valores iniciales, valores con pesa de prueba en el plano 1 y valores con pesa de prueba en el plano 2), puede pasar a la ventana de cálculos y gráficos en donde podrá:

- (1) Ver graficados los valores iniciales y finales con los vectores de influencia para ambos planos.
- (2) Obtener los pesos de corrección calculados y su posición angular.
- (3) Ver la calidad de balanceo obtenida, calculada a partir de la norma ISO-1940.
- (4) Realizar una partición angular de pesas de corrección.
- (5) Simular pesos de corrección y observar el comportamiento del desbalanceo en el rotor.

VENTANA DE CALCULOS Y GRAFICACIÓN (continuación)

- (6) Llamar una ventana para realizar suma vectorial de pesas de corrección.
- (7) Abrir la ventana de cálculo de translación axial de pesas de corrección.
- (8) Consultar la tabla de calidades de balanceo recomendadas según la norma ISO-1940, para distintos tipos de máquinas.
- (9) Calcular tamaños de platinas, agujeros y electrodos equivalentes a los pesos de corrección calculados, para los materiales más usados en la industria.
- (10) Calcular traslado radial de pesas.
- (11) Almacenar coeficientes de influencia y características físicas del rotor.
- (13) Almacenar los datos necesarios para la elaboración de los 2 tipos de informes diferentes.
- (14) Regresar a la Ventana de Adquisición.

Agujero sub.vi

CÁLCULO DE PLATINAS Y AGUJEROS

Unidades

mm
in

gr
oz

Tipo de Correc.
Agujero ciego

Material
Acero

Peso gr. 25.00

No. 1

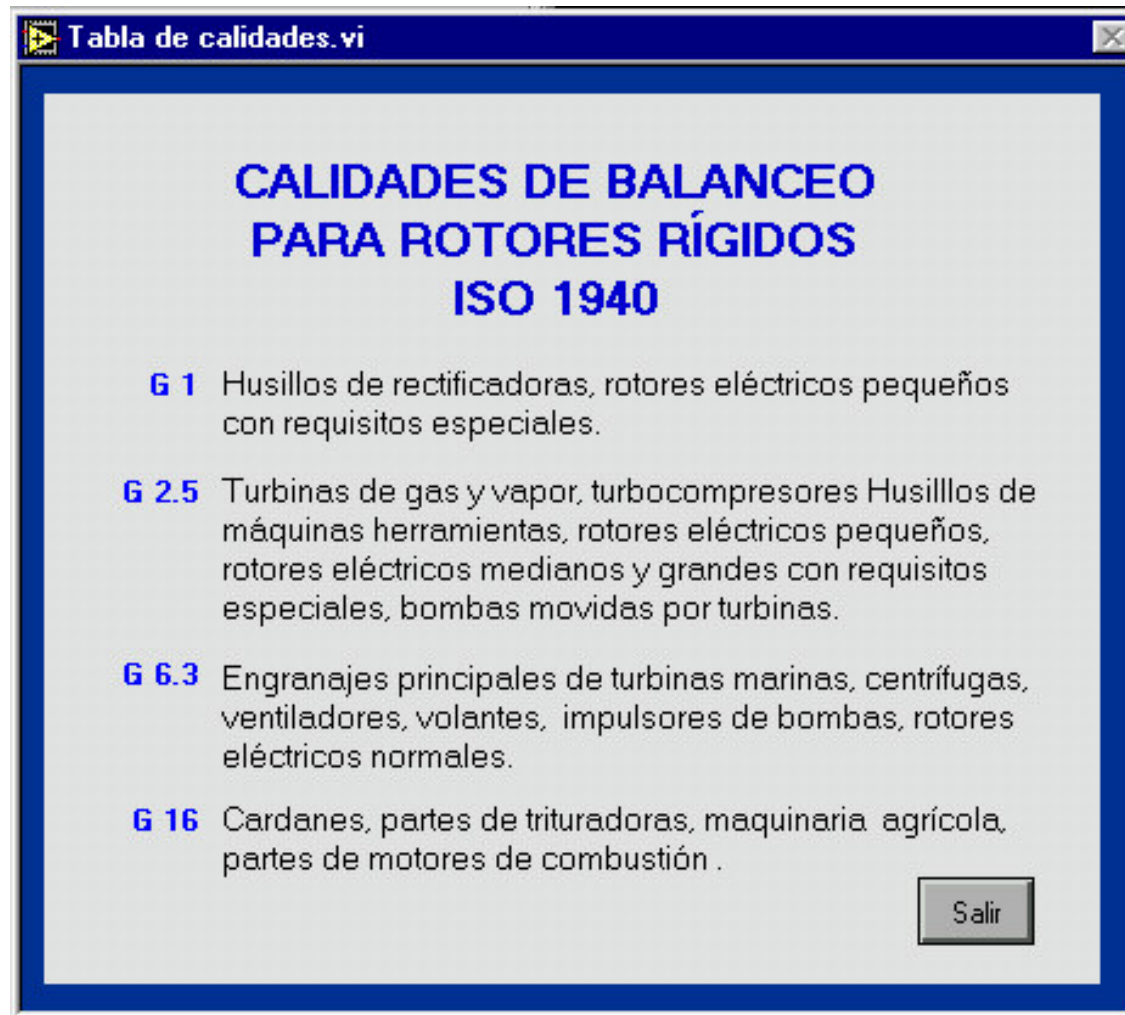
Diámetro 3.00

Profundidad mm 451.9942

Radio circunferencia de agujeros 100.00

Salir

Esta ventana permite al usuario realizar cálculos para encontrar las dimensiones de las platinas, agujeros o electrodos con los cuales se va a corregir el desbalanceo.



Con esta tabla se pueden consultar los valores de la calidad de balanceo según la norma ISO - 1940.

Translado axial.vi

TRANSLADO AXIAL DE PESAS

P1 : Pesa original Plano 1 **Pt1 : Pesa Transladada Plano 1**
P2 : Pesa original Plano 2 **Pt2 : Pesa Transladada Plano 2**

PESAS		DISTANCIAS		PESAS TRANSLADADAS	
Pesa 1	Pesa 2	D		Pesa 1	Pesa 2
0.00	0.00	0.00		NaN	NaN
Angulo 1	Angulo 2	d1		Angulo 1	Angulo 2
0.00	0.00	0.00		NaN	NaN
		d2		Salir	
		0.00			

Con esta utilidad se pueden calcular las nuevas posiciones de los pesos cuando estos requieren ser trasladados axialmente.

INNOVACIONES EN ESTE EQUIPO

La innovación más importante en este equipo es su **naturaleza virtual**; pensamos que es el primer equipo de balanceo virtual que se construye.

Las otras innovaciones tienen que ver con las ayudas disponibles para el usuario, las cuales no están disponibles en los equipos de balanceo que se consiguen comercialmente.

Estas ayudas son:

- Simulador de pesas de corrección. De gran utilidad cuando el comportamiento dinámico del rotor no es lineal debido a condiciones externas tales como:

- Holguras en cojinetes.
- Resonancia.
- Deformación excesiva debido a desbalanceo.
- Tabla de calidades de balanceo según la norma ISO-1940.
- Cálculo de la calidad de balanceo.
- Conversión de los pesos de corrección calculados en platinas, perforaciones y electrodos de diferentes materiales.
- Simulador de respuesta del rotor para cualquier conjunto de condiciones iniciales y vectores de influencia especificados por el usuario.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

- Lenguaje de Programación: **LabVIEW™** 5.1 de National Instruments
- Sistema Operativo: MS-Windows 9X
- Número de subrutinas: 127 (37 tomadas del LabVIEW™)
- Número de ventanas: 19
- Tamaño del programa: 3 MB (sin incluir el motor de ejecución)
- Requisitos mínimos para correr el programa:
Computador Pentium 100 Mhz con 16MB de RAM

CONFIGURACION DEL EQUIPO

El equipo está compuesto por los siguientes elementos:

- **2 acelerómetros** con preamplificación interna.
- **Fotocelda** para trabajo a distancias cortas (< 2 centímetros) y de bajo consumo de energía.
- **Módulo de acondicionamiento de señales:** Circuito electrónico simple que alimenta los acelerómetros con una señal de corriente regulada y extrae la señal de estos para entregarla a la tarjeta de adquisición. En este módulo también se alimenta y procesa la señal de la fotocelda.
- **Tarjeta de adquisición:** Tarjeta de conversión análogo/digital tipo PCMCIA con 12 bits de resolución y 100 khertz de velocidad.
- **Computador:** Computador personal portátil con Windows 95 o posterior.
- **Software:** Para la programación del instrumento se utilizó LABVIEW 5.1 que es un lenguaje gráfico producido por National Instruments.

MENU PRINCIPAL

La pantalla de entrada o menú principal le presenta al usuario las siguientes opciones:

- Balanceador de un solo plano (*estático*).
- Balanceador en 2 planos (*dinámico*) con la utilización de un acelerómetro.
- Balanceador en 2 planos, utilizando 2 acelerómetros.
- Botón para imprimir un Informe General.
- Botón para imprimir un Informe Detallado de cada balanceo realizado.
- Botón de Ayuda.
- Botón de Salida.

VENTANA DE ADQUISICIÓN

La ventana de adquisición permite al usuario las siguientes funciones:

- Seleccionar los gráficos que aparecen en pantalla, las opciones son:
 - Las 2 señales de los acelerómetros graficadas en el tiempo.
 - Los 2 respectivos espectros de estas señales.
 - La señal producida por la fotocelda.
- Parar o proceder con la adquisición de señales.
- Ver los valores amplitud y fase para ambos acelerómetros, medidos a la frecuencia instantánea de giro del rotor.

- Ver las RPM del rotor calculadas a partir de la señal de la fotocelda.
- Pasar los valores de amplitud de vibración y fase, al módulo de cálculo por medio de los 4 botones colocados en la parte inferior izquierda de la pantalla.
- Llamar la pantalla de calibración de los acelerómetros.
- Llamar la calculadora de MS-Windows™, que se incluyó para realizar algún cálculo que requiera el usuario ajeno al proceso de balanceo.

VENTANA DE ADQUISICIÓN

(continuación)

- Llamar los vectores de influencia y las características de los rotores que han sido balanceados anteriormente.
- Llamar una ventana que le sirve al usuario para especificar las pesas de prueba y sus posiciones. Esta ventana a su vez llama otra ventana que calcula las pesas de prueba que se deben utilizar de acuerdo a las características físicas del rotor a balancear.
- Simular condiciones iniciales y posiciones de magnitud y ángulo obtenidas con las pesas de prueba, para que el usuario estudie y entienda el comportamiento del sistema de ecuaciones que rigen el balanceo dinámico.
- Reiniciar todos los valores del instrumento para comenzar un nuevo proceso de balanceo.
- Pasar a la ventana de cálculos y graficación (se detallará más adelante).
- Regresar al menú principal.

VENTANA DE CALCULOS Y GRAFICACIÓN

Cuando el usuario ha tomado las 3 lecturas necesarias para realizar el balanceo (valores iniciales, valores con pesa de prueba en el plano 1 y valores con pesa de prueba en el plano 2), puede pasar a la ventana de cálculos y gráficos en donde podrá:

- Ver graficados los valores iniciales y finales con los vectores de influencia para ambos planos.
- Obtener los pesos de corrección calculados y su posición angular.
- Ver la calidad de balanceo obtenida, calculada a partir de la norma ISO-1940.
- Realizar una partición angular de pesas de corrección.
- Simular pesos de corrección y observar el comportamiento del desbalanceo en el rotor.

VENTANA DE CALCULOS Y GRAFICACIÓN

(continuación)

- Llamar una ventana para realizar suma vectorial de pesas de corrección.
- Abrir la ventana de cálculo de translación axial de pesas de corrección.
- Consultar la tabla de calidades de balanceo recomendadas según la norma ISO-1940, para distintos tipos de máquinas.
- Calcular tamaños de platinas, agujeros y electrodos equivalentes a los pesos de corrección calculados, para los materiales más usados en la industria.
- Calcular traslado radial de pesas.
- Almacenar coeficientes de influencia y características físicas del rotor.
- Almacenar los datos necesarios para la elaboración de los 2 tipos de informes diferentes.

- Regresar a la Ventana de Adquisición.

VENTANA DE CALCULO DE PLATINAS Y AGUJEROS

Esta ventana permite al usuario realizar cálculos para encontrar las dimensiones de las platinas, agujeros o electrodos con los cuales se va a corregir el desbalanceo.

VENTANA DE CALIDADES DE BALANCEO

Esta ventana permite al usuario consultar los valores de la calidad de balanceo según la norma ISO - 1940, para saber si el balanceo realizado, cumple con las normas de calidad exigidas internacionalmente.

VENTANA PARA CÁLCULO DEL TRASLADO AXIAL DE PESAS

Esta ventana permite al usuario...

INNOVACIONES EN ESTE EQUIPO

La innovación más importante en este equipo es su **naturaleza virtual**; pensamos que es el primer equipo de balanceo virtual que se construye.

Las otras innovaciones tienen que ver con las ayudas disponibles para el usuario, las cuales no están disponibles en los equipos de balanceo que se consiguen comercialmente. Estas ayudas son:

- Simulador de pesas de corrección. De gran utilidad cuando el comportamiento dinámico del rotor no es lineal debido a condiciones externas tales como:
 - Holguras en cojinetes.
 - Resonancia.
 - Deformación excesiva debido a desbalanceo.
- Tabla de calidades de balanceo según la norma ISO-1940.
- Cálculo de la calidad de balanceo.
- Conversión de los pesos de corrección calculados en platinas, perforaciones y electrodos de diferentes materiales.

- Simulador de respuesta del rotor para cualquier conjunto de condiciones iniciales y vectores de influencia especificados por el usuario.

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

La innovación más importante en este equipo es su **naturaleza virtual**; pensamos que es el primer equipo de balanceo virtual que se construye.

CARACTERISTICAS

- Lenguaje de Programación: **LabVIEW™** 5.1 de National Instruments
- Sistema Operativo: MS-Windows 9X
- Número de subrutinas: 127 (37 tomadas del LabVIEW™)
- Número de ventanas: 19
- Tamaño del programa: 3 MB (sin incluir el motor de ejecución)
- Requisitos mínimos para correr el programa:
 Computador Pentium 100 Mhz con 16MB de RAM