

Informe Técnico

Evaluación de Confiabilidad y Post-procesamiento de Datos de Ensayo

1. Resumen Ejecutivo

El presente informe documenta el **análisis técnico de confiabilidad** y el **post-procesamiento matemático y estadístico** de los datos obtenidos durante un ensayo de carga estructural realizado sobre un conjunto mecánico instrumentado con sensores de fuerza y desplazamiento.

El objetivo principal fue determinar si los datos adquiridos son **técnicamente confiables** para su utilización en análisis posteriores y, en caso afirmativo, aplicar técnicas de post-procesamiento para **mejorar su interpretabilidad y consistencia**.

Conclusiones principales

- **Nivel estimado de confiabilidad de los datos: Media-Alta**
- Se detectaron **dos hallazgos técnicos relevantes**, ninguno de carácter crítico.
- Los datos son adecuados para:
 - análisis comparativos
 - evaluación de tendencias
- Los datos **no se recomiendan** para:
 - determinación absoluta de cargas máximas sin verificación adicional

Recomendación general

Se recomienda la utilización de los datos procesados para análisis de comportamiento estructural, evitando su uso como valores absolutos de referencia sin una validación metrológica adicional.

2. Alcance y Limitaciones del Análisis

El análisis realizado se encuentra sujeto a las siguientes condiciones:

- El estudio se basó **exclusivamente** en los datos y documentación técnica suministrados por el cliente.
- No se realizó inspección in-situ del sistema de medición ni del cableado.
- No se efectuaron calibraciones certificadas ni verificaciones metrológicas formales.
- El informe no certifica instalaciones ni reemplaza ensayos adicionales.

Las conclusiones expresadas son válidas **únicamente dentro de este alcance**.

3. Descripción General del Sistema Analizado

3.1 Objetivo del ensayo

Evaluar la respuesta estructural de un conjunto mecánico sometido a cargas crecientes de compresión, registrando fuerza aplicada y desplazamiento resultante.

3.2 Variables medidas

Variable	Unidad	Rango esperado
Fuerza	kN	0 – 50
Desplazamiento	mm	0 – 10

3.3 Sensores y transductores

Variable	Tipo de sensor	Rango nominal	Modelo
Fuerza	Celda de carga	50 kN	Ejemplo LC-50
Desplazamiento	Sensor LVDT	10 mm	Ejemplo D-10

3.4 Sistema de adquisición

- DAQ multicanal de 16 bits
 - Frecuencia de muestreo: 1 kHz
 - Entradas diferenciales
 - Canales sincronizados por hardware
-

4. Análisis de Confiabilidad de los Datos

4.1 Calidad de señal

Las señales de fuerza y desplazamiento presentan un nivel de ruido bajo en relación con el rango medido. Se observa una ligera deriva de offset en el canal de desplazamiento durante los primeros segundos del ensayo.

4.2 Resolución efectiva

La resolución efectiva del sistema resulta adecuada para el rango de interés. No se detectaron efectos significativos de cuantización en los niveles de carga analizados.

4.3 Saturaciones

No se identificaron saturaciones evidentes ni recortes encubiertos en los canales analizados.

4.4 Coherencia temporal

Las señales presentan coherencia temporal adecuada, sin desfasajes apreciables entre canales.

5. Evaluación de Confiabilidad

En función del análisis realizado, se concluye que los datos presentan un **nivel de confiabilidad Media-Alta**, siendo:

- **Adecuados para** análisis comparativos y estudios de comportamiento
- **No recomendados para** certificación de valores absolutos sin validación adicional

6. Post-procesamiento de los Datos

El post-procesamiento se realizó **únicamente sobre copias derivadas de los datos originales**, manteniendo la integridad de los registros primarios.

6.1 Limpieza de datos

- Remoción de valores atípicos aislados mediante criterio estadístico ($\pm 3\sigma$)
- Eliminación de muestras iniciales afectadas por transitorios de arranque

6.2 Filtrado

- Filtro pasa bajos digital
- Frecuencia de corte: 20 Hz
- Justificación: eliminación de ruido de alta frecuencia no relevante para el fenómeno analizado

6.3 Análisis estadístico

Se calcularon los siguientes parámetros:

- Media
- Mediana
- Desviación estándar
- RMS

Los valores obtenidos muestran estabilidad estadística a lo largo del ensayo.

6.4 Análisis espectral

El análisis espectral no evidenció componentes dominantes de origen vibratorio dentro de la banda de interés.

7. Resultados Procesados

Los datos procesados presentan una mejora significativa en la relación señal/ruido, permitiendo una interpretación más clara del comportamiento fuerza–desplazamiento del sistema ensayado.

8. Recomendaciones Técnicas

8.1 Recomendaciones inmediatas

- Documentar explícitamente los parámetros de filtrado utilizados.
- Descartar los primeros segundos de adquisición en futuros ensayos.

8.2 Recomendaciones a mediano plazo

- Evaluar la implementación de una verificación periódica de la cadena de medición.
- Considerar una validación metrológica formal para ensayos críticos.

9. Conclusión Final

El análisis realizado permite concluir que los datos adquiridos son técnicamente utilizables dentro de los límites establecidos, y que el post-procesamiento aplicado mejora su interpretabilidad sin alterar su significado físico.

Firma Técnica

Ing. Electrónico Marcelo A. Valdez

Ingeniero Electricista / Electrónico – Universidad Nacional de Córdoba

Especialista en Adquisición de Datos y Ensayos Estructurales

Fecha: 2026-01-20