

GUÍA DE LABORATORIO EXCEL: CÁLCULO Y DIAGNÓSTICO

ÁREA TÉCNICA
MECÁNICA

Configuración de matrices técnicas, automatización de fórmulas y gráficos de rendimiento

Nivel: 4º Año Medio (Educación Técnico-Profesional)

Objetivo de Aprendizaje: Construir hojas de cálculo automatizadas en Excel para diagnosticar sistemas mecánicos e hidráulicos industriales y automotrices, aplicando fórmulas matemáticas avanzadas y formatos condicionales lógicos.

Ejercicio 1: Matriz de Relación de Transmisión y Velocidades de Giro

En los sistemas de transmisión (cajas de cambio, reductores industriales), calcular la velocidad final y el torque es mandatorio para el mantenimiento y diagnóstico. Los alumnos diseñarán una planilla dinámica para evaluar tres casos prácticos del taller.

1.1 Estructura de la Tabla en Excel

Monte la siguiente estructura en las celdas indicadas (Fila 1 = Cabeceras):

Celda	A (Estudiante)	B (RPM Entrada)	C (Dientes/Diám. Entrada)	D (Dientes/Diám. Salida)	E (RPM Salida)
Fila 2	Caso A: Reductor Industrial	3.000	12	36	[Fórmula O.1]
Fila 3	Caso B: Multiplicador Poleas	1.500	120	60	[Fórmula O.1]
Fila 4	Caso C: Caja Cambios (1ª)	2.400	10	42	[Fórmula O.1]

1.2 Fórmulas a implementar en Excel

Los alumnos deben calcular la velocidad de salida (N_2) despejando la relación física:

Fórmula Mecánica: $N_2 = N_1 \cdot (Z_1 / Z_2)$

Escribir en Celda E2: =B2*(C2/D2)

Instrucción: Una vez escrita en E2, arrastre la fórmula hacia abajo hasta E4.

1.3 Automatización con Formato Condicional Lógico

En la columna F (Fila 1: "Tipo Sistema"), introduzca una función lógica condicional para automatizar el diagnóstico de comportamiento del sistema:

Escribir en Celda F2: =SI(E2<B2;"Reductor de Velocidad";"Multiplicador de Velocidad")

Ejercicio 2: Fuerza y Presión en Sistemas de Elevación Hidráulica

El principio de Pascal rige las prensas hidráulicas y los elevadores de vehículos del taller. En este ejercicio se calculará el área de los émbolos y la fuerza resultante disponible para levantar cargas.

2.1 Estructura de la Tabla

Celda	A (Mecanismo)	B (Presión Bar)	C (Presión kgf/cm ²)	D (Diámetro cm)	E (Área cm ²)	F (Fuerza kgf)
Fila 2	Prensa de Taller	150	[Fórmula O.2]	8	[Fórmula O.3]	[Fórmula O.4]
Fila 3	Elevador de Autos	12	[Fórmula O.2]	30	[Fórmula O.3]	[Fórmula O.4]

2.2 Fórmulas Técnicas de Configuración Obligatoria

1. **Conversión de Unidades (Columna C):** Sabiendo que $1 \text{ bar} \approx 1,02 \text{ kgf/cm}^2$.

Celda C2: =B2*1.02

2. **Cálculo de Área del Émbolo (Columna E):** Aplicando la ecuación geométrica $\text{Área} = \pi \cdot R^2 = \pi \cdot (D / 2)^2$. En Excel se usa la constante nativa PI ().

Celda E2: =PI ()*(D2/2)^2

3. **Cálculo de Fuerza Resultante (Columna F):** Multiplicando la presión por el área disponible ($F = P \cdot A$).

Celda F2: =C2*E2

Ejercicio 3: Gráfica Combinada de Diagnóstico - Curva de Torque vs Potencia

Interpretar las curvas características de un motor de combustión interna o motor eléctrico es un aprendizaje crítico para un mecánico. Los alumnos procesarán los datos de un testeo en banco de pruebas dinámico.

3.1 Datos del Banco de Ensayos

Copie la siguiente tabla de telemetría directamente en una sección limpia de la hoja de cálculo (desde la celda A10 hasta la C15):

RPM del Motor	Torque Medido (Nm)	Potencia Calculada (HP)
1.000	180	25,3
2.500	240	84,3
4.000	260	146,0
5.500	210	162,2
6.500	170	155,2

Fórmula de Ingeniería Aplicada: Para verificar la potencia (HP) en base a las RPM y el Torque (Nm) medidos, la fórmula matemática de conversión es:

Potencia (HP) = (Torque · RPM) / 7.121. En Excel se digita: =(Torque*RPM) / 7121.

3.2 Instrucciones para la Creación del Gráfico en Excel

1. Seleccione el rango completo de datos (desde los títulos de RPM hasta los últimos valores de Potencia).
2. Vaya a la pestaña **Insertar** > menú de gráficos y seleccione **Dispersión con líneas suavizadas y marcadores**.
3. **Configuración de Doble Eje (Crucial):** Como el torque (Nm) y la potencia (HP) manejan magnitudes y escalas numéricas distintas, haga clic derecho sobre la línea de Potencia en el gráfico, seleccione "Dar formato a serie de datos" y marque la opción **Eje Secundario**.
4. Personalice el gráfico agregando títulos claros a ambos ejes verticales: Eje izquierdo: Torque (Nm), Eje derecho: Potencia (HP), Eje horizontal: Régimen de Giro (RPM).

Rúbrica de Evaluación Práctica (Criterio Técnico)

Descriptor Técnico	Logrado (3 pts)	Medianamente Logrado (2 pts)	Por Lograr (1 pt)
Lógica Matemática y Fórmulas	Usa correctamente referencias de celda, operadores y funciones (PI, potencias) sin errores de sintaxis.	Aplica las fórmulas, pero digita valores fijos en lugar de referenciar celdas, perdiendo dinamismo.	Presenta errores de sintaxis constantes (#¿NOMBRE? o #¡VALOR!) que impiden el cálculo.
Automatización de Diagnósticos	Usa la función =SI () de manera idónea, detectando variaciones de transmisión correctamente.	Utiliza el condicional, pero confunde los operadores de comparación arrojando resultados invertidos.	Escribe los textos a mano o no implementa la función lógica solicitada.
Representación Gráfica e Interpretación	El gráfico combina ambas curvas usando doble eje correctamente escalado, rotulado y con títulos claros.	Crea el gráfico de líneas, pero olvida configurar el eje secundario, haciendo ilegible una de las variables.	El gráfico no corresponde a los datos tabulados o carece de ejes y títulos mínimos de lectura.