



INFORME ENSAYO DE UN GRUPO ELECTRÓGENO

ICM557 Laboratorio de Maquinas

Profesores: Cristóbal Galleguillos

Tomas Herrera

Ayudante: Ignacio Ramos

Paralelo: 3

Nombre: 2665

Fecha: 7 noviembre de 2020

1. INTRODUCCIÓN

A través de una experiencia de laboratorio se dará a conocer el comportamiento de un motor de combustión interna aplicado a un grupo electrógeno. Mediante la obtención de datos tabulados y gráficos trazados se dejará evidencia de cuáles son las variables y parámetros que afectan al funcionamiento de este sistema, obteniendo así puntos decisivos para la explicación del funcionamiento tradicional de un componente tan importante en la industria como lo es este.

2. ÍNDICE

Resumen	2
Índice	3
Objetivos	4
Procedimientos	4
Parámetros y resultados	5
Conclusiones	8
Referencias	9

3. OBJETIVOS

- Comprender el funcionamiento y comportamiento de un motor de combustión interna aplicado a un grupo electrógeno.
- Determinar el costo general (medido en Kwh).
- Encontrar el funcionamiento óptimo que este sistema puede rendir.

4. PROCEDIMIENTO / PARÁMETROS

Los datos que se buscarán seguirán el orden de las siguientes expresiones y fórmulas:

Caudal de combustible	$Q = V/t_{\text{cons}}$	Ec 1
Potencia eléctrica	$P_{\text{el}} = \cos(\text{fi}) \cdot V_m \cdot I_m$	Ec 2
Costo del Kwh	$C_{\text{KWh}} = Q_{\text{cb}} \cdot c / P_{\text{el}}$	Ec 3
Consumo específico	$b_{\text{el}} = \rho_c \cdot Q_{\text{cb}} / P_{\text{el}}$	Ec 4
Corriente media	$I_m = (I_1 + I_2 + I_3) / 3$	Ec 5
Tensión media	$V_m = (V_1 + V_2 + V_3) / 3$	Ec 6
Potencia efectiva	$P_e = 1.63 \cdot 0.745 \cdot P_{\text{el}}$	Ec 7
Consumo específico del motor	$b_e = 0.62 \cdot 0.745 \cdot b_{\text{el}}$	Ec 8

Se tomarán los datos dados por la experiencia, de la forma:

- Densidad del combustible: a calcular
- Volumen bureta a ensayar: 375 [cm³]
- Costo del combustible: a calcular
- Ángulo de motor trifásico: 120°

Obteniendo así la siguiente tabla de datos:

It	I1	I2	I3	V1	V2	V3	f	Volumen	tiempo
1	26	26	27	404	404	404	51,5	375	150
2	28	29	29	402	402	402	51	375	146
3	39	39	37	400	400	400	50,5	375	132
4	42,5	42,6	40,9	400	400	400	50	375	125
5	46,4	46,5	44,6	399,9	399,9	399,9	50	375	120

*I medido en [A], V en [v], f en [Hz], Volumen [cm³] y tiempo en [s].

Tabla 1: Datos medidos en laboratorio

Luego obtenemos la siguiente tabla, usando costos aproximados del petróleo (760-770\$/Lt):

Q	Pel	bel	CkWh	Im	Vm	Pe	be
0,009	8,6618	0,8832	800,06	26,33	404	10,52	0,408
0,0092	9,3827	0,8377	758,84	28,67	402	11,39	0,387
0,0102	12,4841	0,6963	630,8	38,33	400	15,16	0,322
0,0108	13,6782	0,6711	607,97	42	400	16,61	0,31
0,0113	14,9229	0,6408	580,48	45,83	399,9	18,12	0,296

* Q [m³/h] Pel [kW] bel [kg/kWh] CkWh [\$/kWh] Im [A] Vm [V] Pe [kW] be [kg/kWh]

Tabla 2: Valores calculados a partir del laboratorio.

- Luego se traza virtualmente un gráfico que indique el consumo específico del motor en función de la carga:

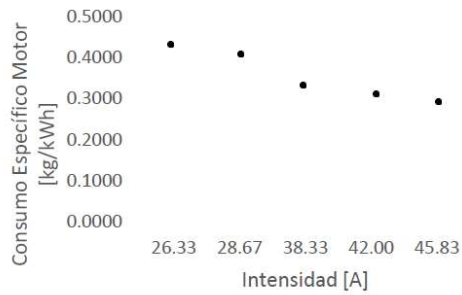


Figura 1: Gráfico consumo específico del motor.

- Se sigue con el gráfico del consumo específico en los bornes, en función de la carga:

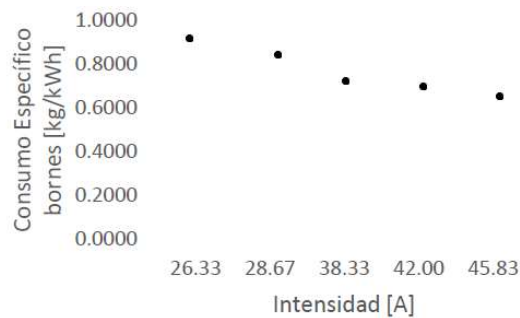


Figura 2: Consumo específico e los bornes, en función de la carga

- Se continúa con la gráfica de costo kWh generado, en función de la carga tomada:

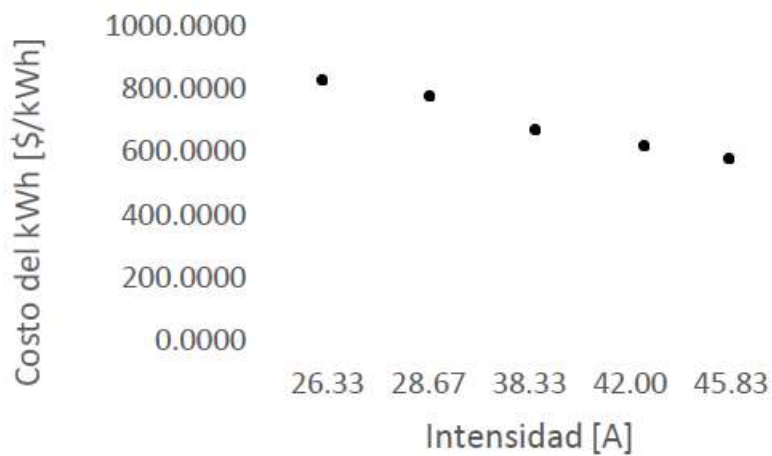


Figura 3: Gráfico de costo del KWh en función de la carga tomada.

Se obtiene así , utilizando las distintas gráficas de valores dados por la muestra, como valores obtenidos, que la potencia efectiva más alta dentro de las trazadas es de 18.122 [KWh] con una intensidad de 45.83 [A], siendo en este punto el costo más bajo, siendo así un consumo óptimo.

Al comparar estos costos con los datos proporcionados por Chilquinta, se entiende que no resulta ser un proceso rentable, ya que la empresa de luz tiene una tarifa promedio de 144\$/KWh, siendo este valor mucho menor a 580\$/KWh, valor calculado en el presente informe de laboratorio. Se espera que bajo otras condiciones y con otro motor se puedan alcanzar valores más competitivos, para así poder generar una nueva propuesta de producción, que de momento no está siendo mostrada.

5. Conclusiones

Se estudia el comportamiento dentro del ensayo de un grupo electrógeno, observando las variaciones que tiene en valores dadas distintas intensidades. Usando un mismo combustible y realizando un muestreo de varias iteraciones, se obtienen así los datos expresados en el presente informe, concluyendo así una desventaja competitiva con una producción tal como la que puede tener Chiquinta, en temas de costo (\$).

6. Referencias

- Cengel Termodinámica, 6ta edición.
- Experiencia laboratorio Escuela de Mecánica PUCV.
- Chiquinta.cl
- Giangrandi, 2011