



TRABAJO PRACTICO N° 6

Objeto:

Uso de planilla de cálculo Excel.

En el siguiente práctico avanzaremos en el uso de la planilla de cálculos para su uso como calculadora y para simular escenarios de cálculo de distintas situaciones.

Cálculos básicos.

	A	B	C	D
1				
2	SUMA			
3	10	20	30	
4				
5				

En el ejemplo hemos realizado la suma de la casilla A3 y la B3 y el resultado lo hemos puesto en la C3. Para realizar estos debimos tipiar.

	A	B	C	
1				
2	SUMA			
3	10	20	=A3+B3	
4				
5				

En el siguiente cuadro mostramos las otras operaciones básicas.

	A	B	C	D	E
1					
2	SUMA	10	20	30	
3					
4	RESTA			-10	
5					
6	MULTIPLICACION			200	
7					
8	DIVISION			0,5	
9					
10					



Para lo que debimos tipiar:

	A	B	C	D
1				
2	SUMA	10	20	=B2+C2
3				
4	RESTA			=B2-C2
5				
6	MULTIPLICACION			=B2*C2
7				
8	DIVISION			=B2/C2
9				

Observe que en todos los casos siempre las operaciones son entre casilleros.

Excel nos permite hacer todas las operaciones que podríamos hacer con una potente calculadora.

Veamos ahora las funciones trigonométricas.

	A	B	C	D
1				
2	SENO	1	0,84147098	
3				
4	COSENO		0,54030231	
5				
6	TANGENTE		1,55740772	
7				
8				

Para lo que tenemos que tipiar

	A	B	C
1			
2	SENO	1	=SENO(B2)
3			
4	COSENO		=COS(B2)
5			
6	TANGENTE		=TAN(B2)
7			

Observe que las funciones trigonométricas son calculadas en radianes.



Hay un viejo cuento que dice que quien invento el ajedrez le pidió como premio a su sultán que en el primer casillero del juego le pusiera un grano de trigo, dos en el segundo, cuatro en el tercero y así hasta el casillero 64, dice el cuento que el monarca terminó cortándole la cabeza al inventor del ajedrez, veamos porqué:

	A	B
1	2	1
2	2	2
3	2	4
4	2	8
5	2	16
6	2	32
7	2	64
8	2	128
9	2	256
10	2	512
11	2	1024
12	2	2048
13	2	4096
14	2	8192
15	2	16384
16	2	32768

Si ahora vemos los últimos casilleros del cálculo



	A	B	C
52	2	2,2518E+15	
53	2	4,5036E+15	
54	2	9,0072E+15	
55	2	1,8014E+16	
56	2	3,6029E+16	
57	2	7,2058E+16	
58	2	1,4412E+17	
59	2	2,8823E+17	
60	2	5,7646E+17	
61	2	1,1529E+18	
62	2	2,3058E+18	
63	2	4,6117E+18	
64	2	9,2234E+18	
65			

Lo cual muestra claramente porque el sultán decidió cortarle la cabeza a nuestro inventor.

Veamos ahora un problema práctico que se nos puede presentar en nuestro trabajo.

Tenemos una instalación industrial compuesta por una serie de cargas monofásicas que deberemos balancear de modo que la carga trifásica sea homogénea, es decir que tengamos la misma corriente en cada una de las fases, y esto debemos hacerlo en la etapa del diseño, y de paso calcular cuántos capacitores deberemos poner para corregir el $\cos \phi$.

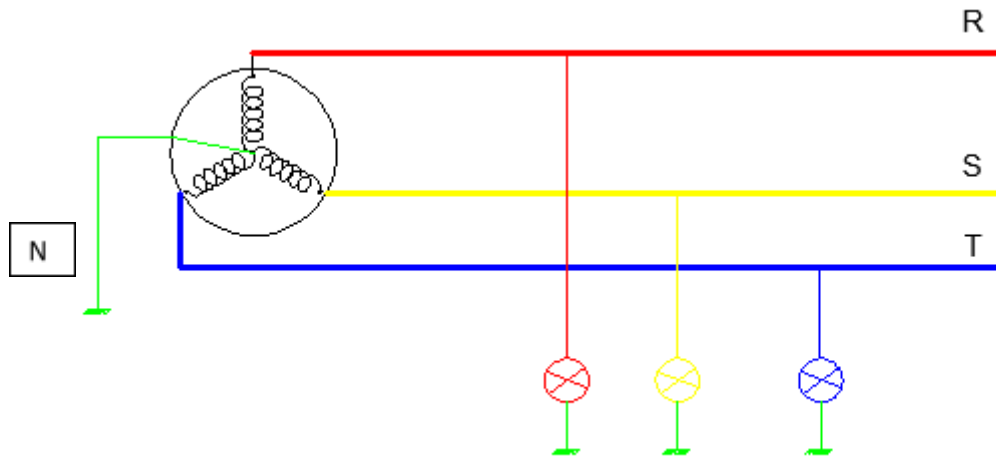
Carga 1	1200 w	resistivos	monofásico
Carga 2	1 hp	$\cos \phi = 0.5$	trifásico
Carga 3	2500 w	$\cos \phi = 0.7$	trifásico
Carga 4	1300 w	resistivos	monofásico
Carga 5	1500 w	resistivo	monofásico
Carga 6	5 hp	$\cos \phi = 0.8$	trifásico
Carga 9	2 kw	$\cos \phi = 0.5$	bifásico
Carga 10	1 hp	$\cos \phi = 0.3$	monofásico.

Lo primero que haremos es una planilla que nos pase los distintos valores constantes que usaremos como relaciones entre unidades, precios de potencias a watt monofásicos.

Antes de acometer el cálculo repasaremos algunos asuntos.



Una red polifásica está formada por normalmente tres redes monofásicas
Al efecto del cálculo de potencia podemos considerar cada una de esas redes por separado.



Entre cada una de las fases y el neutro de nuestro circuito habrá 220 volt.

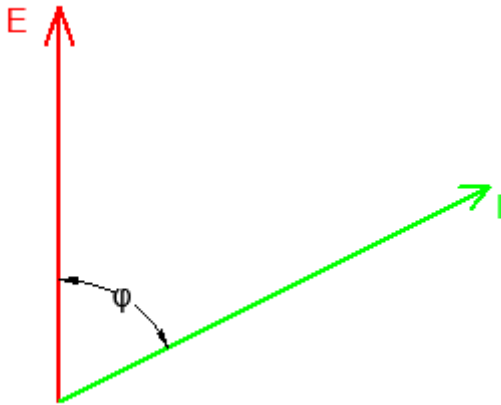
De allí que podamos escribir que la potencia total del sistema será:

$$P = 220 (I_1 + I_2 + I_3) \cos \phi$$

Y si las corrientes son iguales

$$P = 3 \times 220 \times I \times \cos \phi$$

En un circuito de corriente alterna normalmente hay una corriente y una tensión las cuales no se encuentran en fase.



La corriente que hemos dibujado es la llamada **corriente aparente**, la cual cargará nuestro circuito pero que solo producirá la potencia que genere su componente en fase con la tensión, la cual llamaremos corriente ACTIVA, la componente en cuadratura con la tensión la llamaremos corriente REACTIVA.

Como consecuencia de esta división de la corriente aparente en una corriente activa y una reactiva aparecerá una **potencia aparente** que se medirá en **Volt Amper** y será la que nos da el tamaño a nuestras máquinas eléctricas.

$$P_a = U \times I$$

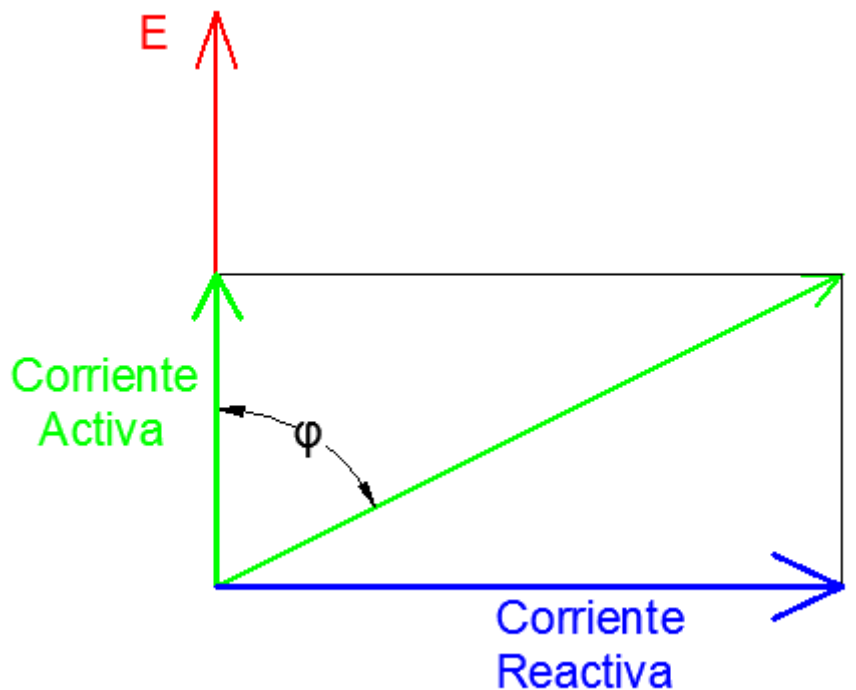
Una **potencia activa** que será la que mueva nuestras cargas, que mediremos en watt

$$P = U \times I \times \cos \phi$$

Y una potencia reactiva que mediremos en volt Ampere reactivos.

$$P_r = U \times I \times \sin \phi$$

Observe que en todas estas fórmulas hacemos referencia a la corriente aparente, la cual es la que miden nuestros instrumentos.



La corriente activa , la reactiva y la aparente forman si observamos la figura anterior un triángulo rectángulo en virtud del cual podemos escribir:

$$\cos \phi = \frac{\text{Corriente activa}}{\text{Corriente aparente}}$$

Y también:

$$\sin \phi = \frac{\text{Corriente reactiva}}{\text{Corriente aparente}}$$

También de nuestro triángulo podemos decir:

$$\text{Corriente aparente} = \sqrt{\text{Corriente activa}^2 + \text{Corriente reactiva}^2}$$

Veamos ahora la resolución de nuestro problema en el adjunto.



Problemas a resolver:

- 1) Tenemos una instalación industrial compuesta por una serie de cargas monofásicas que deberemos balancear de modo que la carga trifásica sea homogénea, es decir que tengamos la misma corriente en cada una de las fases, y esto debemos hacerlo en la etapa del diseño, y de paso calcular cuántos capacitores deberemos poner para corregir el $\cos \phi$.

Realizar un dibujo en autocad donde se muestre el circuito originalmente considerado y el circuito corregido.

Carga 1	1200 w	resistivos	trifásico
Carga 2	1 hp	$\cos \phi = 0.5$	bifásico
Carga 3	2500 w	$\cos \phi = 0.7$	monofásico
Carga 4	1300 w	resistivos	trifásico
Carga 5	1500 w	resistivo	bifásico
Carga 6	5 hp	$\cos \phi = 0.8$	trifásico
Carga 9	2 kw	$\cos \phi = 0.5$	trifásico
Carga 10	1 hp	$\cos \phi = 0.3$	monofásico.
Carga 11	15 hp	$\cos \phi = 0.5$	trifásico
Carga 12	1 hp	$\cos \phi = 1$	monofásico
Carga 13	10 Kw	$\cos \phi = 0.3$	bifásico
Carga 14	7 Kw	$\cos \phi = 0.6$	monofásico
Carga 15	3 Kw	$\cos \phi = 0.5$	trifásico

2. Realice un gráfico de torta que indique la carga de corriente de cada una de las fases.

3. Realice un gráfico de barras que muestre la potencia total y aparente de cada uno de los equipos enumerados en el problema

4. Un tren carga pasajeros que pagan boletos de acuerdo a la siguiente tabla.

Estación ORIGEN	Estación destino	Nro. de pasajeros	Costo del pasaje
La Plata	Constitución	300	10
La Plata	Quilmes	122	8
La Plata	Berazategui	60	6
La Plata	Villa Elisa	55	4
La Plata	Espeleta	25	7



Villa Elisa	Constitución	70	9
Villa Elisa	Quilmes	35	8
Villa Elisa	Berazategui	12	5
Villa Elisa	Espeleta	8	6
Berazategui	Constitución	25	5
Berazategui	Quilmes	10	4
Berazategui	Espeleta	12	3
Espeleta	Constitución	60	4
Espeleta	Quilmes	12	3
Quilmes	Constitución	105	4

Se desea saber:

- Cuanto será la recaudación total del tren.
- Cuántos pasajeros llevara en total.
- Suponiendo que nuestro tren dispone de 360 asientos, hasta que estación sería esperable conseguir asiento.
- Suponiendo que nuestro tren posee una carga máxima de 1200 pasajeros y que debido a una avería se debió cancelar el tren anterior que llevaba el mismo número de pasajeros que nuestro tren. ¿hasta que estación sería razonable que nuestro tren parara antes de ver colmada su capacidad?

Considere el siguiente itinerario:

La Plata
Villa Elisa
Berazategui
Espeleta
Quilmes
Constitución.

- Realice un gráfico de torta con la composición de los pasajeros del tren al salir de la estación Quilmes discriminados por origen.
- Realice un gráfico de torta con la composición de los pasajeros del tren al llegar a Constitución
- Si estuviéramos obligados a disponer de un asiento para cada pasajero como ocurre en los países del primer mundo, en cuanto deberíamos incrementar la capacidad de nuestro tren.