

LA 440

Historia de la electricidad en clave de salsa

"La 440" es el nombre que se le da coloquialmente al sonido que produce una vibración a 440 Hz y sirve como estándar de referencia para afinar la altura musical. "La 440" es la nota musical *La* que se encuentra cinco teclas blancas a la derecha del *Do* central del piano. En electricidad domiciliar e industrial las frecuencias más comunes son 50 y 60 Hz.

En 1936, una conferencia internacional recomendó que el *La* que se encuentra a la derecha del *Do* central del piano se afinara a 440 Hz. Este patrón fue tomado por la Organización Internacional de Normalización (ISO en sus siglas en inglés) en 1955, reafirmado por ellos en 1975 como ISO 16.

Juan Luis Guerra

Desde entonces, los 440 Hz han servido como la frecuencia de sonido de referencia para la afinación de todos los instrumentos musicales (pianos,

Por Prof. Luis Miravalles
Consultor en Formación
Profesional
mrvlls.ls@gmail.com



violines, etc.) y más de un conjunto moderno (Juan Luis Guerra, por ejemplo, ver foto) utiliza variantes de esta denominación para nombrarse. Surge sin embargo una pregunta: ¿por qué razón hubo agrupaciones musicales anteriores a las fechas antes mencionadas que adoptaron la cifra 440 sin *La* alguno que la antecediese? Una explicación verosímil es que esta última denominación no aludiese a la frecuencia sino a la tensión, justo en la época que la electrificación en corriente continua abría nuevas posibilidades a los conjuntos musicales, entonces denominados "orquestas". Todo esto sin contar la banda sueca 220 voltios que por haberse creado en 1979, *clavado* que era en alterna.



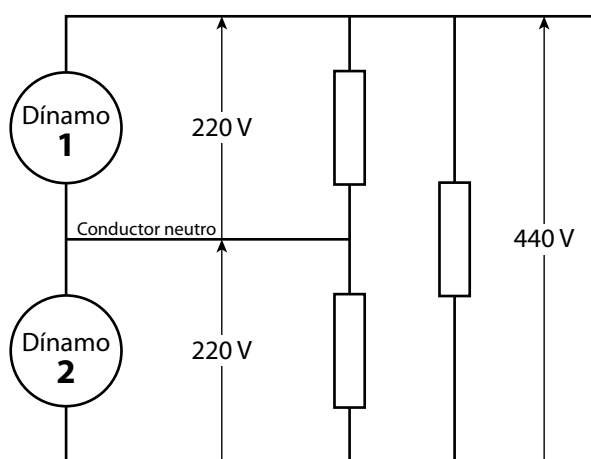
De izquierda a derecha: Juan Luis Guerra, Thomas Alva Edison, John Pierpont Morgan, George Westinghouse, Karl Steinmetz y Nikola Tesla



La guerra de las corrientes

La “Guerra de las corrientes” fue una competencia económica producida en la década de 1880, por el control del incipiente mercado de la generación y distribución de energía eléctrica. George Westinghouse y Thomas Edison se convirtieron en adversarios, debido a la promoción de la corriente continua de Edison y J.P. Morgan (sí, el banquero) para la distribución de energía eléctrica y que a su vez estaba en contra de la corriente alterna defendida por Westinghouse, Karl Steinmetz y Nikola Tesla (ver fotos).

Ocurre que una línea eléctrica sufre una caída de tensión proporcional a su longitud y a la potencia demandada por la carga: si duplicamos la tensión, la corriente baja a la mitad permitiéndonos reducir la sección de los conductores ampliar el alcance de la línea. Es por ello que localmente en los tiempos de la corriente continua se recurría al artificio de instalar sendos dínamos de 220 V en serie para alimentar a los domicilios y con su suma (440 V) a las industrias de acuerdo al siguiente esquema:



Arriba: tapa de la CATE

Abajo: Radio de ambas corrientes.



La guerra de las frecuencias

50 y 60 Hz son las frecuencias de red más populares: la primera de raigambre europea y la otra, estadounidense. Estas frecuencias, consideradas las más bajas compatibles con la imperceptibilidad del efecto estroboscópico consecuencia del parpadeo de las lámparas incandescentes, establecen límites en las velocidades de sincronismo en los motores más comunes para corriente alterna, a saber: 3.000 rpm para 50 Hz y 3.600 para 60. Esta última condición pesa sobre las unidades turbovapor clásicas y las turbinas de combustión interna, donde la mayor velocidad del eje implica una mejora de rendimiento, no así en la generación nuclear porque

las menores presiones de vapor determinan regímenes más reducidos, menos aún en las hidroeléctricas donde las revoluciones por minuto son aún menores debiéndose por ello aumentar el número de polos en los alternadores. Pero es en la generación eólica antigua donde la frecuencia no tuvo nada que ver por tratarse de dínamos destinados a cargar baterías (las eólicas actuales en alterna giran tan lento que requieren alternadores multipolares y/o multiplicadores de rotación).

La última batalla importante de la “guerra de las frecuencias” en nuestra región fue librada en la década de 1960 por Brasil cuando adoptó la frecuencia norteamericana de 60 Hz dejándonos aislados hasta que la electrónica de potencia dio al traste con las incompatibilidades. Sin embargo, la mitad declarada de los turboalternadores de Itaipú siguen revistando en una frecuencia, y el resto en la otra.

La guerra de las tensiones

La antieconómica decisión de Edison y J. P. Morgan de utilizar corriente continua a sabiendas de su limitado alcance, que implicaba enterrar toneladas y toneladas de cobre la mayor parte extraído de las neocolonias, conllevaba a su vez la problemática de la seguridad eléctrica perjudicada por las quemaduras por arco eléctrico difícilmente extingui- ble en CC, así que resolvieron reducir los riesgos de electrocución bajando a 110 *volts* aunque (o precisamente porque) ello implicaba enterrar muchísimo más cobre.

Buenos Aires, como siempre marcando el ritmo (durante la presidencia de Figueroa Alcorta), repartió las concesiones de transporte público y electricidad entre ingleses y alemanes “así competían entre ellos y bajaban los precios”. Resultado: los ingleses se quedaron con todo el transporte comprándoles su parte

a los alemanes y viceversa, de manera que en vez de uno, tuvimos dos monopolios. El eléctrico adoptó la CC pero en 220/440 V; lo peor. Después, Alemania perdió la guerra pero no los negocios, de modo que la Compañía Alemana Transatlántica de Electricidad (CATE, ver foto) se transformó en CHADE (Hispanoamericana, región norte) con sede en Luxemburgo; conservando CIADE (“la Ítalo”), la región sur: Italia no había perdido esa guerra. Cualquier semejanza con el actual reparto jurisdiccional, no es pura coincidencia.

Ambas corrientes

Las explotadoras del servicio eléctrico que para nada se caracterizaron por su vocación inversora mantuvieron redes de CC, aún después de la Segunda Guerra Mundial, por lo que hasta no hace mucho subsistían radios de ambas corrientes (ver foto) peligrosísimas por tener sus chasis metálicos a potencial de línea, toda vez que ante la imposibilidad de poseer transformadores, sus sistemas a 110 V de norma estadounidense se adaptaban con cordón de alimentación en algodón amiantado, cuya resistencia longitudinal incorporada perdía exactamente la mitad de la energía de sus buenos 70 W, originando a su vez no pocos incendios y electrocuciones.

Este artículo continuará en próximas ediciones

Bibliografía: Pedro Pírez: *Las sombras de la luz*, EUDEBA, 2009.