

LOS ENSAYOS ELECTRICOS EL PRINCIPIO DE PARETO Y LA TEORIA DEL CAOS



INTRODUCCION



En 1906, el economista italiano Vilfredo Pareto (1848 – 1923), enunció su principio basándose en el denominado conocimiento empírico, advirtiendo que dentro de una sociedad, la gente se dividía naturalmente entre los «pocos con mucho» y los «muchos con poco»; estableciendo de este sencilla modo, dos grupos de proporciones 80-20, tales que el grupo minoritario, formado por un 20% de la población, ostentaba el 80% de algo, y el grupo mayoritario, formado por un 80% de población, ostentaba el 20% de ese mismo algo.



Si bien estas cifras son un tanto arbitrarias; un tanto inexactas y pueden variar, su aplicación reside en la descripción de un fenómeno que definitivamente existe, y que como tal, es aproximado y adaptable a cada caso particular.

En nuestro caso, el principio de Pareto puede ser aplicado para determinar la necesidad real y cierta, de la aplicación masiva de una infinidad de complejos ensayos sobre maquinas y/o componentes vitales del sistema eléctrico de generación, distribución o transmisión.

EL ANALISIS DEL 80/20 Y EL MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Con frecuencia, la pregunta inicial se basa en para que hacer un análisis 80/20, dado que las respuestas siempre podrían ser dos; 1- para modificar esta relación, 2- para hacer un mejor uso de ella.

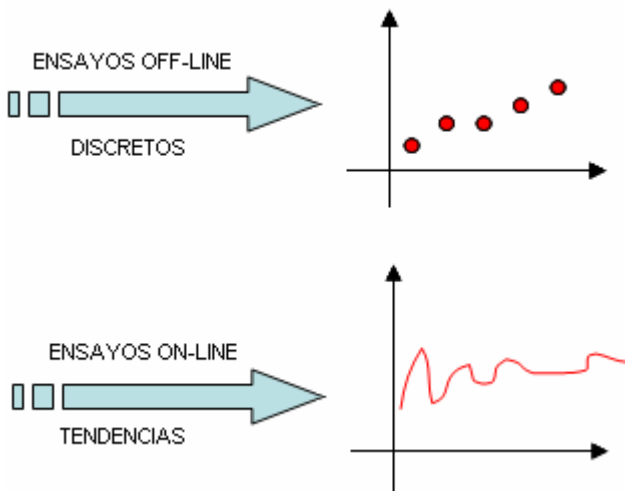


Aplicado al area de mantenimiento de una empresa, el principio 80/20, indica que los recursos disponibles pueden enfocarse a trabajar con el 20% de los problemas habituales que generan el 80% del fuera de servicio de una maquina o sistema.

Un dato real que soporta esta situación, es que los grandes siniestros eléctricos, solo representan menos del 0,1% de la totalidad de los eventos ocurridos.

La base del mantenimiento predictivo - que no es sinónimo de correctivo ni de preventivo -, se fundamenta en generar un analisis de los parámetros funcionales, cuya evolución temporal permitiría detectar una falla antes de que esta tenga consecuencias graves.

Pero la principal característica inherente y excluyente del mantenimiento estrictamente predictivo, es que su aplicación no debe alterar el funcionamiento de una maquina o sistema, mientras se lo esté aplicando. Esta es precisamente la base del monitoreo on-line (custodia) de cualquier tipo de variables eléctricas claves.



EL CONCEPTO DEL 80/20

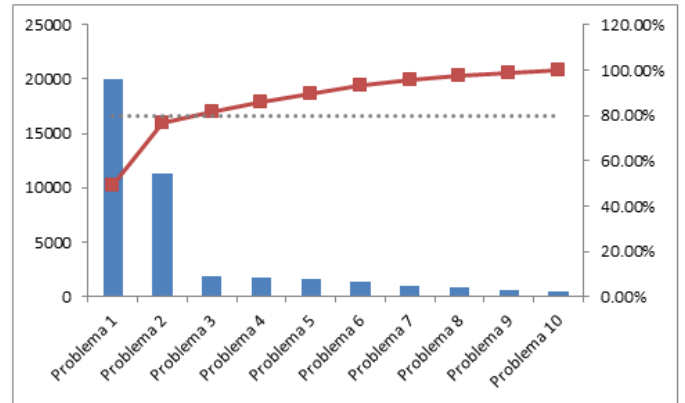
Dado que no todas las personas pueden ser consideradas como analistas naturales, el principio del 80/20 es útil, y es a la vez el menos analítico de todos; el más instantáneo y el más práctico de todos; de esa practicidad surge hasta el nombre que se le ha escogido para su aplicación en la vida cotidiana: 80/20.



Una vez más, el concepto propone que nos concentremos en las pocas cosas relevantes que están ocurriendo, e ignoremos (o posterguemos) las más irrelevantes. El concepto 80/20 se beneficia de los datos, pero no se limita a ellos, y siempre requerirá de una activa capacidad creativa, tanto individual como grupal.

EL ESTUDIO DE FALLAS:

Un diagrama de Pareto permite mostrar gráficamente su principio (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que tratándose también de una maquina o sistema eléctrico, existen muchos problemas sin importancia, frente a unos pocos realmente muy importantes.



En esta gráfica se colocan los "pocos que son vitales" a la izquierda, y los "muchos triviales" a la derecha.

Este simple diagrama facilita el estudio de las fallas en las industrias, pero hay que tener en cuenta que tanto la distribución de los efectos, como sus posibles causas, no constituyen un proceso lineal, sino que el 20% de las causas totales hace que sean originados el 80% de los efectos.

Es necesario comprender que ante la imposibilidad de realizar todo tipo de ensayos sobre una misma muestra (condición ideal), la realidad fáctica nos guiará tal vez sin querer, a ajustarnos a este principio por dos factores: el factor tiempo (indisponibilidad de una maquina para someterla a ensayos), y el factor recursos disponibles (no siempre poseo o dispongo de todos los instrumentos necesarios).



El principal uso que tiene el elaborar este tipo de diagrama, es el de poder asignar un orden de prioridades en la toma de decisiones dentro de una organización.

Evaluar todas las fallas, conocer sus antecedentes, saber si se pueden resolver, o aún mejor, saber si es posible evitarlas.



EL CONTROL DE CALIDAD

A pesar de su simpleza, el principio de Pareto (80/20), permite utilizar algunas herramientas de gestión, como el diagrama de Pareto, y dirigirlo hacia el área de control de calidad, bajo una realidad extrema: el 80% de los defectos radican en el 20% de los procesos.

Así, y de forma relativamente sencilla, se exponen los distintos elementos que participan en la producción de una falla, permitiendo identificar y separar de todos ellos, los problemas realmente relevantes, y que acarrear el mayor porcentaje de errores o consecuencias.



El diagrama de Pareto consiste en una gráfica para organizar datos en forma tal que estos se

ubiquen en orden descendente, de izquierda a derecha, y separados por barras verticales, permitiendo a simple vista, el poder asignarles un orden de prioridades.



El principio del 80/20 fue una de las piedras angulares del movimiento de la calidad que entre los años 50 y 90 revolucionó el valor de los bienes de consumo y productos manufacturados, logrando alcanzar mas valor a un menor costo. Joseph Juran en los años cincuenta, detectó que el 20 % de los defectos en los productos manufacturados, causaban el 80% de los problemas de calidad.



Se sabe que tanto en las industrias manufactureras como en las de generación y/o distribución de energía eléctrica, el 20% de las funciones de las cuadrillas de mantenimiento, ocupan el 80 % del tiempo de trabajo disponible,

por lo tanto, una de las grandes tareas siempre será, el hacer más eficiente ese 20 %. En otras palabras evitar el 20 % de los defectos, ahorraría el 80% de los reclamos.

LOS ENSAYOS Y LA TEORIA DEL CAOS:

La teoría del caos que ha sido explicada para estudiar los sistemas vivos y justificar la no linealidad y el desequilibrio de dichos sistemas, parece encontrarse con un paralelo en el mundo de las organizaciones y de los negocios, al identificar un desequilibrio entre el porcentaje de las causas y el de los efectos , ya que normalmente en las sociedades comerciales el 80 % de los logros se obtienen de un 20% del tiempo invertido , llevándonos a la dura conclusión que 4 quintas partes de lo que se hace tiende a ser de poca relevancia.



Los ejemplos para este principio pueden ser encontrados en el mundo de los negocios donde las empresas dan cuenta que el 20 % de los productos genera el 80 % de las ventas totales.



Otra realidad es que muchos negocios obtienen el 80 % de sus utilidades de tan solo el 20 % de sus clientes.

En el mundo social el principio puede ser interpretado con mas facilidad, por ejemplo el 80 % de los delitos son cometidos por el 20 % de los delincuentes, o que el 80 % de los accidentes de transito, los causan el 20% de los conductores.



La teoría del Caos defiende la dependencia sensible a las condiciones iniciales, algo insignificante que ocurre al inicio puede tener un efecto desproporcionado en la vida útil de las maquinas, y en el sistema eléctricos ocurre lo mismo: algo insignificante que ocurre al inicio (ejemplos: punto caliente o descarga parcial), puede tener un efecto desproporcionado hacia el final (siniestro - explosión – fuera de servicio - corto circuito).



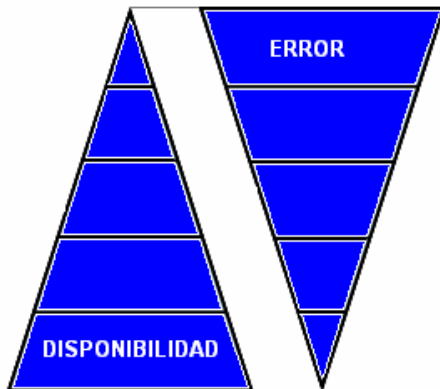
Es importante aclarar que al analizar 2 conjuntos de datos, los porcentajes no serán siempre 80/20, y posiblemente se podrán encontrar cifras similares; el 80/20 solo es un punto de referencia. Se dice que el análisis de los fenómenos siempre tiende mas al 80/20 que al 50/50.

El espíritu de supervivencia económica nos aconseja no poner todos los recursos en un solo objetivo, mientras que el principio 80/20 aconseja elegir con mucho cuidado que recursos usar y luego controlarlos.



TAMBIEN EN LOS ENSAYOS ELECTRICOS:

En el tema que nos aboca, para la aplicación de técnicas digamos "integrales", de todo tipo de diagnósticos y ensayos en grandes maquinas transformadoras, rotantes, interruptores, cables, etc, hoy en día la batería de instrumentos disponibles para llevar adelante un plan de "seguridad total", son tan variados, incontables, indiscifrables y de alguna manera inasequibles, que aun disponiendo de los mismos, no existiría el tiempo físico para poder utilizarlos exhaustivamente, ni la preparación especifica de los operadores para poder llevar adelante una "misión integral de mantenimiento", con el objetivo loable de "falla cero".



Tiempos de ensayo Vs. Errores de medición

Tal vez Pareto nos indique que, el aprender a sacar el mejor rendimiento, por ejemplo, a un simple analizador de aislación (R- RAD -PI - DDC-C, I, etc), y el conocer realmente y en profundidad su teoría de funcionamiento, el analisis de los resultados, el saber para que sirven y para que no sirven, sus alcances y sus limitaciones, podría tal vez llegar a brindarnos mejores indicios que un sofisticado sistema micro-procesado, tal vez basado en la elaboración de novedosas curvas, de extraña interpretación, con conclusiones duales y no únicas, relacionadas con la variación de frecuencias, del clima de la humedad, etc., y con toda clase de casuales y nuevos parámetros que surgen día a día, y que aun siendo ciertos, por desconocimiento propio nos alejan cada vez mas de los fines prácticos a los que estábamos abocados.



La base del éxito como siempre será el conocimiento y la preparación teórica, y luego vendrá también el instrumento adecuado. El hecho cierto es que si no sé sobre humedad en transformadores, entonces no podría elegir un instrumento de ensayo para este fin, y si tengo que elegirlo y dispongo de los recursos económicos, elegiré aquel que haga todo en



forma automática, y entre ellos, me orientaría hacia aquel que elabore una simple curva de aceptación/rechazo, o una básica luz roja y verde, y que pudiera llegar a imprimir y almacenar su resultado.

Siempre será igual y los fabricantes de instrumentos lo saben, y nos tientan.

CONCLUSIONES

La paradoja actual en el mercado de instrumentos es que mientras mas automatizada sea la conclusión que emita el aparato de ensayo, al mismo tiempo tendremos una menor necesidad de conocimiento sobre los principios o fundamentos de lo que estamos haciendo.



El monitoreo ON-LINE de variables específicas es el único modo de ensayo permanente, que elude (no contradice) el principio de Pareto, siempre que dispongamos del tiempo y de la capacidad analítica suficiente para interpretar los datos recolectados.

La base del mantenimiento predictivo mediante técnicas ON-LINE, radica en que su aplicación no altera el funcionamiento de una maquina o sistema, mientras se lo esté aplicando, y se fundamenta en generar un analisis de los parámetros funcionales, cuya evolución temporal permitiría detectar una falla antes de que esta tenga consecuencias graves.



Si no se dispone de los recursos de monitoreo ON-LINE, entonces el concepto del 80/20 nos indica que debemos aferrarnos a los siguientes conceptos:

NO PUEDO HACER TODO, ENTONCES HAGO LO IMPORTANTE.

NO POSEO LOS RECURSOS TECNOLOGICOS (INSTRUMENTOS DE ENSAYOS – CONOCIMIENTOS) PARA HACER TODO; ENTONCES TRATO DE OBTENER EL MEJOR RENDIMIENTO DE LOS ELEMENTOS (INSTRUMENTOS) QUE SI POSEO.

FUENTE: **INDUCOR INGENIERIA S.A.**
ELECTRICAL TESTING GROUP
www.inducor.com.ar

FOTOS PERTENECIENTES AL DTO SERVICIOS EXTERNOS DE INDUCOR INGENIERIA S.A. PROTEGIDAS CON DERECHOS DE AUTOR