

## 7. APLICACIONES.

A lo largo de este trabajo se han catalogado las descargas parciales sobre geometrías sencillas. Esto es el punto inicial de un estudio de degradación de aislantes por medio de descargas parciales, ya que la principal aplicación de las DP's es la determinación del estado del aislamiento en la aparata eléctrica (cables, motores, transformadores,...).

En este capítulo se han realizado tres ensayos que tienen una aplicación directa en la industria:

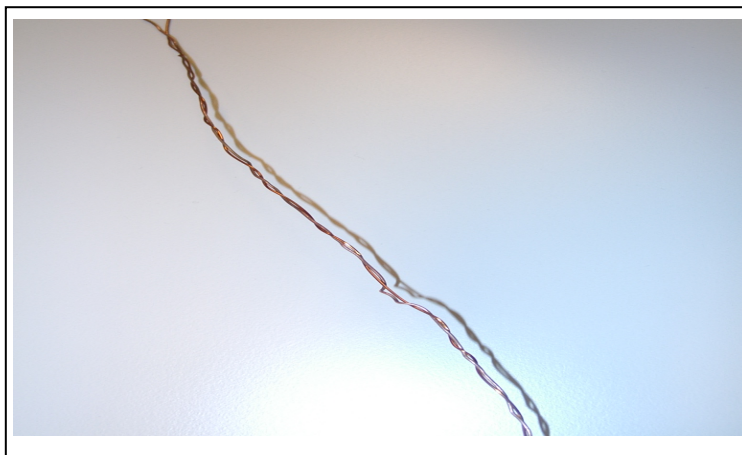
### 7.1 Ensayo de hilos esmaltados.

El objetivo de este ensayo es la caracterización de las descargas parciales ocurridas entre espiras en un transformador o en un motor; aunque en una máquina de inducción existen numerosas fuentes de descargas parciales (internas, descargas a tierra, en el final de bobina, en las ranuras, entre espiras y en fibras de cobre interfacial) las DP ocurridas entre espiras tienen una importancia relevante [Contin,1993]. Por tanto, la importancia de este análisis reside en la distinción de los diferentes tipos de descargas parciales producidas para diagnosticar el daño al que está sometido el aislante.

En muchos casos estas fuentes de descargas parciales se superponen unas a otras y es imposible determinar el tipo, número y localización de cada fenómeno de DP. De todas formas [Contin, 1993] desarrolló diversos patrones de descargas parciales que caracterizan los distintos defectos presentes en los devanados de las máquinas rotativas.

Debido a la importancia de estos fenómenos se ha desarrollado últimamente [Lemke,2001] un medidor de descargas parciales ubicado en una unidad móvil que comprueba las instalaciones eléctricas in-situ.

Este ensayo se ha realizado con una tensión eficaz de 8 KV, durante 90 segundos. El objeto de ensayo fueron dos cables esmaltados y trenzados como se observa en la figura 7.1.



*Fig.7.1. Fotografía del cable utilizado.*

A continuación se adjunta el gráfico donde se observan todas las descargas ocurridas en el ensayo y en una escala de colores se marca la tasa de ocurrencia de cada magnitud de DP.

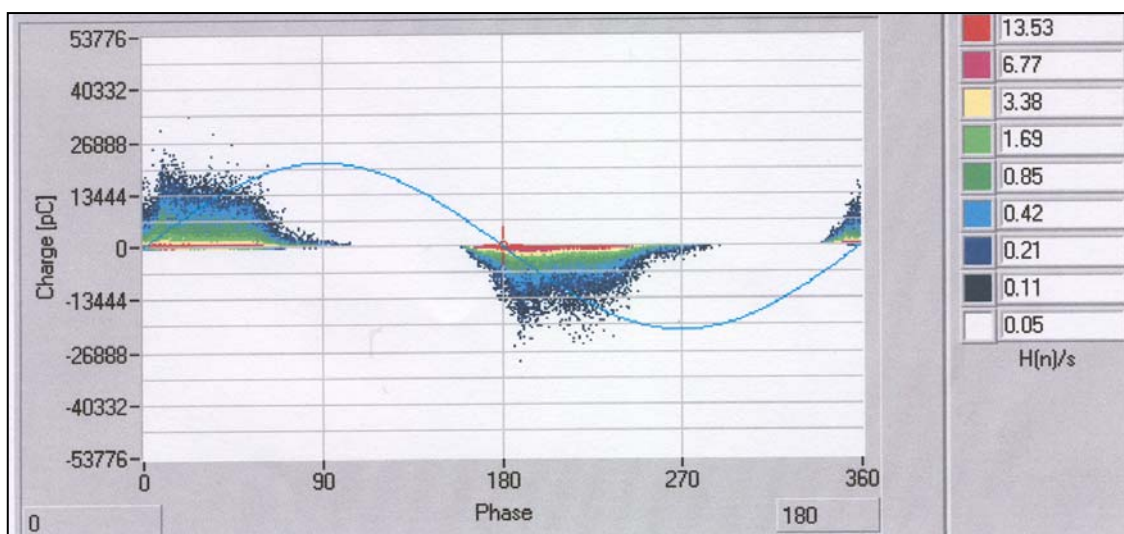


Fig.7.2. Representación de la magnitud de DP y tasa de ocurrencia frente a la fase de la tensión aplicada.

El espectro observado en la figura 7.2 muestra claramente una actividad de descargas parciales superficiales (similar a las de la figura 6.39). Este fenómeno producido en equipos inductivos puede provocar cortocircuitos entre espiras, y por tanto sobretensiones en otras zonas del devanado que generan más actividad de descargas parciales. Este fenómeno provoca un daño serio en el aislamiento de la máquina.

La figura 7.3 muestra la clasificación del defecto que realiza el sistema experto.

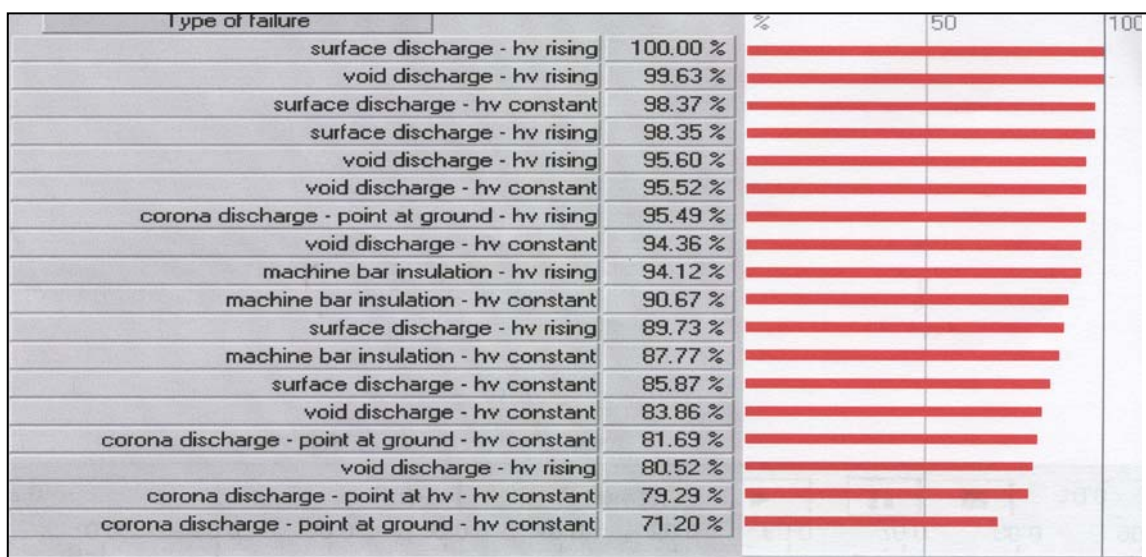
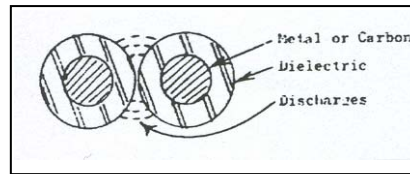


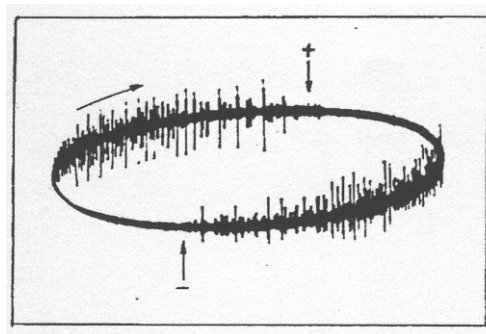
Fig. 7.3. Clasificación

El sistema experto indica que, con alta probabilidad, se están produciendo descargas parciales superficiales (fig. 7.3).

Este resultado coincide con los resultados de la CIGRE expuestos a continuación.



*Fig. 7.4. Montaje del ensayo [CIGRE, 1969]*



*Fig.7.5. Resultados [CIGRE, 1969]*

## 7.2 Ensayo libre de descargas parciales.

El objetivo de este ensayo es detectar el efecto corona en una instalación que, teóricamente, está libre de la aparición de descargas parciales, ya que es normal encontrarlo en cualquier configuración punta-plano que haya en una instalación eléctrica.

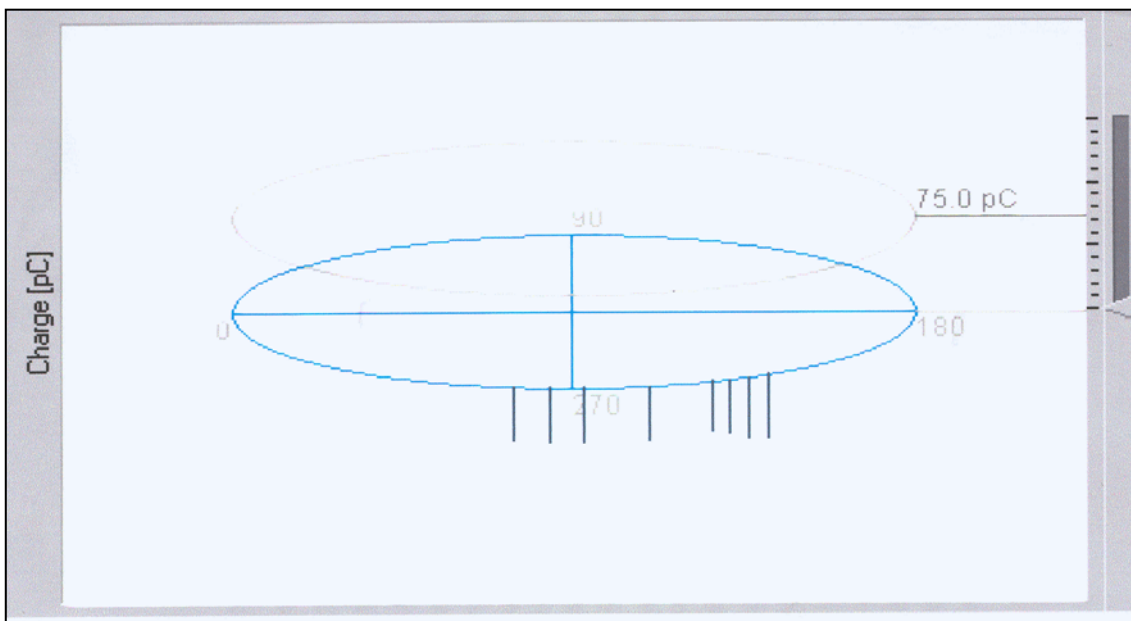
Por tanto, se pueden localizar posibles puntas en aparataje eléctrica o “puntos calientes” donde la intensidad del campo eléctrico sea elevada.



*Fig.7.6. Fotografía del ensayo.*

El ensayo se ha realizado a 5 KV de tensión. Como se observa en la fotografía la punta del ensayo está colocada encima del objeto de ensayo (condensador patrón de SF<sub>6</sub> totalmente libre de descargas) sin que tenga ningún plano de diferente potencial en las proximidades. Aún así, el espectro obtenido es el esperado para el efecto corona (fig. 7.7. y fig. 6.4)

Este fenómeno es de gran interés, ya que la detección de un determinado defecto en un aislante, puede quedar encubierto por un efecto corona residual en nuestro objeto a ensayar o en el circuito de medida.



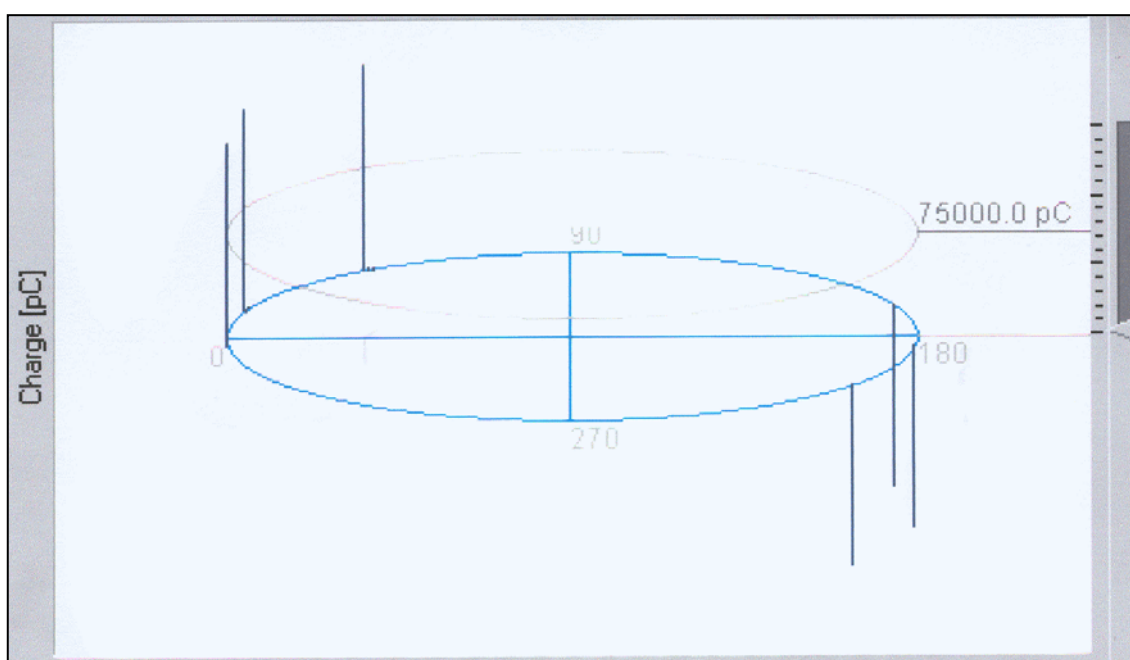
*Fig. 7.7. Espectro obtenido.*

### 7.3 Ensayo de error en el circuito.

Este ensayo reproduce los resultados obtenidos cuando existe un problema en la instalación eléctrica puesta a prueba. Este problema puede ser: una tierra flotante o una mala conexión que pueda llegar a provocar un circuito abierto.

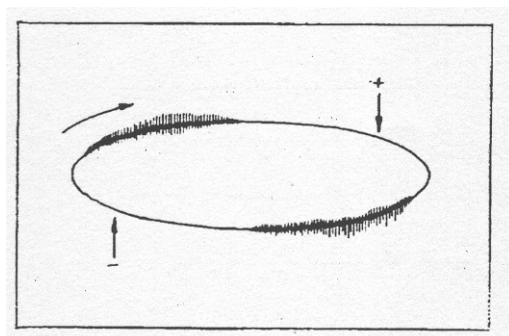
También indica posibles errores en el montaje del circuito de medida, que será lo primero que se compruebe.

El ensayo ha durado 90 segundos y ha utilizado una tensión eficaz de 5 KV. Para tipificar el error no se conectó una de las ramas del circuito de medida a tierra.



*Fig.7.8.Espectro de errores.*

Este espectro está tipificado en la bibliografía [CIGRE,1969], ya que es muy característico porque las descargas parciales se producen en los pasos por cero de la tensión.



*Fig. 7.9. Resultados [CIGRE, 1969]*