

## Introducción

Se denomina descarga parcial a una descarga eléctrica que abarca parcialmente el aislamiento de un conductor. Este fenómeno ocurre por virtud de una ionización gaseosa transitoria debida a que la tensión en una irregularidad de la aislación excede un valor crítico [1].

El fenómeno de las descargas parciales afecta a varios equipos que operan en alta tensión, entre los principales se pueden citar: transformadores, generadores y conductores. En las unidades generadoras de una central eléctrica, las ocurrencias de este fenómeno son más difíciles de predecir comparándolo con otras magnitudes tales como la vibración y la temperatura, por lo que su estudio se convierte en una necesidad para las industrias. [2] Menciona que la vida útil de un sistema de aislamiento siempre estará asociada con el proceso de degradación más rápido. Por esta razón la medición de DP, que a menudo es el proceso de degradación de mayor velocidad, se está convirtiendo en la herramienta principal para el diagnóstico de sistemas de aislamiento.

En el presente trabajo se realizó una investigación bibliográfica profunda, con la finalidad de comprender el fenómeno estudiado, conocer sus características y elaborar la especificación técnica de una bancada para efectuar mediciones de DP.

## Objetivo General

- Estudiar el fenómeno de las DP en un equipo de alta tensión de manera a entender cabalmente el origen del mismo, sus fundamentos físicos y sus implicaciones en el desempeño del sistema eléctrico donde está ubicado.

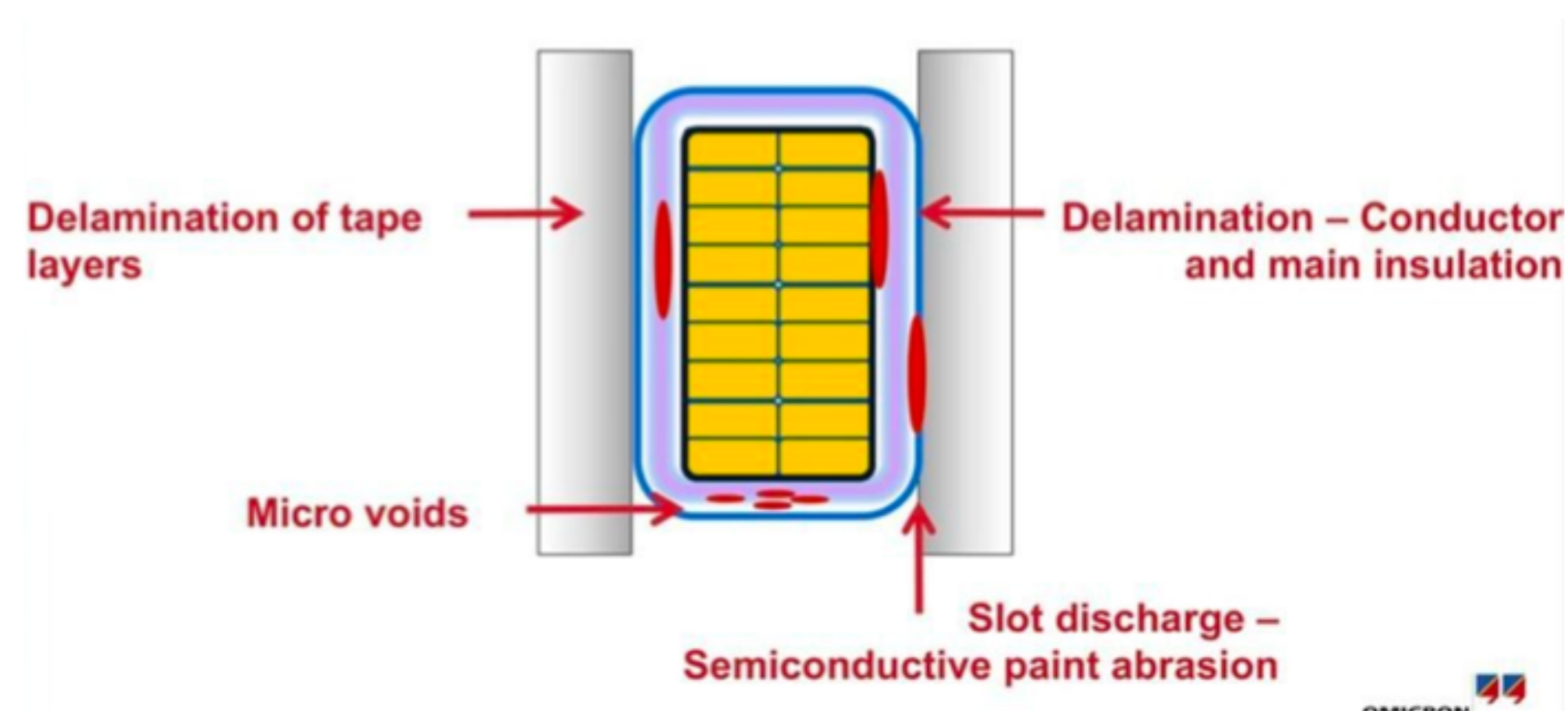


Fig. 1. Perspectiva general de fallas de DP en una máquina rotativa [4]

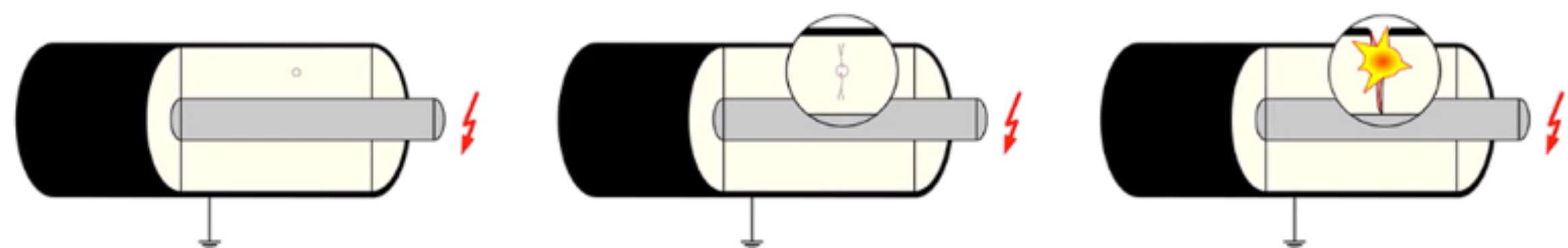


Fig. 2. Ejemplo ilustrativo de ocurrencia de DP en un conductor [4]

## Materiales y Métodos

De acuerdo a lo manifestado por [3], el alcance de esta investigación es descriptivo ya que se busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de un fenómeno. La investigación propuesta es del tipo no experimental y el enfoque es mixto.

El proyecto fue dividido en tres etapas principales: la primera etapa consistió en la investigación bibliográfica acerca del estado del arte del tema propuesto, enfocada principalmente en la comprensión del fenómeno y el estudio de las técnicas y normativas vigentes para la medición de las descargas parciales. La segunda parte consistió en el análisis de datos de ocurrencias de descargas parciales en casos reales obtenidos de fuentes públicas y estudios previos acerca del tema. Y la tercera etapa consistió en la elaboración de la especificación técnica de una bancada para estudio y medición de descargas parciales.

## Resultados y Discusión

El estado del arte de las mediciones de DP indica que la medición en línea a través de un sistema digital con filtrado digital es el método más recomendado para una evaluación oportuna de los sistemas de aislamiento debido a una serie de factores.

Se ha realizado la descripción de una cadena típica de medición del fenómeno de DP con base en un modelo de acoplamiento capacitivo y se ha logrado elaborar la especificación técnica de una bancada que reúne los equipos necesarios para efectuar mediciones de DP.

La especificación técnica propuesta contiene un esquema del circuito y una lista detallada de los equipos necesarios con sus respectivas características, así como también un presupuesto estimativo.

Se ha estudiado la ocurrencia de DP en hidrogenadores de gran porte y en conductores; se entendió que el origen del fenómeno radica en la existencia de imperfecciones u otras condiciones de igual efecto en los sistemas de aislamiento que predisponen la ocurrencia de DP. Las implicaciones en el desempeño del sistema eléctrico son directas y la criticidad de los sucesos radica en el papel y la importancia del equipo dentro del sistema de potencia en el que se encuentra ubicado.

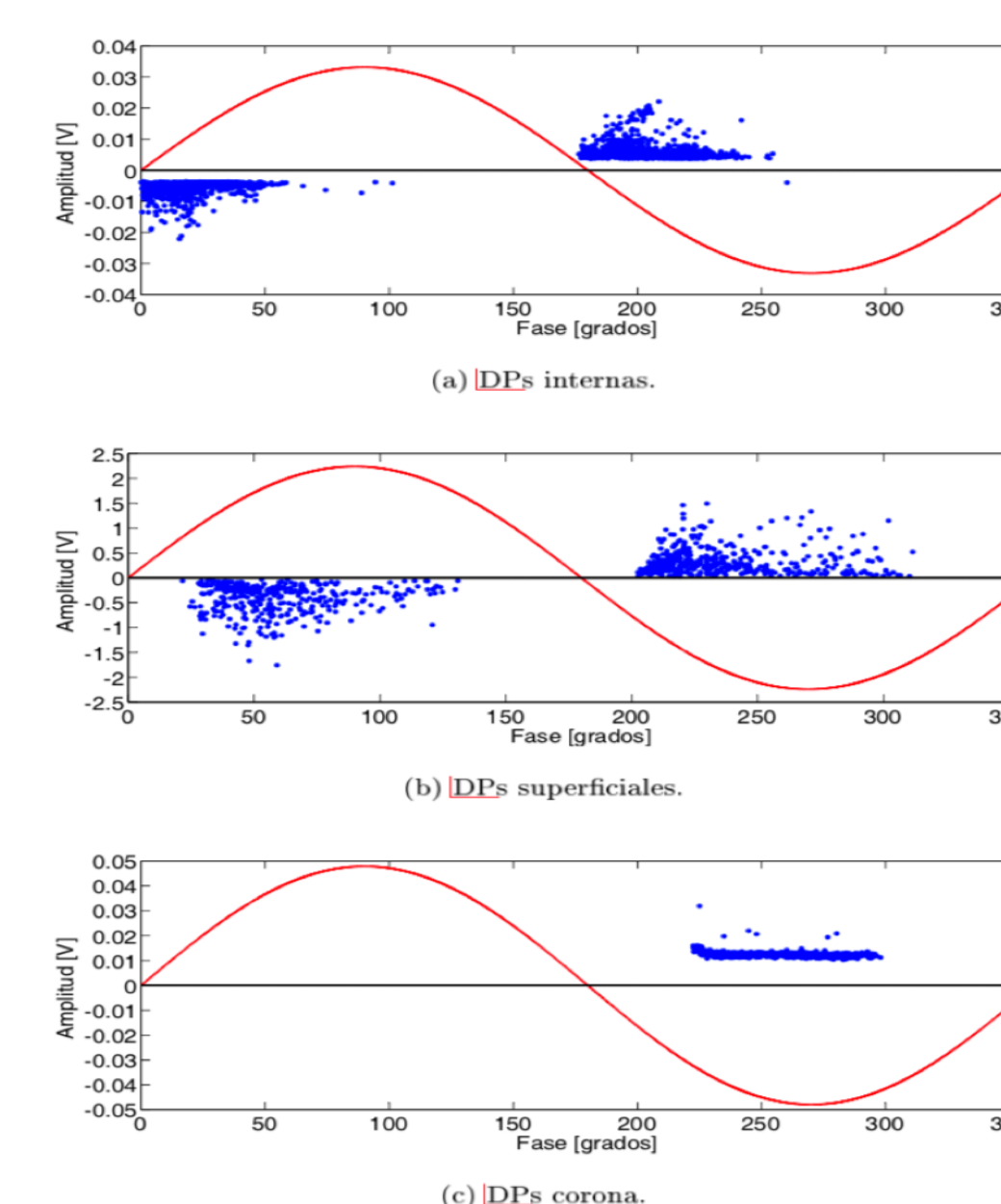


Fig. 3. Patrones PRPD de distintos tipos de DP según su origen [5]

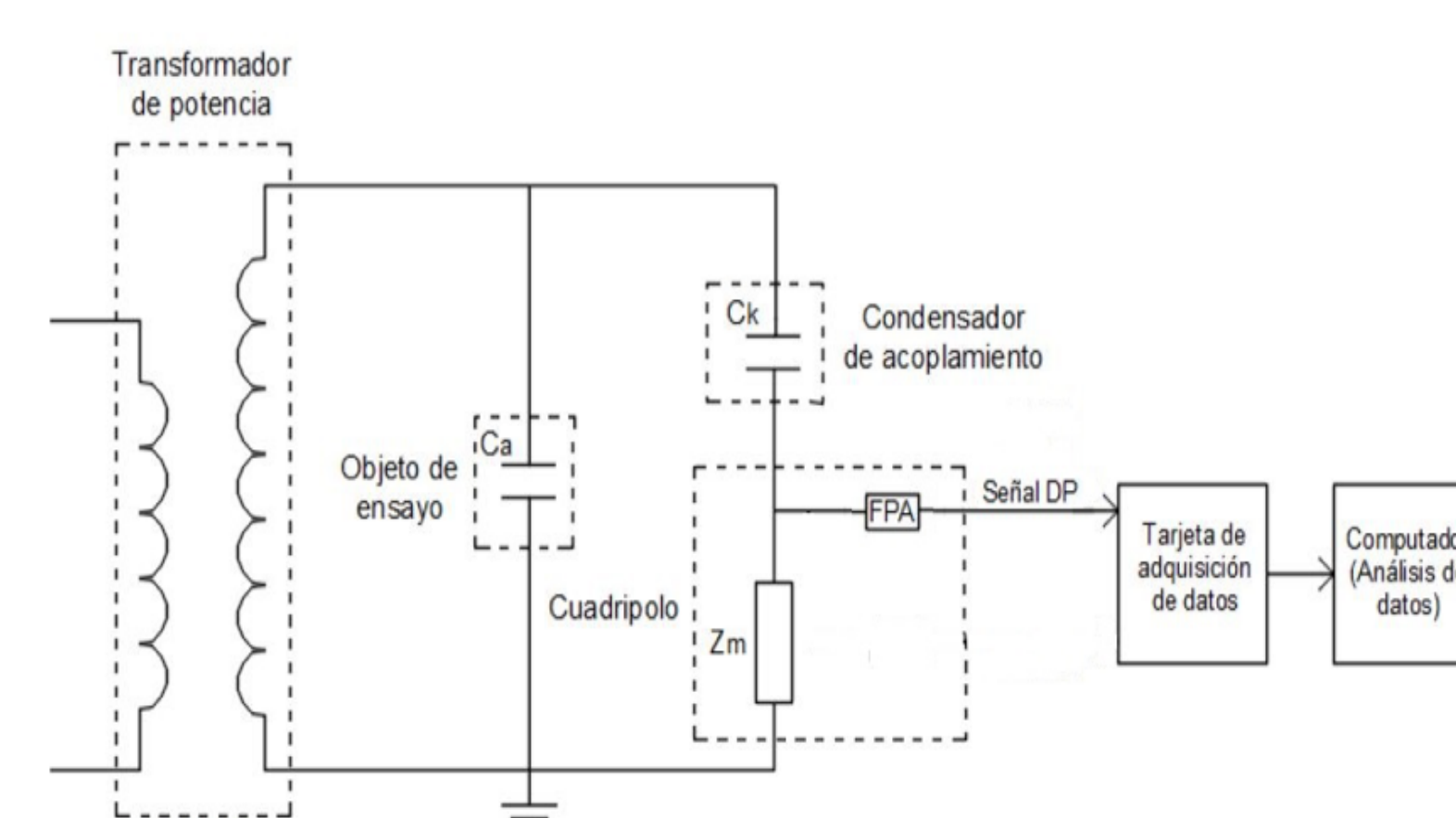


Fig. 4. Esquema del circuito a utilizar para realizar mediciones de DP en la especificación técnica propuesta (Elaboración propia, adaptado de [6])

## Conclusiones

La medición de descargas parciales en equipos eléctricos es una herramienta utilizada para evaluar la condición de los sistemas de aislamiento de los mismos; su correcta utilización permite la aplicación de lo que se conoce como mantenimiento basado en condiciones, estrategia de mantenimiento bastante utilizada en las industrias, que normalmente operan equipos eléctricos de alto costo y complejidad. La interpretación de los datos ofrecidos por este tipo de tecnología permite a los profesionales técnicos la posibilidad de orientar la toma de decisiones respecto a estrategias de mantenimiento, gestión de activos eléctricos y manejo de riesgos.

## Bibliografía

- [1] IEEE Guide for the Measurement of Partial Discharges in AC Electric Machinery (2014), IEEE Standard 1434.
- [2] Montanari, G. (2006). *Insulation Diagnosis of High Voltage Apparatus by Partial Discharge Investigation*. IEEE.
- [3] Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). McGraw-Hill.
- [4] Hummel, R., & Omicron. (mayo de 2015). *Partial discharge measurement: An effective method for electrical insulation diagnosis*. Recuperado el 3 de mayo de 2019, de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=FCymIMWIRvs&feature=youtu.be>
- [5] Albarracín Sánchez, R. (2014) "Medida de descargas parciales en radiofrecuencia", Tesis doctoral dirigida por G. Robles Muñoz, Universidad Carlos III de Madrid, Leganés.
- [6] Vanegas Iriarte, J.A. (2016) "Desarrollo de un sistema prototipo de medición y análisis de descargas parciales generadas en laboratorio", Tesis de maestría dirigida por F.A. Muñoz, Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle, Santiago de Cali.