### 1. Teoría General de la Difracción

La \*\*teoría general de la difracción\*\* estudia cómo se desvía una onda al encontrarse con un obstáculo o una apertura, describiendo el fenómeno mediante ecuaciones que contemplan tanto la física ondulatoria como la geometría de la configuración de la barrera.

- \*\*Definición\*\*: La difracción es la desviación de una onda al encontrarse con obstáculos o aperturas que son comparables en tamaño a la longitud de onda. Este fenómeno ocurre con todo tipo de ondas, incluidas las ondas electromagnéticas (como la luz y las ondas de radio) y las ondas mecánicas (como el sonido).

- \*\*Bases Matemáticas\*\*: La ecuación de Helmholtz y las soluciones de Kirchhoff se utilizan como bases para describir el campo difractado en función del campo incidente y las condiciones en el límite de los obstáculos. En particular, la integral de Fresnel-Kirchhoff permite calcular el campo difractado en puntos alejados del obstáculo.

- \*\*Aplicaciones\*\*: La teoría se usa ampliamente en telecomunicaciones, acústica, óptica, y más. Comprender la teoría general permite predecir cómo se comportan las señales en presencia de obstáculos y es esencial para el diseño de redes inalámbricas en entornos complejos.

### 2. Teoría Uniforme de la Difracción (UTD)

La \*\*teoría uniforme de la difracción\*\* (UTD) es una extensión y refinamiento de la teoría general, orientada a simplificar los cálculos en sistemas de gran complejidad geométrica, especialmente cuando se trata de estructuras con bordes y superficies bien definidas.

- \*\*Definición\*\*: La UTD permite calcular el campo difractado de manera más precisa y con continuidad en regiones de sombra, iluminadas y de transición, proporcionando una solución uniforme que es válida en todos los puntos del espacio de interés, sin las discontinuidades de las teorías tradicionales de difracción.

- \*\*Ventajas y Aplicaciones\*\*: La UTD se aplica en el análisis de la propagación en estructuras complejas, como edificios y vehículos, donde la teoría general puede ser computacionalmente costosa. La UTD es especialmente útil en el diseño de sistemas de comunicación inalámbrica y antenas.