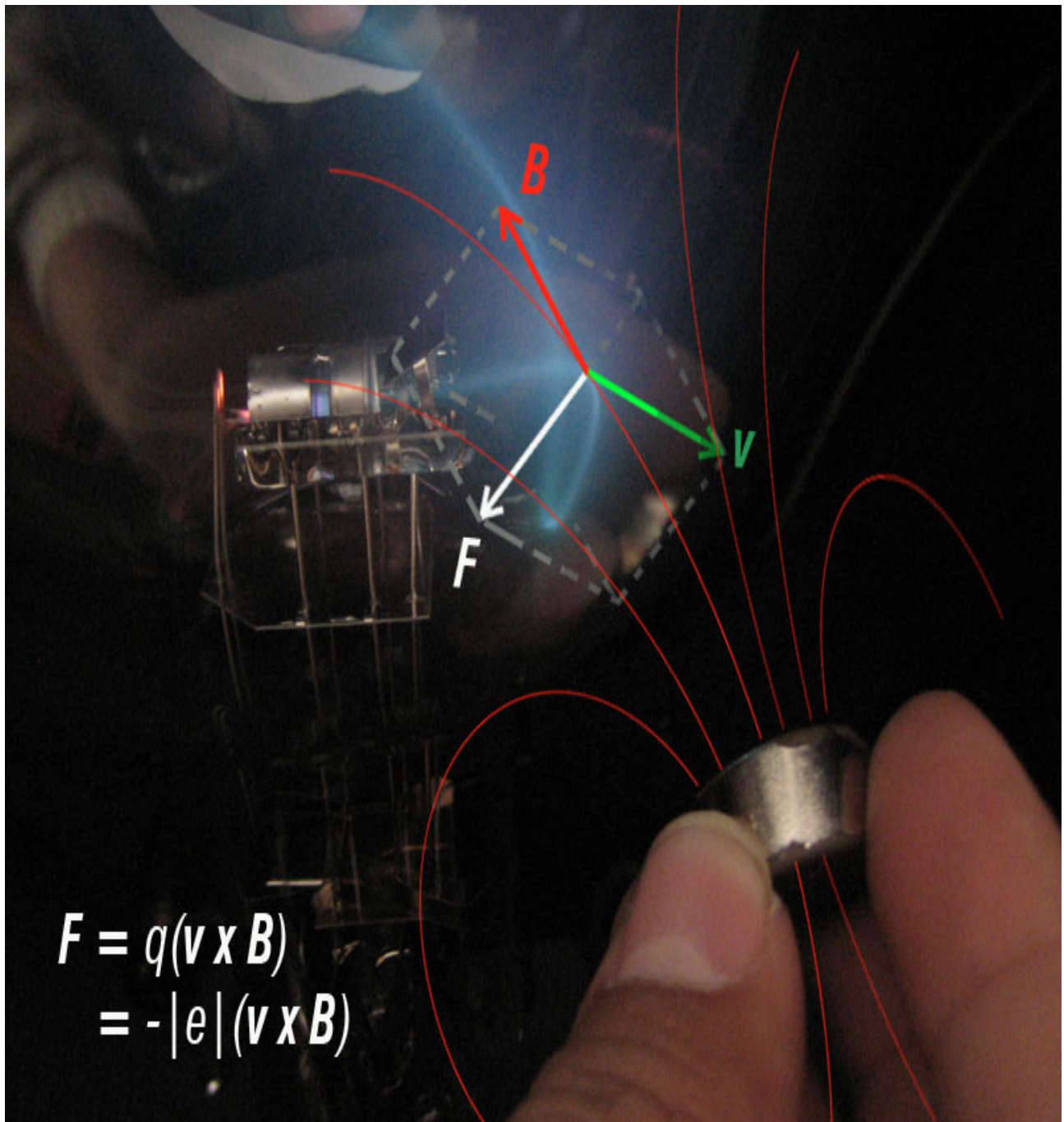




## *GUIA DE LABORATORIO DE ELECTROMAGNETISMO*





## INDICE

prologo

Agradecimientos

Introducción

Medidas y errores

1. Fenómenos electrostaticos

2. Jaula de Faraday

3. Superficies Equipotenciales

4. Resistividad

5. Circuito Serie – Circuito paralelo – Ley de Ohm

6. Tensiones y corrientes en circuitos – leyes de Kirchhoff

7. Medición del campo magnetico de un solenoide

8. Relación carga masa

9. Inducción Electromagnetica

10. Carga y descarga de condensadores



## PROLOGO

Este manual ha sido desarrollado con el objetivo de auxiliar el curso “laboratorio de Electromagnetismo” en la Universidad de Pamplona.

la física, al igual que todas las ciencias, es un conocimiento lógicamente estructurado sobre un conjunto amplio de fenómenos, y en su construcción se requiere de definiciones, postulados y leyes, los cuales enmarcados como ciencia exacta se procuran describir un conjunto de fenomenos naturales. Su objetividad debe estar regulada por la verificación experimental, la predicción de nuevos fenómenos y nuevas aplicaciones.

El laboratorio de electromagnetismo completa la formación del curso de electromagnetismo, brindando al estudiante la posibilidad de experimentar los diversos fenómenos eléctricos y magnéticos mediante practicas guiadas, las cuales serán desarrolladas de forma rotativa por los estudiantes en grupos de tres personas. Las tematicas son fenómenos electrostáticos, practicas de magnetismo, circuitos y sus dispositivos de medición.

El laboratorio cuenta con diferentes equipos como: fuentes de corriente continua y alterna, generador de señal, osciloscopio, sensor de voltaje e interfaz de pasco , la cual recoge directamente los datos experimentales al PC.



## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las siguientes personas por su colaboración en la corrección de las guías, Flor Alba Vivas, Ramon Oswaldo Portilla, Alvaro Herrera Carrillo y Rómulo Sandoval Flórez.



## Magnitudes, Unidades y Medidas

La descripción por el lenguaje natural del mundo observado a nuestro alrededor hace uso de calificativos opuestos: grande-pequeño, muchos-pocos, ancho-estrecho, duro-suave, grave-agudo, liviano pesado, claro-oscuro, rápido-lento, efímero-durable, etc., para denotar diferentes propiedades y comportamientos de los objetos. Sin embargo, estas descripciones cualitativas son relativas e imprecisas cuando se trasladan al ámbito científico o técnico, pues un objeto puede ser grande comparado con un segundo y al mismo tiempo ser más pequeño comparado que un tercero. Por tanto, es conveniente tomar un objeto o sistema que, con respecto a esa propiedad, nos sirva de referencia. La propiedad comparable de este objeto constituye un patrón. La elaboración de una escala comparativa basada en un patrón determinado nos permite establecer cuantitativamente la propiedad correspondiente en otros objetos.

El proceso de comparación con algún patrón es la esencia de la medida, y el uso de escalas basadas en los patrones facilita el proceso de medida. Los objetos que portan escalas comparativas son denominados instrumentos de medida. Cualquier propiedad susceptible de ser medida es llamada magnitud física.

Ejemplos de patrones de tiempo pueden ser el intervalo que existe entre dos amaneceres (día), o entre dos lunas llenas (mes), entre dos primaveras (año), etc; patrones de longitud pueden ser el tamaño de la última falange del pulgar (pulgada), la máxima extensión entre los dedos de una mano (cuarta), la máxima extensión entre las manos (brazada), etc. Los patrones en sí mismos y sus múltiplos y submúltiplos constituyen unidades de medida.

Por ejemplo: la semana que son siete días, el siglo que corresponde a cien años y la hora que es la veinticuatroava parte del día, son unidades de tiempo.



En el sistema métrico decimal los múltiplos y submúltiplos usuales corresponden a potencias enteras de 10. Los nombres correspondientes a estos múltiplos y submúltiplos están relacionados con prefijos que se le añaden a la unidad. Estos prefijos están dados a continuación:

$10^1$ Deca	$10^{-1}$ deci
$10^2$ Hecto	$10^{-2}$ centi
$10^3$ Kilo	$10^{-3}$ mili
$10^6$ Mega	$10^{-6}$ micro
$10^9$ Giga	$10^{-9}$ nano
$10^{12}$ Tera	$10^{-12}$ pico

Es usual asociar a cada magnitud física una dimensión. Por ejemplo, la altura de una persona tiene dimensión de longitud y su peso dimensión de fuerza. El producto o división de dimensiones constituyen nuevas dimensiones, sin embargo, de ninguna manera esta definida la suma de cantidades con dimensiones diferentes. Es un buen hábito, por tanto, probar la consistencia dimensional de las expresiones matemáticas, esto es, que todos los sumandos de una expresión tengan la misma dimensión. En dinámica existen básicamente tres dimensiones fundamentales: longitud (L), tiempo (T) y masa (M), todas las otras dimensiones se pueden reducir a productos de las potencias de estas. En el sistema internacional de medidas (SI) las unidades asociadas a esas magnitudes fundamentales son respectivamente el metro, el segundo y el kilogramo.



Magnitudes físicas usadas en Electromagnetismo.

Magnitud física	Símbolo	Unidad SI
carga eléctrica	$Q$	C
densidad de carga	$\rho$	$\text{C m}^{-3}$
corriente eléctrica	$I, i$	A
densidad de corriente eléctrica	$j$	$\text{A m}^{-2}$
potencial eléctrico	$V$	V
diferencia de potencial, voltaje	$\Delta V$	V
campo eléctrico	$\mathbf{E}$	$\text{V m}^{-1}$
capacidad	$C$	F
permitividad eléctrica	$\epsilon$	$\text{F m}^{-1}$
permitividad relativa	$\epsilon_r$	1
momento dipolar eléctrico	$\mathbf{p}$	C m
flujo magnético	$\Phi$	Wb
campo magnético	$\mathbf{B}$	T
permeabilidad	$\mu$	$\text{H m}^{-1}, \text{N A}^{-2}$
permeabilidad relativa	$\mu_r$	1
resistencia	$R$	$\Omega$
resistividad	$\rho$	$\Omega \text{ m}$
autoinducción	$L$	H
inducción mutua	$M$	H
constante de tiempo	$\tau$	s