

Electricidad



Ley de Gauss

¿Cuándo es **VALIDA** la Ley de Gauss?

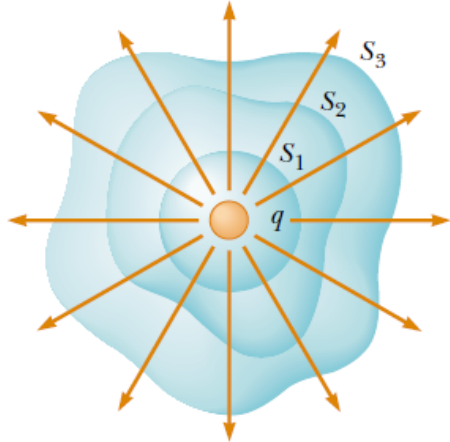
SIEMPRE!

¿Cuándo es **UTIL** la Ley de Gauss?

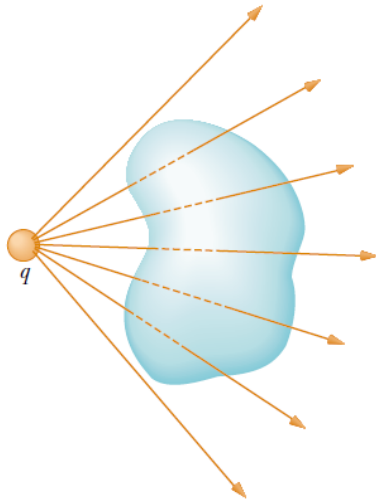
PARA CIERTAS SIMETRÍAS

La Ley de Gauss nos permite obtener E para simetrías ESFERICAS, CILINDRICAS y PLANAS

Ley de Gauss



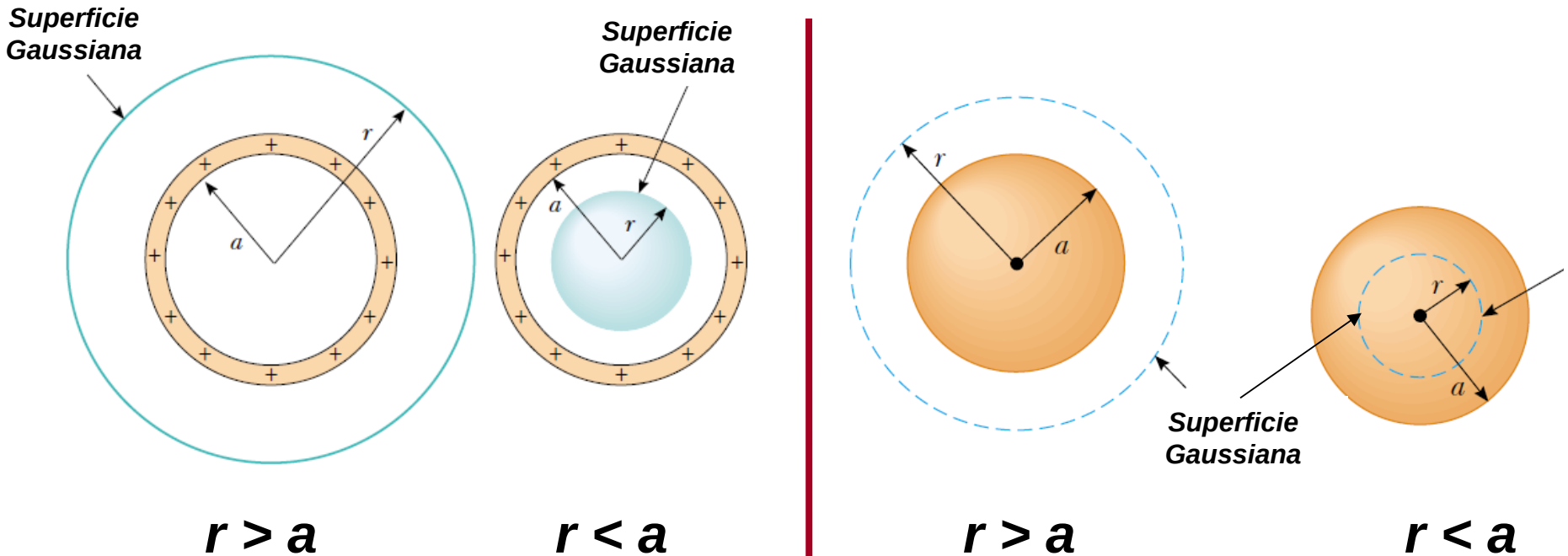
***El flujo a través de S_1 ,
 S_2 y S_3 es el mismo***



Situación de flujo nulo

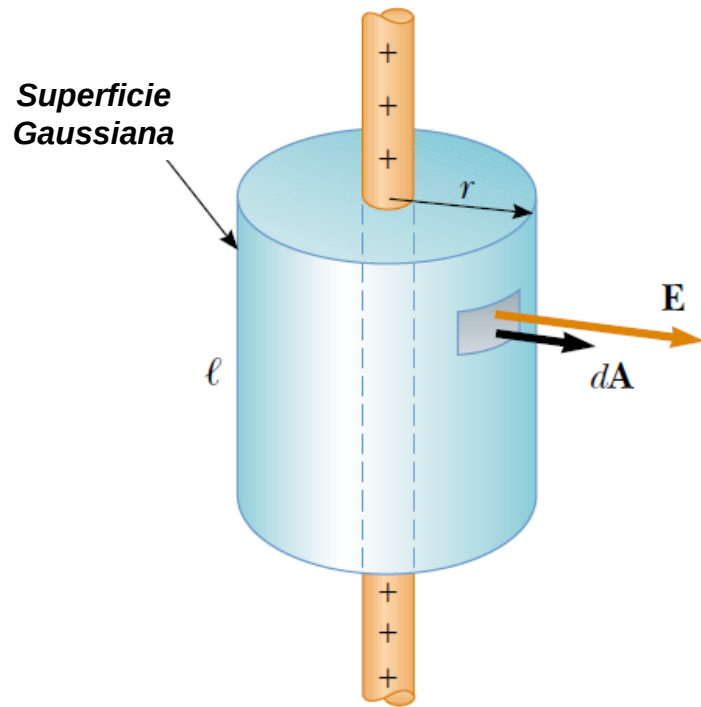
Ley de Gauss

SIMETRIA ESFERICA

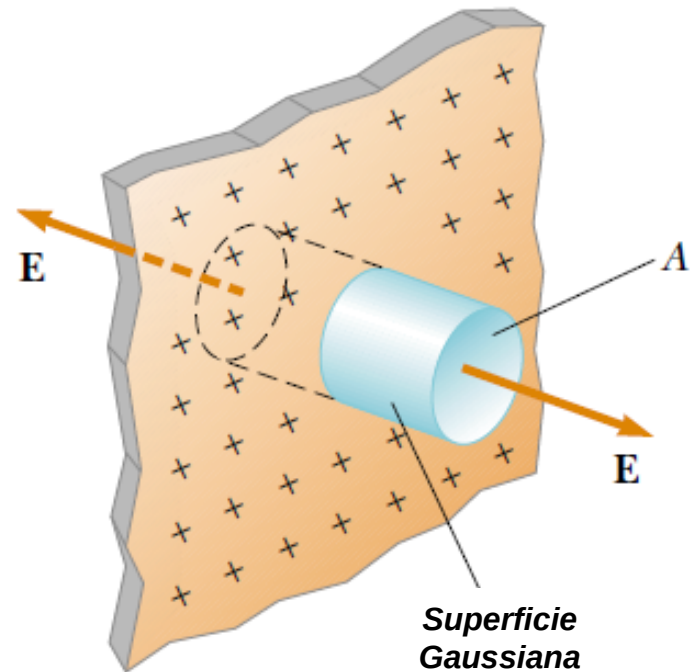


Ley de Gauss

SIMETRIA CILINDRICA



SIMETRIA PLANA



Repaso

$$\Phi_E = \oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A}$$

$$\Phi_E = \frac{q}{\epsilon_0}$$

Ley de Gauss

¿Cuándo aplico la Ley de Gauss?

SIMETRIA ESFERICA

SIMETRIA CILINDRICA

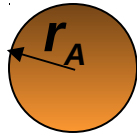
SIMETRIA PLANA

Para estas simetrías $|\mathbf{E}|$ es constante sobre la sup. Gaussiana

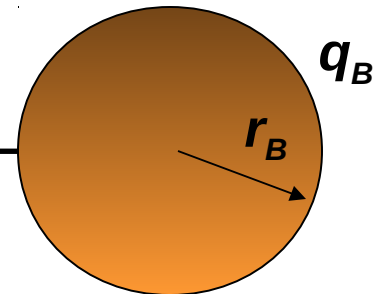
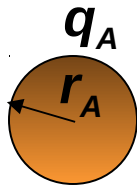
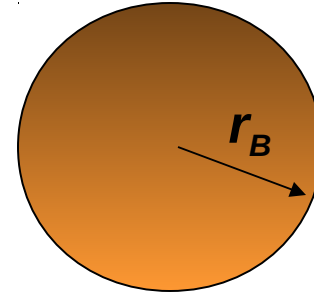
Potencial de un conductor Esférico Cargado

Efecto Punta

$$q_{A0} = q_0$$



$$q_{B0} = 0$$



- *El potencial es el mismo en la esfera A y en la esfera B*
- *La densidad superficial de carga en la esfera A es mayor a la densidad superficial de carga en la esfera B*

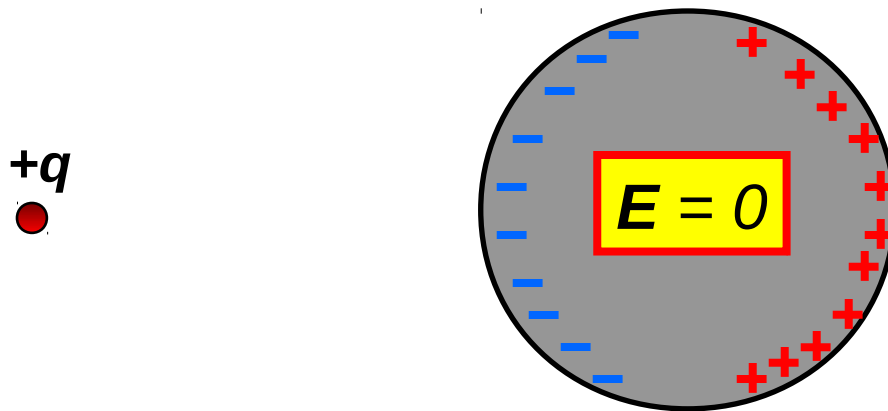
Propiedades de los Conductores

- $\mathbf{E}=0$ en el interior.
- Toda la carga reside en la superficie.
- La superficie de los conductores son superficies equipotenciales.
- Las líneas de campo eléctrico son perpendiculares a la superficie.

*¿Por qué la carga reside en la superficie de un conductor?
Un argumento de repulsión no sugeriría que el exceso de carga debiera distribuirse aprovechando todo el volumen disponible?.*

La configuración de carga es la que requiere mínima Energía

Conductores: cargas inducidas



¿Cómo son las líneas de campo en este caso?

Las líneas de campo son atraídas hacia la carga puntual. Esto depende a las distancias relativas entre la carga puntual y las distribuciones de cargas inducidas

Conductores: cargas inducidas

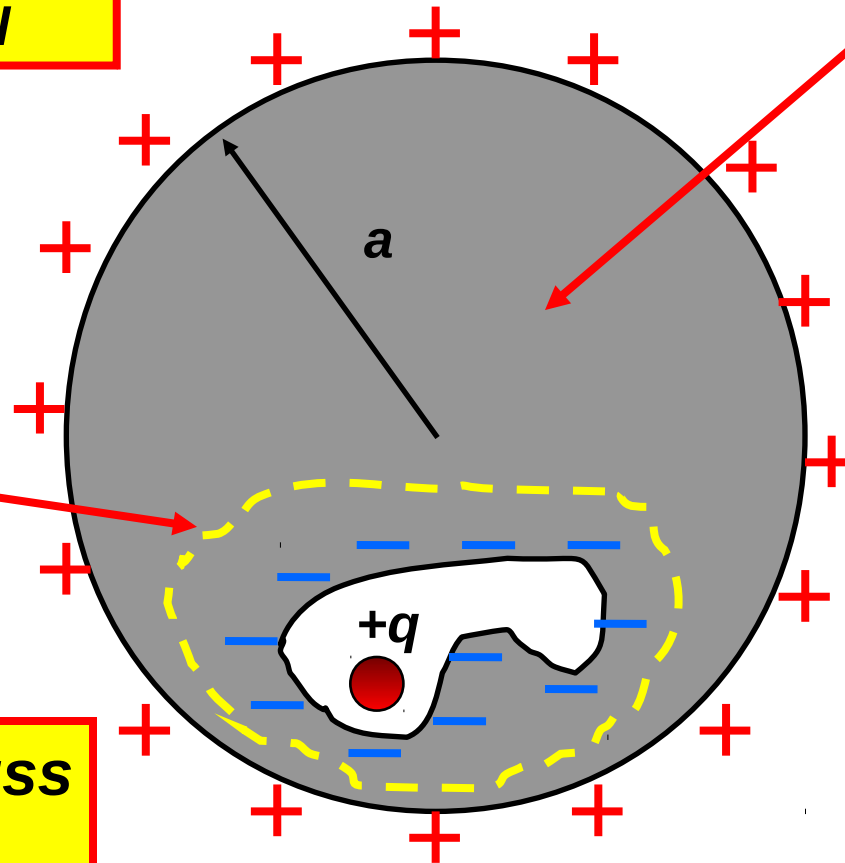
E afuera se corresponde con carga puntual

$$E = 0$$

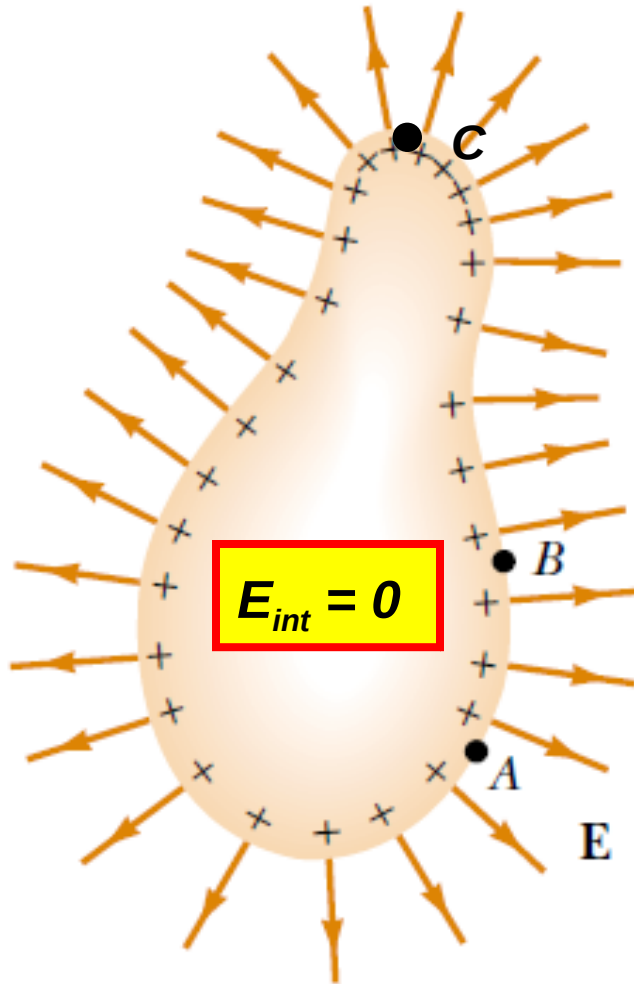
Superficie Gaussiana

Por la Ley de Gauss

$$q_{\text{inducida}} + q = 0$$



Conductor cargado



$$V_A = V_B$$

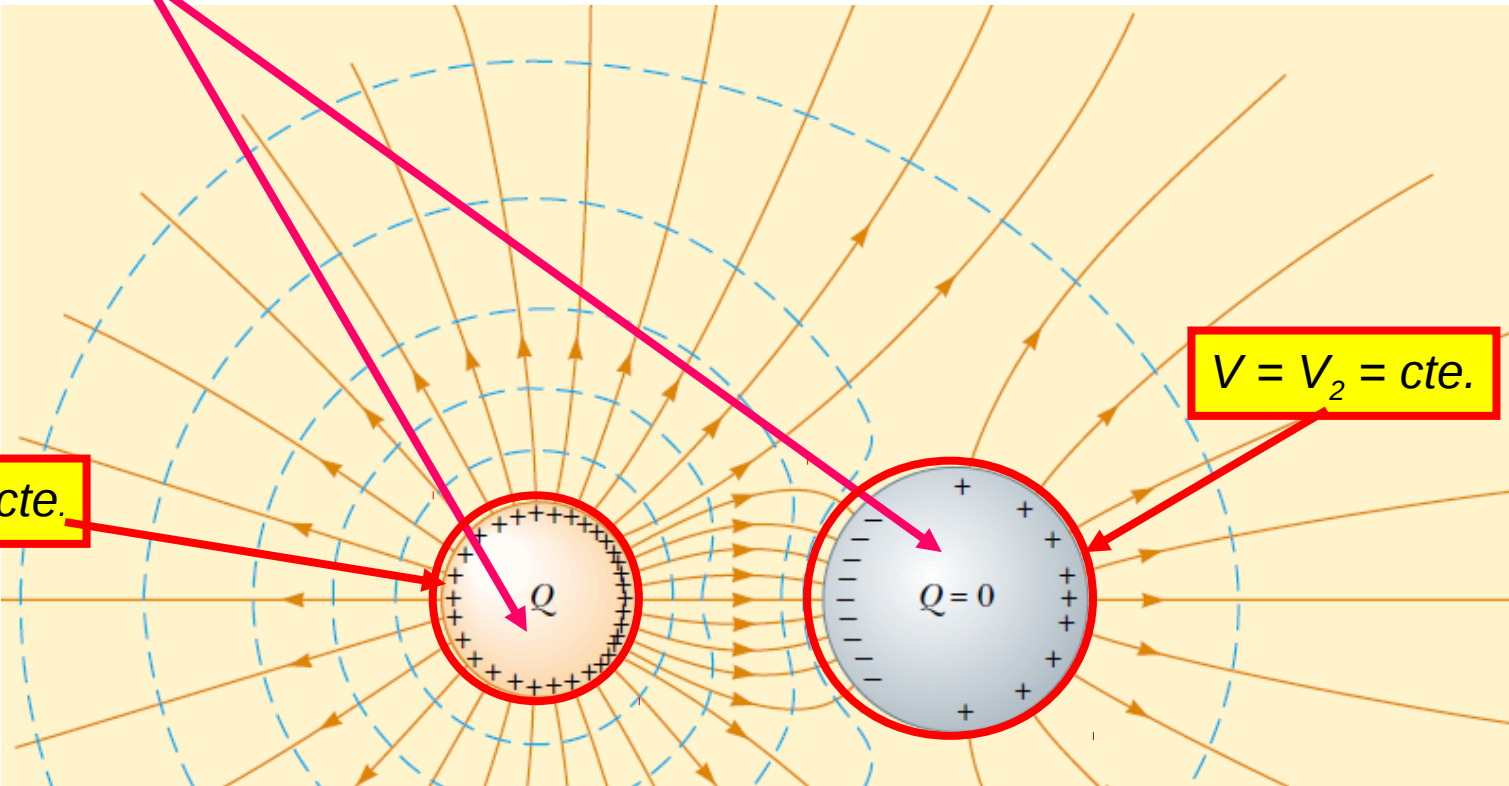
$$V_B - V_A = - \int_A^B \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = 0$$

$$\sigma_A < \sigma_C$$

$$E_A \ll E_C$$

Conductor cargado y conductor descargado

$$E = 0$$

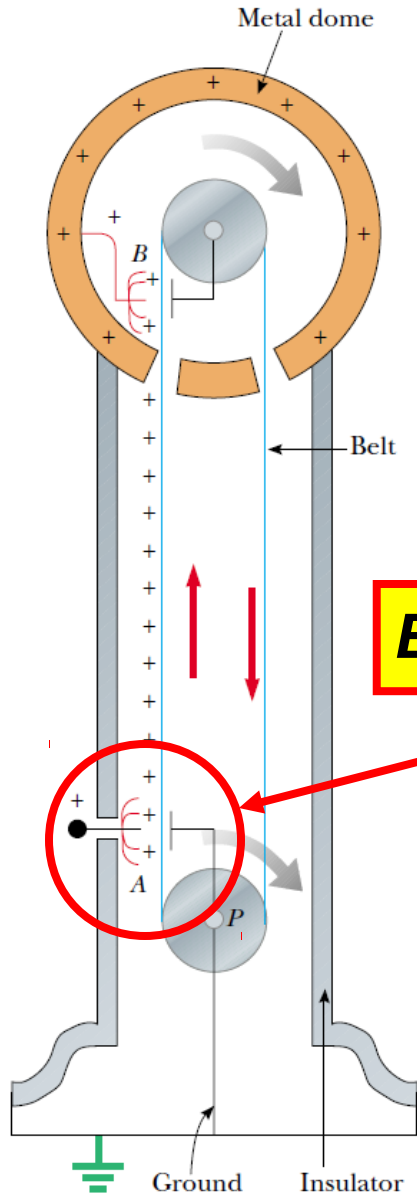


$$V = V_1 = cte.$$

$$V = V_2 = cte.$$

¿Identifica las líneas de fuerza?
¿Identifica las líneas equipotenciales?
¿Sienten alguna interacción entre sí estos conductores?

Acelerador de Van de Graaff (1929)



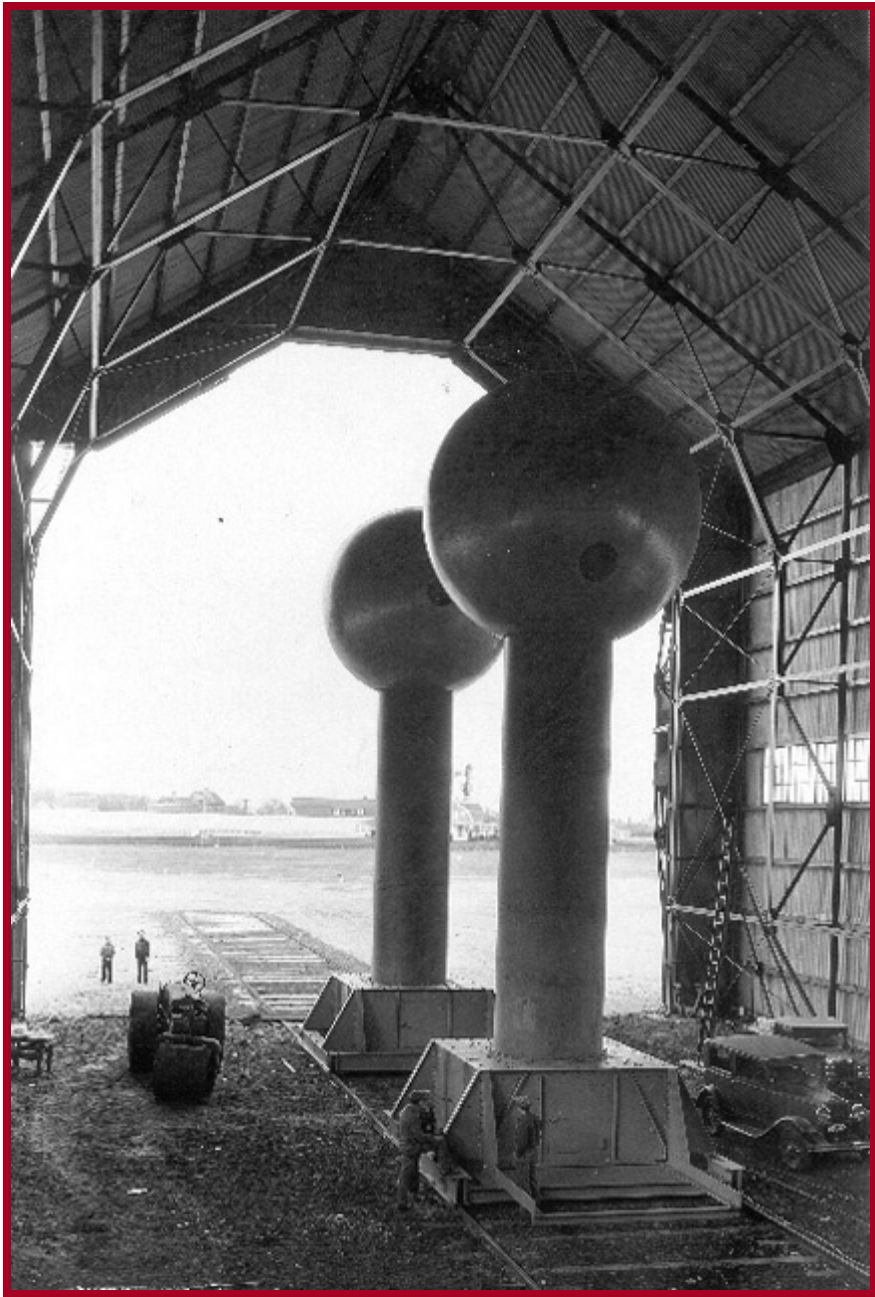
$$V_{max} \sim 20 \times 10^6 \text{ V}$$

$$E_{max} = 1 - 3 \times 10^6 \text{ V/m}$$

Efecto Corona ($V_{peine} \sim 10^4 \text{ V}$)

Estos aceleradores permiten acelerar protones a tal punto que pueden iniciar reacciones nucleares





COSMOLOGY MARCHES ON

