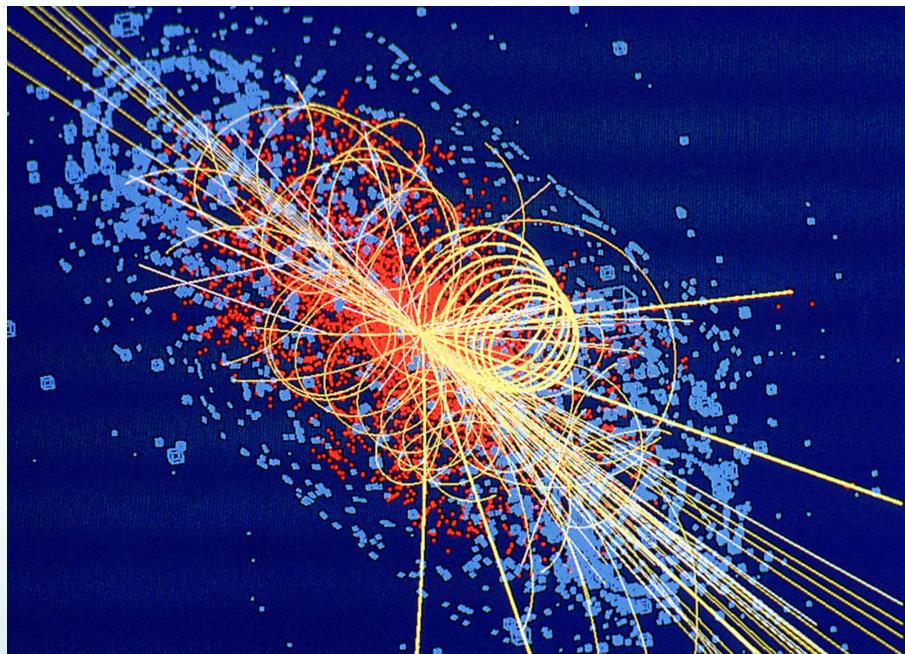


Colisiones del LHC en el aula



© CERN

Jornadas sobre el nuevo
currículo en 2º
Bachillerato LOMCE
GEEF

Facultad de Químicas UCM
Jueves 1 de Diciembre de 2016

LOMCE: un nuevo currículo

- RD 1105/2014 de 26 de Diciembre, por el que se establece el currículo en Secundaria ([BOE de 3 de Enero de 2015](#))
- Bloque 6: Física del siglo XX

Contenidos

Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales

Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil

Partículas fundamentales constituyentes del átomo: electrones y quarks

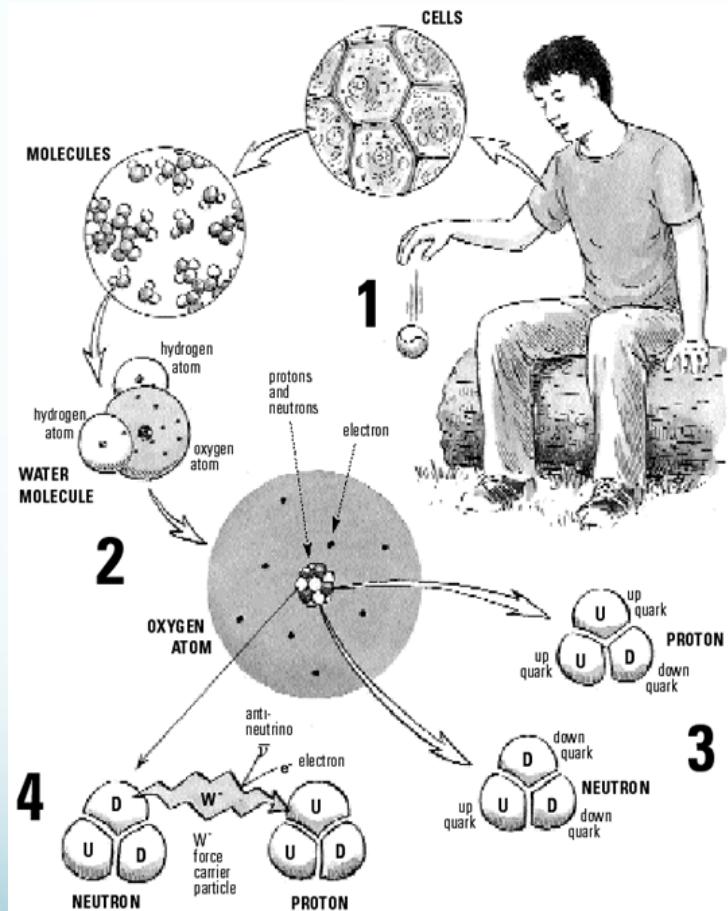
Historia y composición del Universo

Fronteras de la Física



Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Bloque 6. Física del siglo XX		
Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Breve historia. Física Clásica. Energía en reposo. Física Cuántica. Insuficiencia de la Física Clásica. Origen de la Física Cuántica. Problemas precursores. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser. Física Nuclear. La radiactividad. Tipos. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva. Fusión y Fisión nucleares. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. Las interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks. Historia y composición del Universo. Fronteras de la Física.	1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y distinguir las implicaciones que de él se derivaron. 2. Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial sufrida por un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz respecto a otro fijo. 3. Conocer y explicar los postulados y las apariencias paradójicas de la física relativista y su evidencia. 4. Estimar la relación entre la masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear. 5. Utilizar la hipótesis de la constante de Planck para explicar determinados procesos. 6. Relacionar la energía de un láser con su frecuencia o su longitud de onda. 7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico. 8. Utilizar la formulación de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr. 9. Presentar la dualidad onda-corpusculo como uno de los grandes paradigmas de la física cuántica. 10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica. 11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones. 12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto en los seres vivos. 13. Estudiar las interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. 14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, desarrollo en arqueología y fabricación de armas nucleares. 15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y fusión nuclear. 16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. 17. Reconocer la necesidad de encarar un formalismo matemático que describa todos los procesos de la naturaleza. 18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza. 19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia. 20. Describir la evolución del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang. 21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.	1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad. 1.2. Describe y explica cuantitativamente el experimento de Michelson-Morley, así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron. 2.1. Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz. 2.2. Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se desplaza en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz. 3.1. Discute los postulados y las apariencias paradójicas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia. 4.1. Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativa. 4.2. Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos. 6.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación emitida o absorbida por un atomo con la energía de los niveles atómicos involucrados. 7.1. Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos sencillos en el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones. 8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia. 9.1. Relaciona las amplitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas. 10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre de Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos. 11.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación de fondo. 11.2. Aspira a comprender el trabajo de investigación de la física cuántica de la materia y la energía justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual. 12.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones terapéuticas. 13.1. Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la realización de datos arqueológicos. 13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radactivas. 14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada. 14.2. Establece una comparación cuantitativa entre la energía liberada en las interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas. 15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear y justifica la conveniencia de su uso. 16.1. Compone las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan. 17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas. 18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente. 18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones. 18.3. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.

Criterios de evaluación



© pbs.org

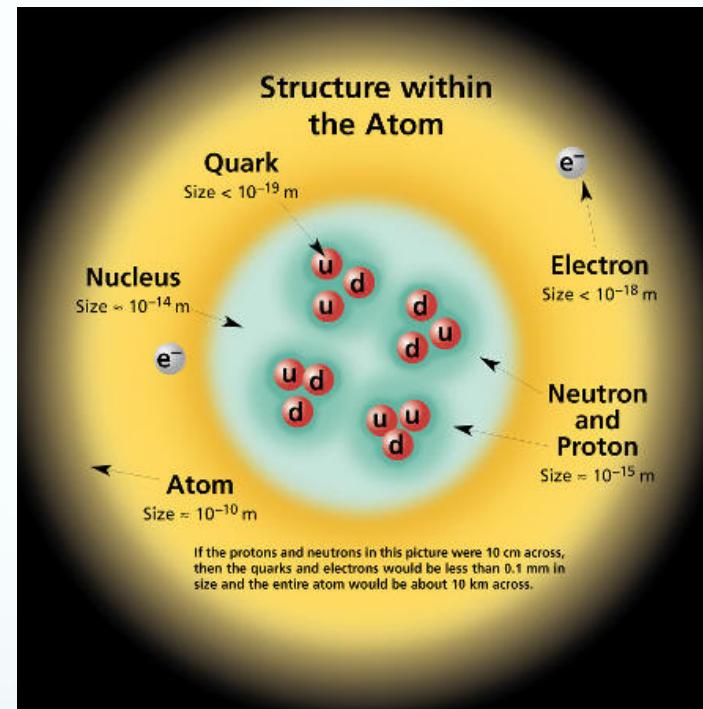
Criterios de evaluación

16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen
17. Reconocer la necesidad de un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza
18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza
19. Utilizar el vocabulario básico de la Física de Partículas y conocer las partículas elementales que componen la materia
20. Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang
21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos en la actualidad

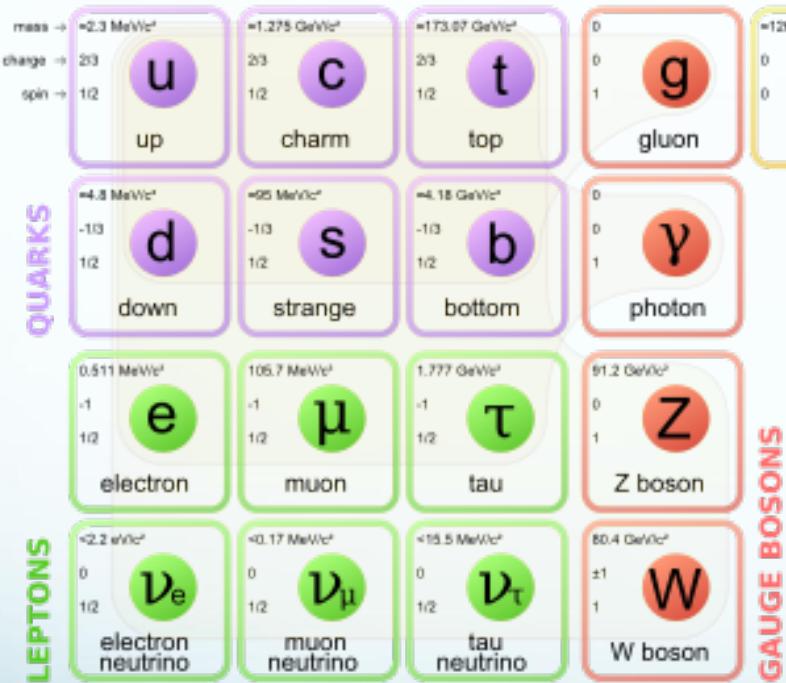
Estándares de evaluación

Estándares de evaluación

16. Comparar las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que se manifiestan
17. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas
18. Compara las principales teorías de unificación, estableciendo sus limitaciones y el estado en el que se encuentran actualmente
19. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas en el marco de unificación de las interacciones
20. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de la composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la Física de Partículas

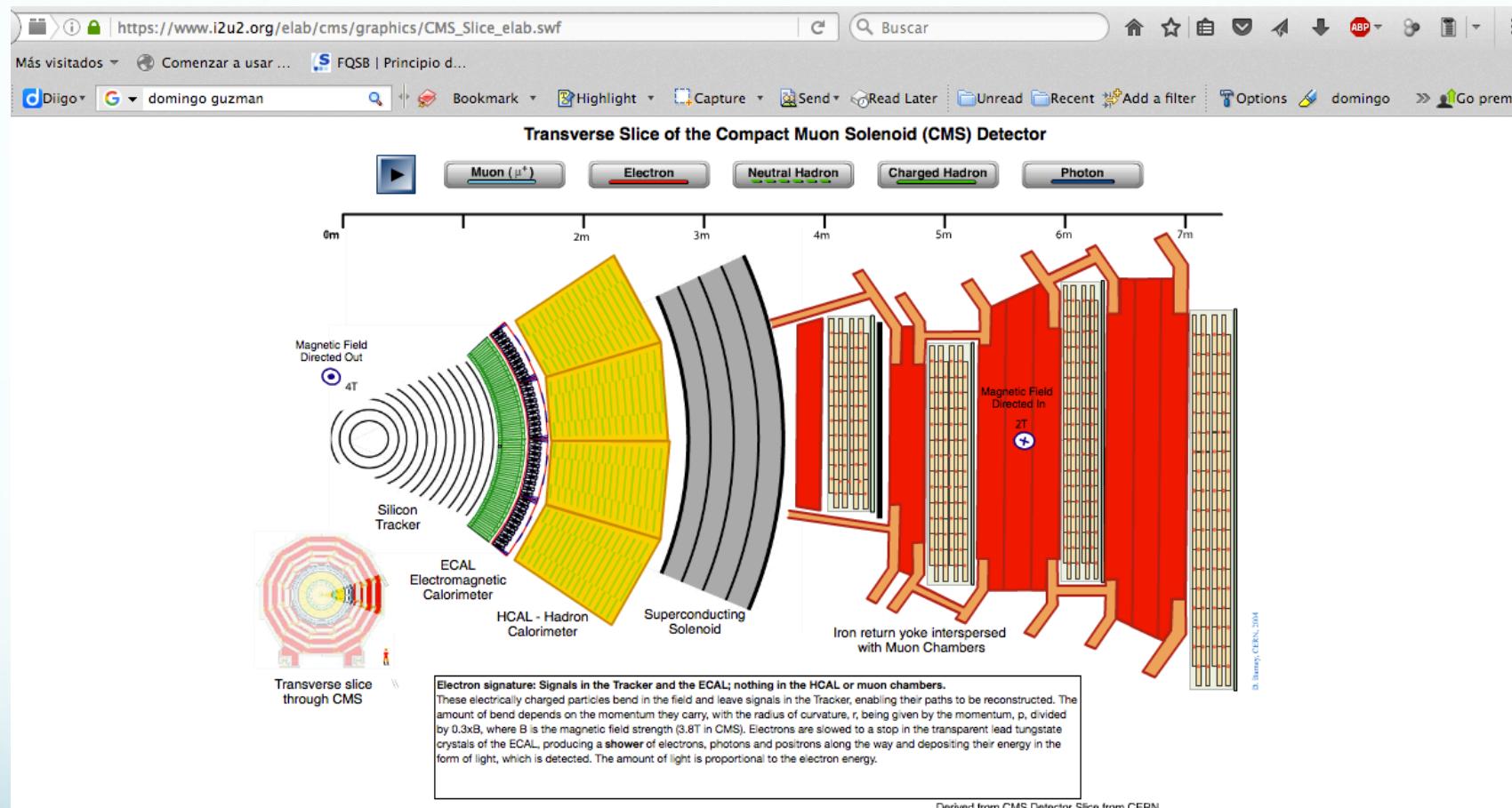


Nuevas oportunidades



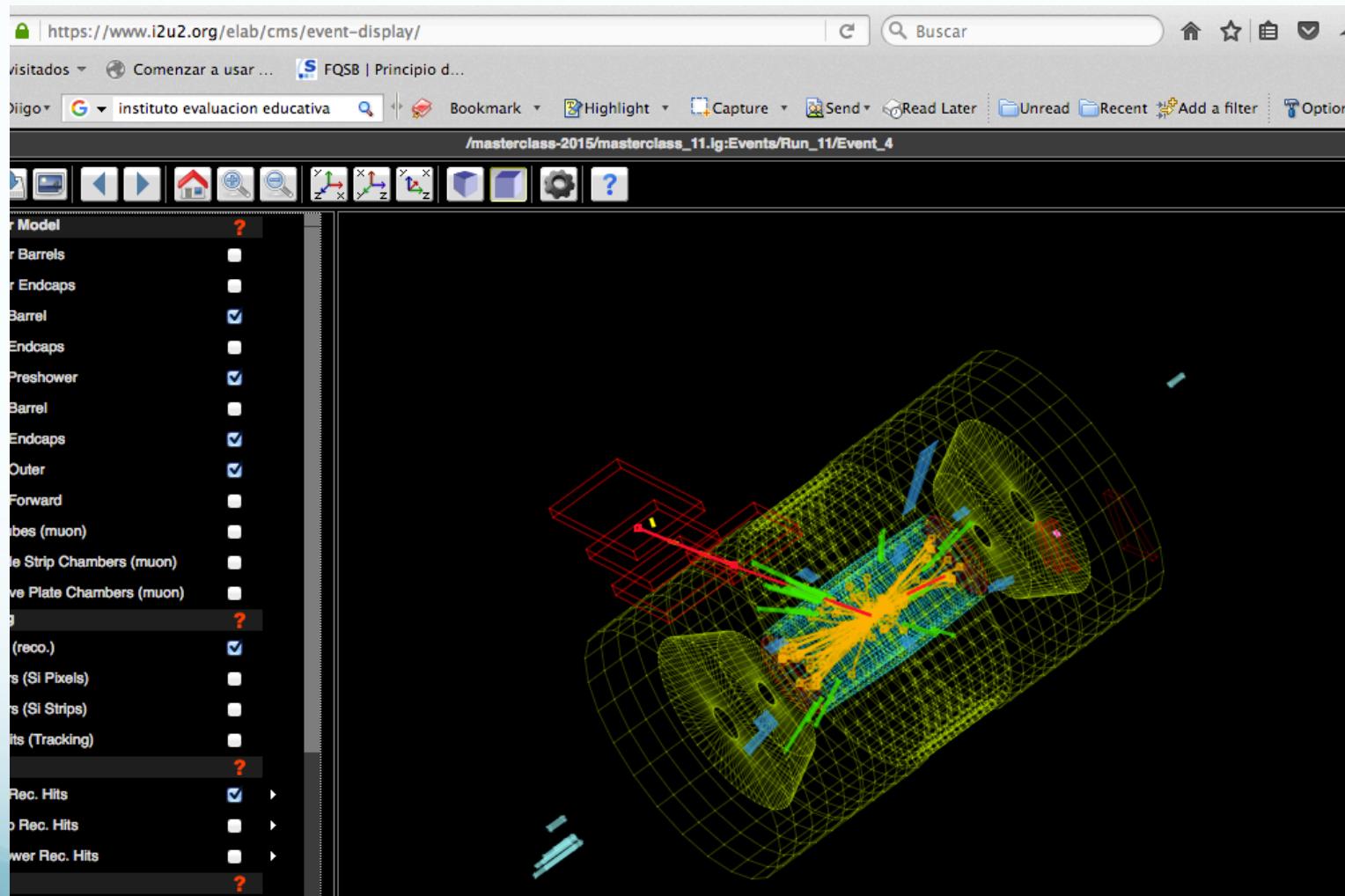
- Aproximación a la ciencia del siglo XXI
- Mayor interés por la ciencia
- Aumento de las vocaciones científicas
- Implicaciones tecnológicas

Detector CMS



https://www.i2u2.org/elab/cms/graphics/CMS_Slice_elab.swf
http://atlas.physicsmasterclasses.org/es/wpath_teilchenid1.htm

Visualizador de sucesos en CMS



- <https://www.i2u2.org/elab/cms/event-display/>

Bibliografía

- <http://home.cern/about/physics-topics>
- Viaje al corazón de la materia <http://palmera.pntic.mec.es/~fbarrada/>
- Masterclasses de Física de Partículas de CMS
<http://cms.physicsmasterclasses.org/pages/cmswz.html>
- Animación del detector CMS:
https://www.i2u2.org/elab/cms/graphics/CMS_Slice_elab.swf
- Visualizador de sucesos de CMS:
<https://www.i2u2.org/elab/cms/event-display/>
- Masterclasses de Física de Partículas de Atlas
<http://atlas.physicsmasterclasses.org/en/wpath.htm>
- Animación del detector Atlas
http://atlas.physicsmasterclasses.org/es/wpath_teilchenid1.htm
- Visualizador de sucesos en Atlas y descarga de Minerva
http://atlas.physicsmasterclasses.org/es/wpath_messung.htm