cherenkov telescope array

DATOS

La Siguiente Generación en Astronomía de Muy Altas Energías

Crédito: Gabriel Pérez Diaz, IAC

Algunos datos sobre CTA:

CTA será el mayor observatorio terrestre de rayos gamma del mundo, con más de 100 telescopios en los hemisferios norte y sur.

CTA tendrá una precisión sin precedentes, y será 10 veces más sensible que los instrumentos existentes.

CTA mirará el cielo con una resolución nunca alcanzada.

Los aceleradores cósmicos naturales que CTA estudiará pueden alcanzar energías mucho más altas que los creados por el hombre.

CTA cubrirá un rango enorme de energías, entre diez mil millones y cien billones de veces la energía de la luz visible.

CTA tendrá un área de colección de fotones de más de un millón de metros cuadrados.

Se espera que el observatorio genere 100 Petabytes (PB) de datos hasta 2030. (1 PB = 1 millón GB).

CTA será el primer observatorio terrestre de rayos gamma abierto a las comunidades mundiales de astrónomos y físicos de partículas, como una fuente única de observaciones astronómicas de muy altas energías.

Construyendo el detector terrestre de rayos gamma más avanzado del mundo

CTA es una iniciativa global para construir el observatorio más grande y sensible del mundo a rayos gamma de muy alta energía. Más de 1,350 científicos e ingenieros de 32 países están involucrados en el desarrollo científico y tecnológico de CTA. El observatorio sera construido por la sociedad CTAO, a la que contribuyen como accionistas o miembros asociados agencias públicas de un número creciente de paises.

CTA servirá a las comunidades mundiales de Física de Partículas y Astrofísica como un observatorio abierto. El observatorio CTA detectará la radiación de muy alta energía con una precisión sin precedentes y una sensibilidad diez veces mayor que la de los instrumentos actuales, aportando una luz nueva sobre los sucesos más extremos y violentos del Universo.

El proyecto para construir CTA se encuentra bastante avanzado: existen prototipos de trabajo de todos los diseños de telescopios, y se ha llevado a cabo una parte importante de las tareas de caracterización de los sitios. El observatorio del hemisferio sur se situará cerca de las instalaciones del Observatorio Europeo Austral en Paranal, Chile. La matriz norte estará en el Observatorio Astronómico del Roque de los Muchachos en la Isla de La Palma en España. Se espera que la construcción comience en 2019.

La precisión sin precedentes de CTA y su gran sensibilidad nos permitirán una profunda vision del universo turbulento de altas energías.

Co-funded by the Horizon 2020 Framework Programme of the European Union

Saupfercheckweg 1
69117 Heidelberg
Germany

+49-6221-516471
cta-observatory.org

facebook.com/ctaobservatory
@CTA_Observatory

La ciencia

Los rayos gamma que CTA observará son billones de veces más energéticos que la luz visible y contienen información sobre los fenómenos más extremos del Universo.

Objetivos cósmicos

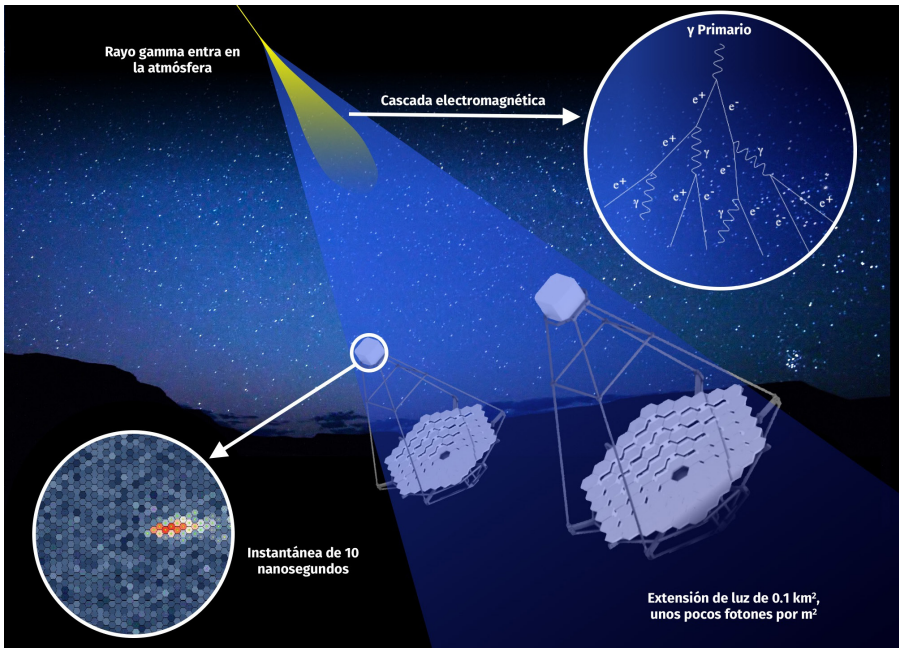
En nuestra propia galaxia, la Vía Láctea, CTA detectará fuentes cósmicas como los remanentes de Supernova, las estrellas de neutrones ultra-densas en rotación conocidas como púlsares, sistemas binarios, y grandes cúmulos. Más allá de la Vía Láctea, CTA detectará galaxias con formación estelar, galaxias con núcleos activos que albergan en su centro agujeros negros supermasivos y posiblemente cúmulos de galaxias. CTA podría incluso encontrar evidencias de materia oscura, desviaciones de la teoría de la relatividad de Einstein y respuestas definitivas sobre el contenido de los vacíos cósmicos, los espacios vacíos que existen entre los filamentos de galaxias.

Haciendo ciencia

La generación actual de detectores de rayos gamma basados en tierra (H.E.S.S., MAGIC y VERITAS) ha recogido datos desde 2003, incrementando el número de fuentes de rayos gamma conocidas desde 10 a más de 150. CTA se basará en el trabajo de sus predecesores para expandir el catálogo en un factor diez hasta detectar más de 1,000 objetos nuevos.

CTA transformará nuestra comprensión del Universo de alta energía abordando tres temas principales: entender el origen y papel de las partículas relativistas cósmicas, sondear los ambientes extremos y explorar las fronteras de la Física.

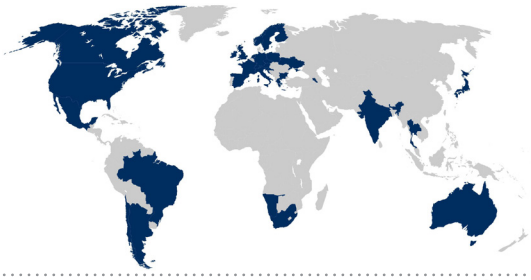
Detectando la luz Cherenkov



Los rayos gamma que CTA detectará no llegan hasta la superficie terrestre. Cuando alcanzan la atmósfera interaccionan con ella, produciendo cascadas de partículas subatómicas. Nada puede viajar más rápido que la luz en el vacío, pero la luz es un 0,03% más lenta en el aire. Estas partículas ultra energéticas pueden viajar más rápido que la luz en el aire, creando un destello azulado de luz Cherenkov, similar al estampido sonoro creado por los aviones que rompen la barrera del sonido. Aunque la luz producida se dispersa sobre una gran área (250 m de diámetro), la cascada solo dura mil millonésimas de segundo. Los grandes espejos y cámaras de alta velocidad de CTA detectarán los destellos de luz y registrarán la imagen de las cascadas creada por los rayos gamma para poder así analizar las fuentes que los producen.

Los telescopios

Como los rayos gamma de muy alta energía son poco frecuentes, CTA maximizará su cobertura usando más de 100 telescopios a repartir entre la sede del hemisferio norte y otra mayor en el hemisferio sur. Al menos tres clases de telescopios se requieren para cubrir el rango completo de energías de CTA (20 GeV a 300 TeV): Large-Sized Telescope (LST), Medium-Sized Telescope (MST) y Small-Sized Telescope (SST). Cada tipo de telescopios incluye un gran espejo segmentado (de 23, 12 y 4 m de diámetro respectivamente)

para reflejar la luz sobre una cámara de alta velocidad que registrará la imagen de la cascada sobre una cámara de alta velocidad. Sobre el texto vemos un prototipo de SST en Italia.

El consorcio CTA incluye más de 1,350 miembros de 210 instituciones en 32 paises.