

Euclid: una misión espacial con participación de la UPCT

RAFAEL TOLEDO MOREO¹, ISIDRO VILLÓ PÉREZ¹, JAVIER GARRIGÓS GUERRERO¹,
JOSÉ JAVIER MARTÍNEZ ÁLVAREZ¹, JAVIER TOLEDO MOREO¹
JOSÉ MANUEL FERRÁNDEZ VICENTE¹
ANTONIO PÉREZ GARRIDO², ANASTASIO DÍAZ SÁNCHEZ²
Y ESTHER JÓDAR FERRÁNDEZ²

1. Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadoras 2. Departamento de Física Aplicada
Universidad Politécnica de Cartagena

rafael.toledo@upct.es; isidro.villo@upct.es; javier.garrigos@upct.es;
jjavier.martinez@upct.es; javier.toledo@upct.es; jm.ferrandez@upct.es;
antonio.perez@upct.es; anastasio.diaz@upct.es; esther.jferrandez@upct.es

Resumen

La Agencia Espacial Europea aprobó en octubre de 2011 la misión científica Euclid dentro del programa Cosmic Vision 2015-2025. El objetivo de esta misión es medir parámetros relativos a la energía y materia oscura del universo con una precisión sin precedentes. Para ello, el satélite Euclid estará equipado con un telescopio de 1.2 metros y dos instrumentos: El instrumento VIS (Visible Imager) y el instrumento NISP (Near-Infrared Spectrometer Photometer). La Universidad Politécnica de Cartagena junto con el Instituto de Astrofísica de Canarias son responsables del diseño, construcción y validación de la electrónica de control del instrumento NISP.

Proyecto/Grupo de investigación: Título: Diseño Preliminar de la Electrónica de Control del Instrumento NISP de la Misión Espacial Euclid. Entidad financiadora: Plan Nacional de I+D+i.

Líneas de investigación: *Investigación Espacial; Ciencias del Espacio; Astronomía Óptica; Cosmología.*

1 Descripción de la misión Euclid

El 4 de octubre de 2011 la ESA selecciona la misión espacial Euclid dentro del programa Cosmic Vision 2015-2025 para ser lanzada en el año 2019. Euclid es una misión espacial de clase media cuyo objetivo es medir parámetros

relativos a la energía y materia oscura del universo. Estas mediciones se harán con una precisión sin precedentes, lo cual proporcionará un gran avance en el entendimiento de la expansión acelerada del Universo. Este fenómeno fue descubierto en el año 1998 por los astrónomos Saul Perlmutter, Brian P. Schmidt y Adam G. Riess, ganadores, por este descubrimiento, del Premio Nobel de Física del año 2011.

El satélite, de 4.5 metros de largo, 3.1 metros de diámetro y 2100 kilogramos de masa (ver figura 1), estará equipado con un telescopio de 1.2 metros de diámetro que observará el Universo con dos instrumentos: El instrumento VIS (Visible Image) y el instrumento NISP (Near Infrared Spectrometer and Photometer). La UPCT en colaboración con el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) son responsables del diseño, construcción y validación de la electrónica de control del Instrumento NISP. En el seno de la UPCT, la parte tecnológica se desarrollará en el Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadoras y la explotación científica se realizará a través del Grupo de Astrofísica del departamento de Física Aplicada. NISP es una cámara-espectrógrafo que tomará imágenes

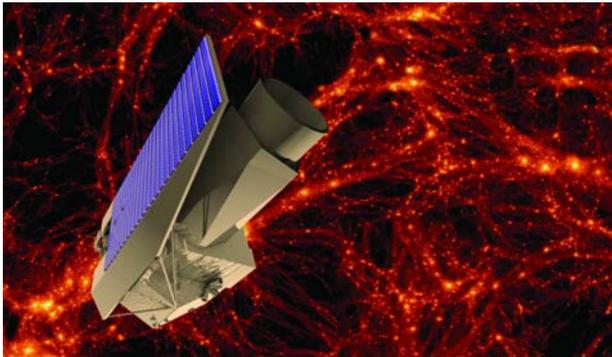


Figura 1: Un posible concepto para el satélite Euclid. El módulo de carga útil (Euclid Payload Module, EPLM) incluye la unidad del telescopio, los instrumentos VIS y NISP, los planos focales y obturadores, el deflector exterior del telescopio, la estructura general y el control térmico.

fotométricas en el infrarrojo cercano y espectroscópicas también en el infrarrojo cercano (ver figura 2). Este instrumento escaneará media bóveda celeste y tomará espectros en la banda 0.9-2.0 micras. Estos espectros permitirán determinar el desplazamiento al rojo de más de 150 millones de galaxias. Para llevar a cabo esta misión se ha creado un consorcio que involucra 110 laboratorios y más de 800 científicos e ingenieros europeos (ver figura 3). Además de la ESA, los principales países contribuyentes que forman parte del Consorcio son Alemania, Austria, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Holanda, Italia, Noruega, Reino Unido, Rumanía y Suiza, con una contribución de laboratorios en los EE.UU.

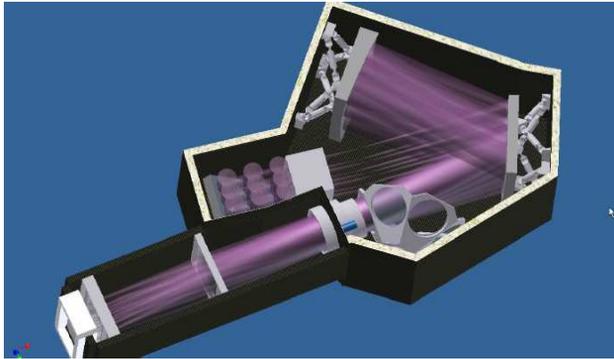


Figura 2: Instrumento NISP de cuya electrónica de control es responsable la UPCT.



Figura 3: Reunión en Bolonia de miembros del Consorcio Euclid con participación de la UPCT.

2 Antecedentes de la misión

Como se ha citado anteriormente, Euclid es una misión espacial seleccionada por la ESA dentro del programa espacial Cosmic Vision 2015-2025. Cronológicamente Euclid nace como sigue:

- En Marzo del 2007 la ESA abre formalmente el concurso Cosmic Vision 2015-2025 para seleccionar las misiones de clase media que serán lanzadas al espacio en la década 2015-2025. Se presenta 50 propuestas: 19 en astrofísica, 12 en física fundamental y otras 19 propuestas relativas a misiones en el sistema solar. ESA hace una primera valoración interna (ESA Internal Assessment Phase) y, entre otras propuestas, selecciona Space y Dune (Dark Universe Explorer). Estas son dos propuestas muy parecidas cuyo objetivo es estudiar la energía y materia oscura del

universo, aunque usando técnicas diferentes. ESA aconseja unificar Dune y Space en una sola propuesta.

- En mayo de 2008 el proyecto Space se une a Dune en una única propuesta que toma el nombre de Euclid. En junio de 2008 la ESA remite a la industria la propuesta Euclid junto con otras cinco candidaturas, el objetivo de esta fase es valorar la viabilidad de los proyectos seleccionados (Industrial Assessment Phase emphasis on payload, cost and risk).
- En octubre de 2009 ESA hace algunas recomendaciones a la propuesta original Euclid.
- En febrero de 2010 la ESA preselecciona tres propuestas para una fase definitiva, entre las que se encuentra Euclid.
- En febrero y marzo de 2010 la ESA identifica conceptos de carga útil optimizados. El Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadoras de la UPCT, en colaboración con el Instituto de Astrofísica de Canarias inicia el desarrollo conceptual del diseño de la electrónica de control del instrumento NISP de Euclid.
- El 4 de octubre del 2011 la ESA selecciona definitivamente Euclid y Solar Orbiter para su lanzamiento.

3 Participación española

La participación española en la misión se realiza en diferentes planos de responsabilidad, tal y como ha sido acordado por el Consorcio Euclid. La participación de nuestra universidad se centra en la definición y diseño de la electrónica de control del instrumento NISP. Esta electrónica deberá controlar varias partes mecánicas del instrumento, entre ellas, la rueda de filtros del fotómetro y la posición y orientación de la red de difracción del espectrógrafo. Por otra parte, el Instituto de Estudios Espaciales de Cataluña tiene encargada la fabricación de la Rueda de Filtros, y el Instituto Astrofísico de Canarias colabora en la definición de la unidad de control del instrumento NISP y está discutiendo su participación en el desarrollo del software de a bordo de la unidad de control. Además, España participa en las unidades operacionales de Tierra y en la explotación científica de la misión. Euclid generará una importante cantidad de datos de diversa índole que requerirá un gran esfuerzo de calibración y análisis. Al desarrollarse parte de las herramientas para el procesado de datos en el seno de los grupos españoles el retorno científico será importante ya que se dispondrá de los datos para su análisis prácticamente al ritmo que sean generados.

Referencias

- [1] <http://www.euclid-emc.org/>