

Ecosistema ARTEMISA: Herramientas y Tecnologías



*ARTificial Environment for ML and Innovation
in Scientific Advanced Computing*

Matías Salinero Delgado, Instituto de Física Corpuscular
17 de Septiembre 2025



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA



INSTITUT DE
FÍSICA
CORPUSCULAR



EXCELENCIA
SEVERO
OCHOA



UNIÓ EUROPEA

Fons Europeu de
Desenvolupament Regional

Una manera de fer Europa



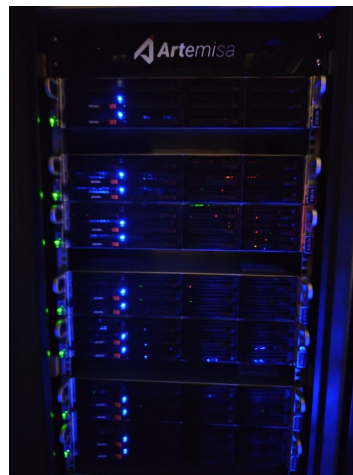
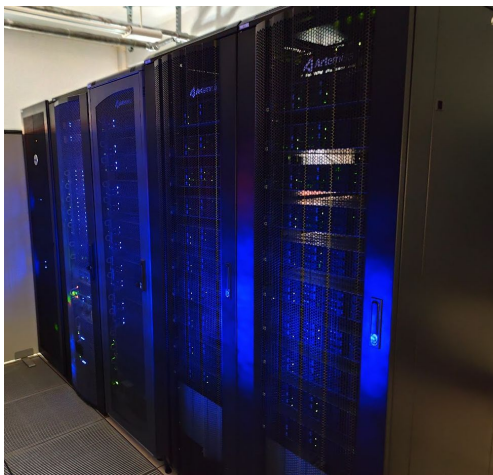
**GENERALITAT
VALENCIANA**

Conselleria d'Educació,
Investigació, Cultura i Esport



¿Qué es Artemisa?

- Infraestructura de computación enfocada a técnicas de Inteligencia Artificial y Machine Learning que cuenta con GPUs de alto rendimiento.
- Localizada en el CPD del IFIC. Sus características avanzadas y gran rendimiento permiten el desarrollo de proyectos relacionados con IA, ML y DL
- GPUs de última generación disponibles en varias configuraciones(multi-GPU): V100, A100 y H100.





¿Qué es Artemisa?

ARTEMISA fue creada usando fondos de FEDER 2014-2020 Comunidad Valenciana (IDEFEDER/2018/048, 1 M€).

Nuevo proyecto concedido en la convocatoria “Recuperación y Resiliencia” (ASFAE/2022/024).

Dos objetivos:

- Mejorar el soporte y desarrollar la infraestructura
- Aumentar los recursos de computación

Artemisa (IFIC) es parte de InnDIH (European Digital Innovation Hub) como parte de CSIC y Universitat de Valencia.



Nueva ayuda concedida de 1.2M € que permitirá doblar la capacidad de computo





¿Quién puede usar Artemisa?

Enfocado a investigadores con proyectos que requieren computación más allá de la proporcionada por los equipos convencionales y que participen en proyectos financiados públicamente. Las instituciones privadas también pueden solicitar su uso.

Artemisa es particularmente adecuada para:

- Desarrollo de modelos de AI, ML y DL que requieren grandes volúmenes de datos.
- Resolución de problemas de optimización y aplicaciones que requieren computación distribuida.
- Proyectos que se pueden beneficiar del uso de GPUs de alto rendimiento.

Hay 3 Calls por año (ene-feb, may-jun, sep-oct), 4 meses cada uno

La solicitud para cada Call está abierta por un mes, aceptando proyectos durante ese periodo.



ISO 27001

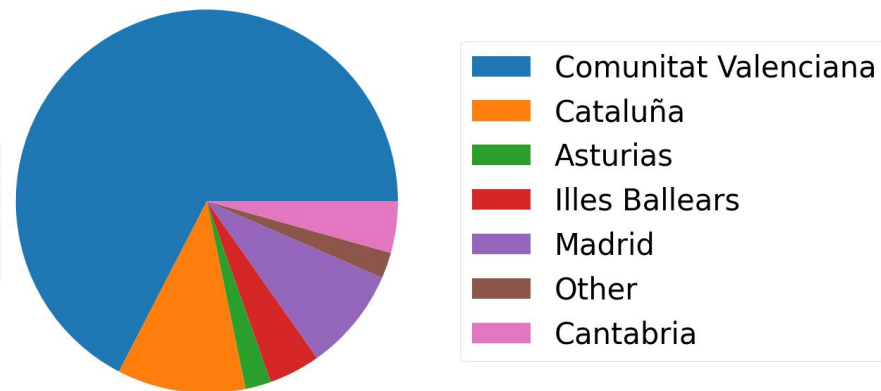
- ARTEMISA está certificada con la ISO 27001
- La ISO 27001 es una norma internacional que establece los requisitos para un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI).
- Su objetivo es ayudar a las organizaciones a gestionar y proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, mitigando los riesgos de ciberataques y amenazas.
- La norma proporciona un marco para implementar políticas, procedimientos y controles de seguridad, y su certificación demuestra el compromiso de una organización con la seguridad de la información ante clientes y partes interesadas.





Proyectos de Artemisa

Desglose por región y campo de investigación para los proyectos en la Call actual.



La mayoría de los proyectos son de la Comunitat Valenciana y del campo Matemáticas, Física e Ingeniería pero otras regiones y campos están creciendo.

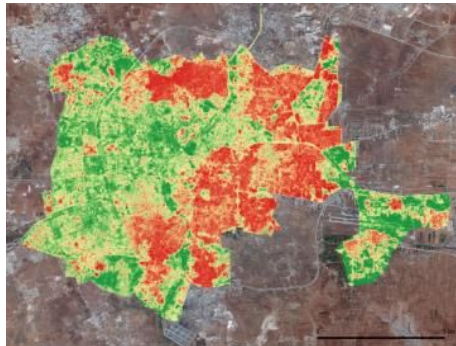


Proyectos de Artemisa

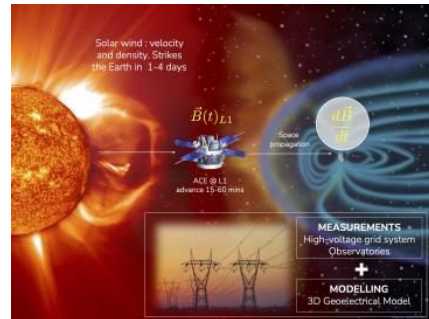
Salud



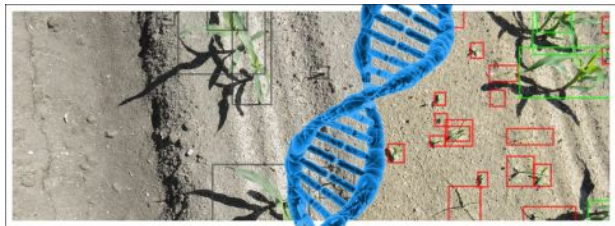
Teledetección



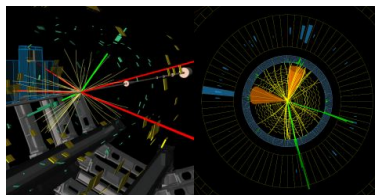
Astronomía



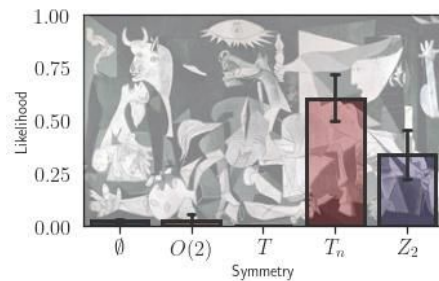
Agricultura



Física de partículas



Bellas Artes

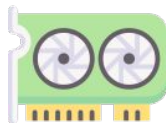


Muestra de artículos que citan a Artemisa:
<https://artemisa.ific.uv.es/web/content/publications-and-citation>



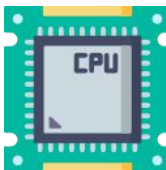


Proyectos de Artemisa



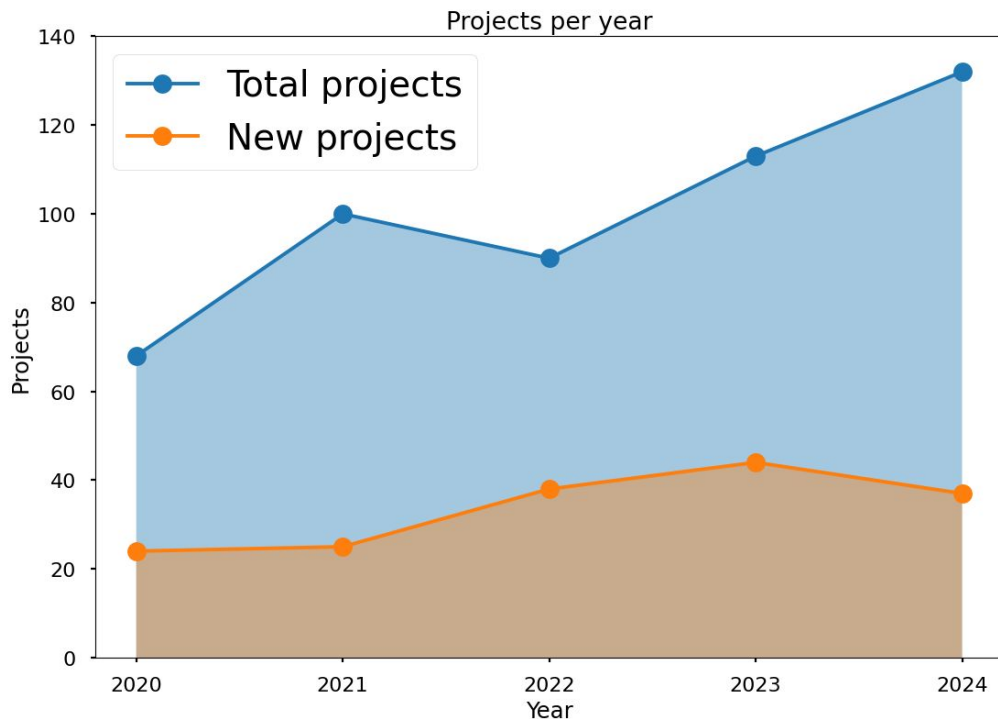
48 GPUs

260.000 horas de
procesamiento en
2024



3600 CPU
Cores

1.800.000 horas de
procesamiento(core*h)
en 2024

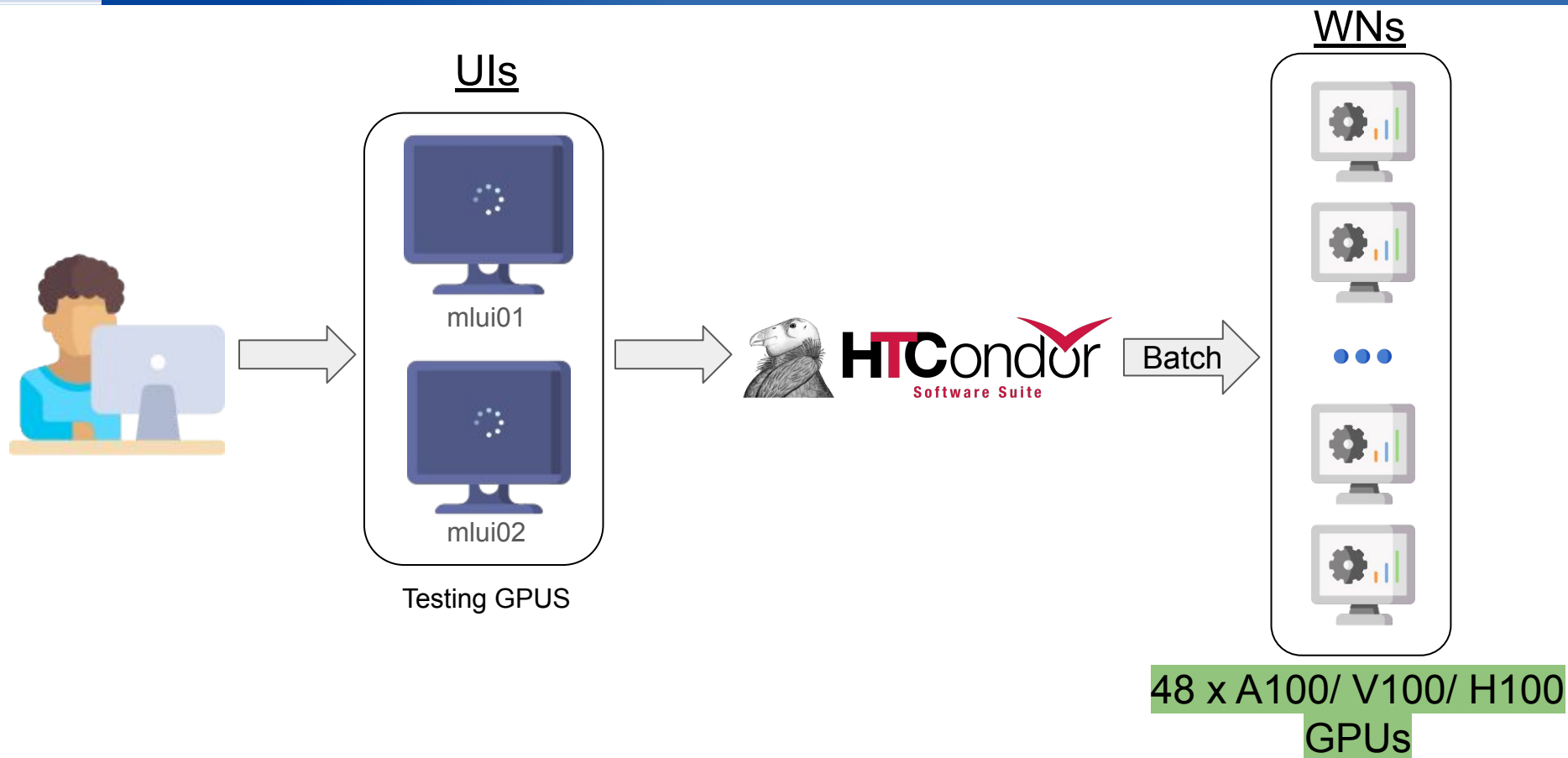




Infraestructura

- **User Interfaces (UI)** : puntos de entrada para los usuarios, que proporcionan un entorno de trabajo donde probar sus programas o enviarlos a los WNs. Estas máquinas tienen dos GPUs y acceso a los dispositivos de almacenamiento.
- **Worker Nodes (WN)**: donde son ejecutadas las tareas batch. Tienen CPUs de alta gama, una disponibilidad de mayor de memoria y diferentes configuraciones de GPUs para ejecutar las tareas.
- **Storage Nodes(SN)**: almacenan los datos de usuario y proyecto, accesibles desde UIs y WNs.
- Todos los nodos tienen conexión de Ethernet de 10 Gbps a la red del CPD del IFIC.

#	Usage	General Characteristics	GPU
2	User interface	2 Intel Xeon Gold 6130 (16c), 192 GB RAM	2 GPU NVIDIA Tesla P100 12GB / V100 16GB
2	Batch	2 Intel Xeon Gold 8160 (24c), 384 GB RAM	1 GPU NVIDIA Tesla V100 32GB
20	Batch	2 Intel Xeon Gold 6248 (20c), 384 GB RAM	1 GPU NVIDIA Tesla V100 32GB
11	Batch	2 AMD EPYC 7532 (32c), 384 GB RAM	1 GPU NVIDIA Ampere A100 40GB
1	Batch	2 Intel Xeon Platinum 8180 (28c), 768 GB RAM	4 GPUs NVIDIA Tesla V100 32GB SMX2 with NVLink
1	Batch	2 AMD EPYC 7642 (48c), 512 GB RAM	8 GPUs NVIDIA Ampere A100 40GB SMX2 with NVLink
2	Batch	2 AMD EPYC 9454 (48c), 384 GB RAM	2 GPUs Nvidia H100 NVL 94 GBytes (NVLink)
5	Disk Servers	387 TB Lustre	-
3	Disk Servers	150 TB Lustre (SSD)	-





Gestión de tareas: HTCondor



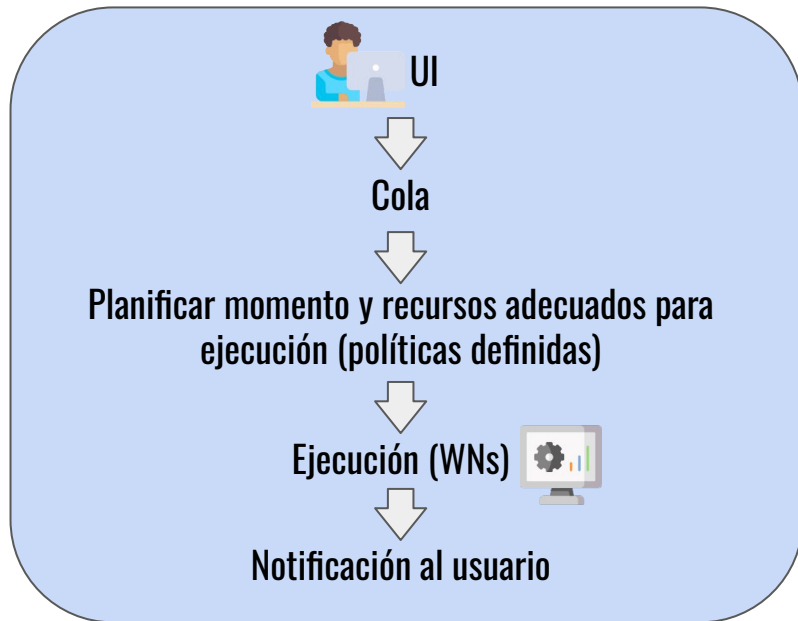
HTCondor
Software Suite

Los usuarios no tienen acceso directo a los WNs.

La ejecución de los trabajos de los usuarios en los WNs la gestiona HTCondor.

HTCondor es un sistema especializado de gestión de cargas de trabajo orientado a la ejecución de tareas de alta demanda computacional.

- Mecanismo de encolado de trabajos
- Políticas de planificación
- Esquemas de prioridad
- Monitorización de recursos y tareas
- Administración de recursos

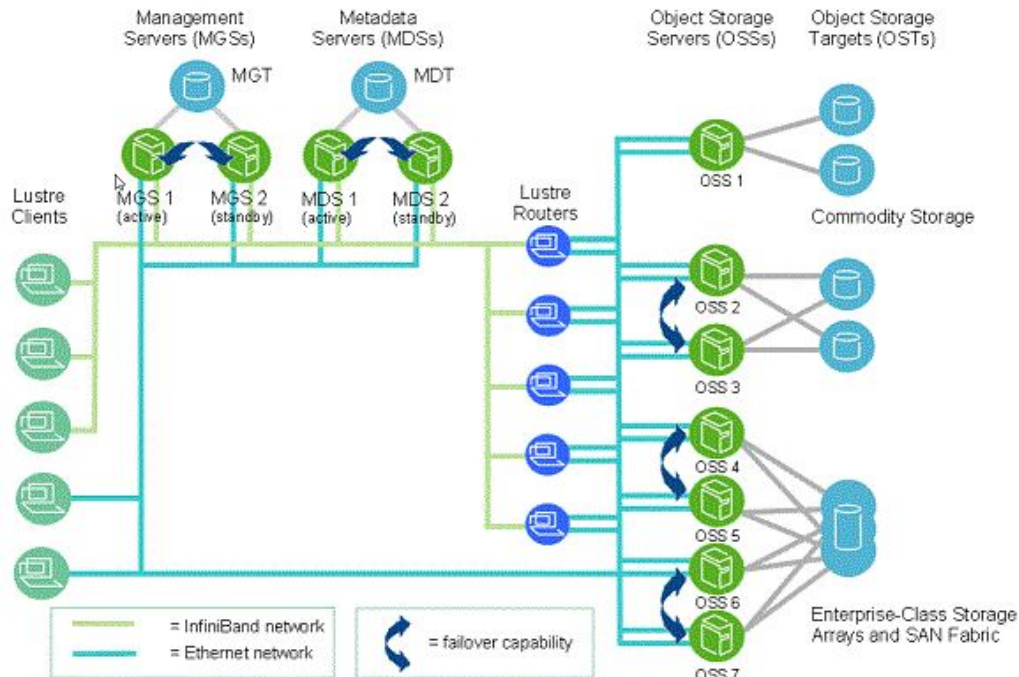




l.u.s.t.r.e.®

- Sistema de almacenamiento distribuido y open-source
- Agrega servidores (OSSs) y sus discos (OSTs) recreando un gran disco
- Proporciona servicios POSIX
- Permite escalabilidad de almacenamiento.
- Soporta ACLs y cuotas (user, group, project)

En ARTEMISA: [/lustre/ific.uv.es/ml](http://lustre/ific.uv.es/ml)





Software

- Sistema operativo: Antes CentOS7, este año se han migrado UIs y WNs a **AlmaLinux 9.6**
 - Incorporación gradual de máquinas
 - Batería de pruebas para comprobar compatibilidad y funcionamiento de herramientas y hardware
 - Impacto mínimo para los usuarios
- Plataforma de computación en paralelo para codificar algoritmos en GPU de Nvidia.
- Apptainer(Singularity): Ejecución de contenedores.
 - Compatible con Docker
 - Alta compatibilidad con los trabajos de HTCondor
- Software HEP disponible en /cvmfs
 - CVMFS instalado en todos los WN
- Compiladores y herramientas





Soporte variable y continuo.

Naturaleza:

- Asistencia en necesidades específicas de los usuarios
 - Asesoría técnica: librerías, colas, recursos, etc
 - Requisitos específicos: disco, tiempo de computo
 - Incidencias comunes: problemas con las cuentas, etc
- Recuperación de fallos hardware y software
- Actualización
- Instalación de nuevo equipamiento

Canales

- Mail: artemisa-support@ific.uv.es
- IRT: gestor de solicitudes del IFIC



Aplicación que permite:

- Solicitud de proyectos en ARTEMISA
- Organización de Calls
- Añadir usuarios a los proyectos
- Accounting
- Evaluación de los proyectos por el comité

Logged as Evaluator(Change) [Home](#) [My evaluations](#) [Calls](#) [Projects](#) [Log Out](#)

Evaluations

Help

- Use the icon to access the project evaluation.
- Please, don't forget to save your progress by clicking on "Save Evaluation" at the bottom of each evaluation form.

Evaluation List

Id	Project Title	Call	Status	Edit
There are no evaluations assigned to you				

Manager zone

Help

- Use the icon to access the project evaluation.
- Use the icon to send the outcome of the evaluation to the applicant. This option will be enabled if the status of the evaluation is not Pending.
- Please, don't forget to save your progress by clicking on "Save Evaluation" at the bottom of each evaluation form.

Evaluation list from last call

Id	Project Title	Call	Evaluator	Status	Edit	Send
Artemisa-site Contact						

Logged as User(Change) [Home](#) [Calls](#) [Projects](#) [Log Out](#)

Call List

Help

- Remember that only a single project or project extension can be requested per applicant and call.
- The icon shows the projects of a call.
- The icon shows the accounting of the projects of this call.
- Add a project clicking on the icon of its call(only visible if the call is open).
- In the project list of each call, the icon allows to request a project extension. It will clone the project into its next opened call.

	Title	Announced	Opened	Evaluation	Running
	Artemisa call 2025.3	2025-09-08	2025-09-08 2025-10-05	2025-10-06 2025-10-31	2025-11-01 2026-02-28
	Artemisa call 2025.2	2025-05-12	2025-05-12 2025-06-09	2025-06-10 2025-06-30	2025-07-01 2025-10-31
	Artemisa call 2025.1	2025-01-08	2025-01-08 2025-02-05	2025-02-06 2025-02-28	2025-03-01 2025-06-30
	Artemisa call 2024.3	2024-09-09	2024-09-09 2024-10-07	2024-10-07 2024-10-31	2024-11-01 2025-02-28
	Artemisa call 2024.2	2024-05-13	2024-05-13 2024-06-09	2024-06-10 2024-06-30	2024-07-01 2024-10-31

Logged as User(Change) [Home](#) [Calls](#) [Projects](#) [Log Out](#)

Artemisa project request (I)

Project description

General information

PROJECT TITLE	AREA Astronomy, Space and Earth Sciences
---------------	---

Research project

BRIEF DESCRIPTION OF THE PROJECT (800 - 1000 CHARACTERS)

ARTEMISA ACTIVITY PROPOSED (800 - 1000 CHARACTERS)



- El proceso integral de evaluación de proyectos de Artemisa ha sido integrado dentro de la aplicación de intranet.
- Todo el proceso de evaluación se puede hacer completamente online desde esta aplicación.
 - Simplificación para los evaluadores: supresión de documentos
 - Sistema de notificación a los solicitantes con el estado de la evaluación

Logged as Evaluator [Change](#) [Home](#) [My evaluations](#) [Calls](#) [Projects](#) [Log Out](#)

Evaluations

Help

- Use the  icon to access the project evaluation.
- Please, don't forget to save your progress by clicking on "Save Evaluation" at the bottom of each evaluation form.
- A **guide** can be found [here](#)

Evaluations from current Call

Id	Project Title	Call	Status	Edit
615	base test project	22	Revision	

Your evaluations from previous Calls

Id	Project Title	Call	Status	View
605	base test project	21	Pending	
602	New project call 21	21	Pending	



Desarrollo:

- Python 
- Flask: framework ligero para aplicaciones web  **Flask**
web development,
one drop at a time
- Jinja2: Motor de plantillas para HTML y mensajes de correo  **Jinja**
- MariaDB: motor BBDD  **MariaDB**
- SQLAlchemy: Object Relational Mapper que permite mapeado de BBDD a objetos  **SQLAlchemy**
 - Alembic: gestor ligero de migraciones
- WTForms: librería Python para renderizado y validación de formularios web
- Bacula: Respaldo BBDD  **Bacula**.org



Documentación

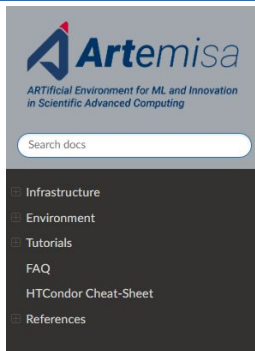
- Guía de uso y documentación:
<https://artemisa.ific.uv.es/docs/>
 - Descripción general del sistema
 - FAQ
 - Tutoriales paso a paso
- Elaborada con:



software generador de documentación que convierte ficheros reStructuredText en sitios web HTML, PDF, etc.



personalizado con el tema *Read the Docs*, ampliamente adoptado por otros proyectos Python.



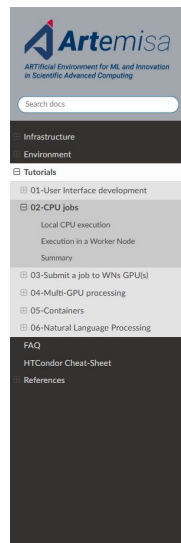
🏠 / Welcome to the Artemisa User Guide!

Welcome to the Artemisa User Guide!

Artemisa is a high performance computing infrastructure based on hardware GPGPUs accelerators capable of running advanced scientific tasks. It is supported by advanced network and storage systems.

In these pages it is introduced the hardware, working environment and use recipes for the final users of this infrastructure. Also some step by step tutorials are included, illustrating common use cases.

Contents



Local CPU execution

First, activate the conda environment created in the first tutorial

```
$ conda activate artemiso
```

We will need the following packages

```
(artemiso) $ pip install tensorflow-datasets scipy
```

We are going to run the following python code: [augment_data_cpu.py](#)

```
#!/usr/bin/env python3
# https://stepup-ai/train_data_augmentation_keras/

import os
import tensorflow as tf
from tensorflow.keras.datasets import cifar10
from tensorflow.keras import layers, models
from tensorflow.keras.preprocessing.image import ImageDataGenerator
from tensorflow.keras.utils import to_categorical
import matplotlib.pyplot as plt

# Helper function to inspect the first images in a dataset
def visualize_data(images, categories, class_names, file_name):
    fig = plt.figure(figsize=(14, 6))
    fig.patch.set_facecolor('white')
    for i in range(3 * 7):
        plt.subplot(3, 7, i+1)
        plt.imshow(images[i])
        plt.title(class_names[class_index[i].argmax()])
        plt.xlabel(class_names[class_index[i].argmax()])
    fig.savefig(file_name)

os.environ['CUDA_VISIBLE_DEVICES'] = ''

# CIFAR-10 Dataset
class_names = ('airplane', 'automobile', 'bird', 'cat', 'deer', 'dog', 'frog', 'horse', 'ship', 'truck')
num_classes = len(class_names)

(x_train, y_train), (x_test, y_test) = cifar10.load_data()

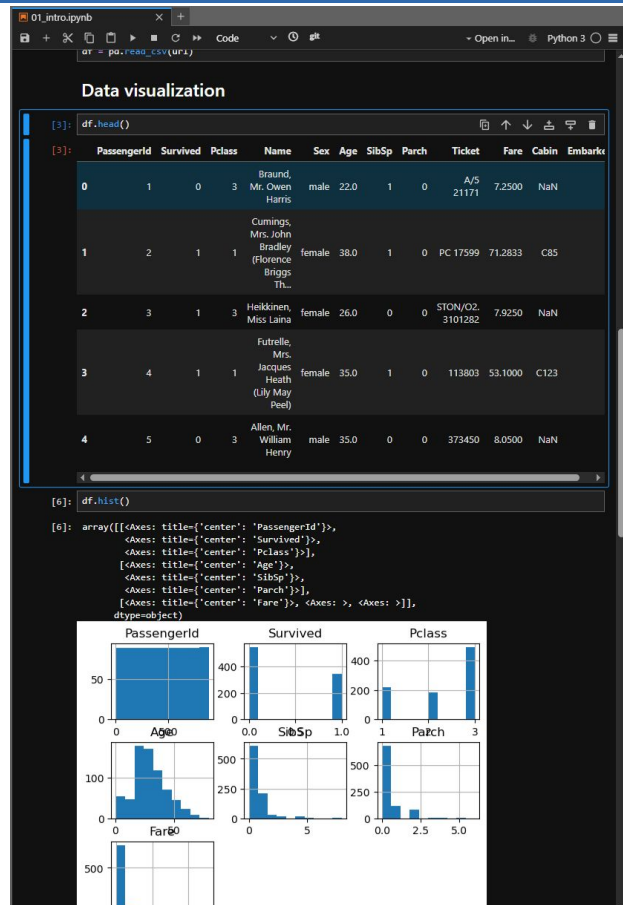
x_train = x_train / 255.0
```



Artemisa JupyterLab

- JupyterLab: aplicación web donde editar y ejecutar notebooks.
- Notebook: documento que combina código ejecutable, texto, visualización (gráficos, tablas, figuras) organizado en celdas.
- Útil para compartir y reproducir
- Alojado en un WN por ahora, ampliable en un futuro
 - 7 instancias independientes disponibles, usando NVIDIA MIG(multi instance GPU), que particiona la GPU.
 - Acceso a instancias arbitradas mediante gRPC

<https://korai.ific.uv.es/>





Varias tareas pendientes para ampliar y mejorar las capacidades y uso de la infraestructura:

- Instalación y puesta en funcionamiento de nuevo equipamiento que está por llegar.
 - Ayuda de 1.2M que va a **doblar** la capacidad de cómputo e incorporará los últimos modelos de GPUs (H200)
- Mejora monitorización
- Mejora intranet
- Otras mejoras de calidad de vida:
 - Automatizar la incorporación de usuarios infraestructura
 - Agilizar la entrega de documentos de aceptación de términos de uso.
- Ampliar JupyterLab



Gracias

msalinero@ific.uv.es

artemisa-support@ific.uv.es

<https://artemisa.ific.uv.es/>

