


Curso de

ParaView

00. Presentación del software

Michael Heredia Pérez
mherediap@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia
Sede Manizales

¿Qué es *ParaView* ?

ParaView es un software libre multiplataforma para el análisis y visualización de información, empleando técnicas cualitativas y cuantitativas, desarrollado para analizar grandes cantidades de información usando recursos informáticos de memoria distribuida, pudiendo analizar data a petascale en supercomputadores como también en computadores portátiles con menor tamaño.

ParaView está construido sobre:

- La librería VTK
- C
- C ++
- Python
- Fortran



ParaView usa por debajo VTK como motor de procesamiento y renderizado, y una interfaz escrita en QT.

Visualization ToolKit VTK

Software libre para manipulación y presentación de datos científicos, renderizado e interacción en 3D y capacidades de graficación 2D.

QT

Framework para multiplataforma orientado a objetos empleado para el desarrollo de software que utiliza una interfaz gráfica.

Aplicación

Turn-Key

Es una aplicación que ya está lista para ser usada.

Vertical

Creada para un público en específico, con tareas por realizar, conocimientos y destrezas precisas.

Client/Server

Software que se corre en la máquina del usuario y hace solicitudes a un servidor remoto.

Sistemas





Shared-Memory

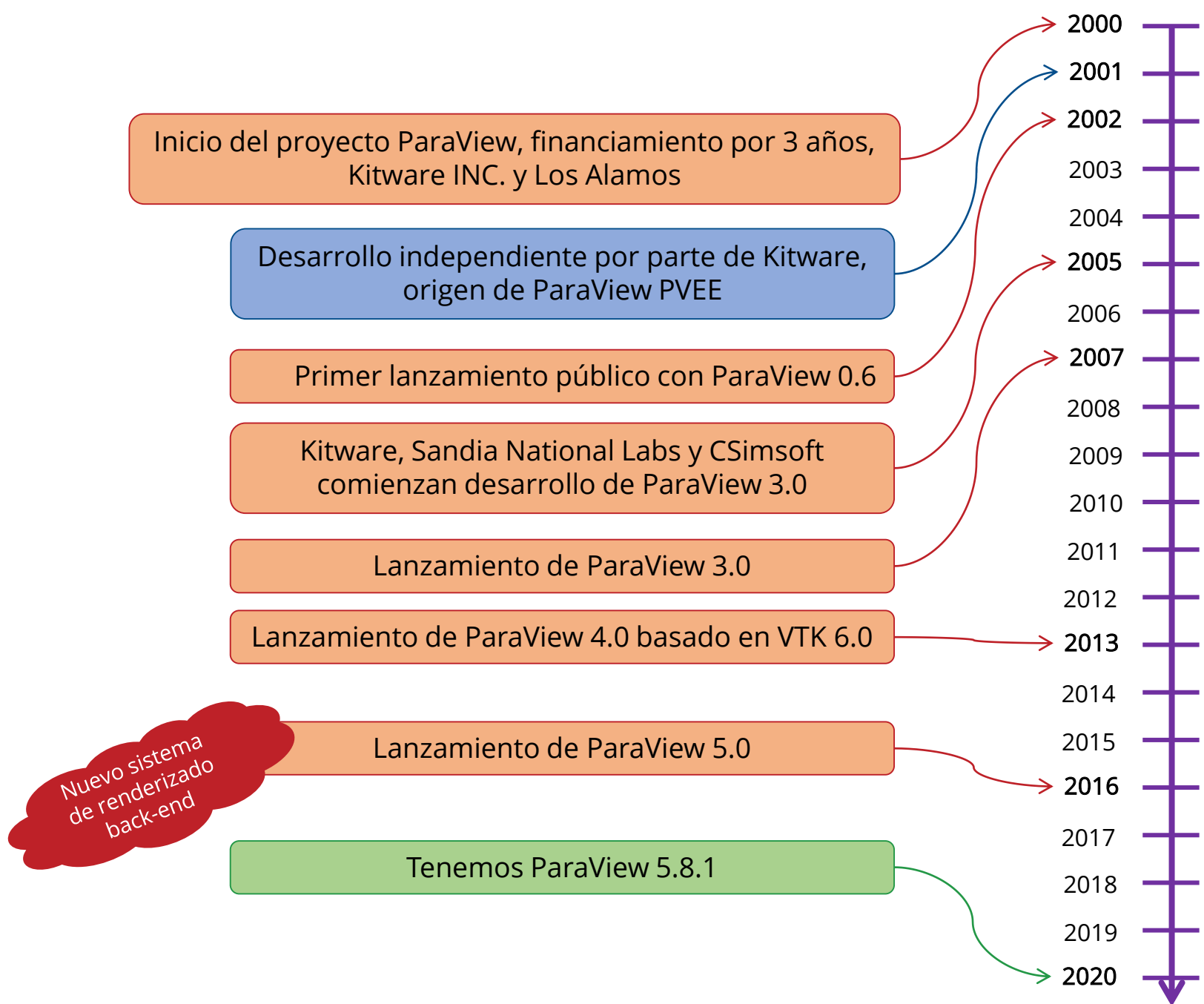
Computadores corrientes, portátiles o de escritorio.

Distributed-Memory

Varios shared-memory computers cada uno con su propio sistema operativo y propia memoria separada.

Los objetivos de los desarrolladores

-  Desarrollar una aplicación de software libre y multiplataforma.
-  Admitir modelos de computación distribuidos para procesar grandes cantidades de datos.
-  Crear una interfaz de usuario abierta, flexible e intuitiva.
-  Desarrollar una arquitectura extensible basada en estándares abiertos.



Patrocinadores del proyecto



<https://www.kitware.com/>

Énfasis en investigación y desarrollo de software de código abierto en las áreas de visión por computador, imágenes médicas, visualización científica y análisis de información multidimensional.



<https://www.lanl.gov/>

Adscrito al departamento de Energía de los Estados Unidos, administrado por la Universidad de California. Es una de las instituciones multidisciplinarias de investigación más grandes del mundo. Ellos crearon la bomba atómica en 1945.



<https://www.sandia.gov/>

Laboratorio administrado y operado por la Corporación de Sandia y uno de los mejores laboratorios nacionales de investigación y desarrollo del Departamento de Energía de los Estados Unidos.



<https://www.lanl.gov/projects/advanced-simulation-computing/index.php>

Advanced Simulation and Computing Program



<https://www.arl.army.mil/>

United States Army Research Laboratory

Los “sabores” de *ParaView*

En el curso se hará énfasis en estos dos



ParaView Desktop



ParaView Python



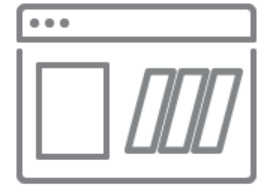
ParaView Glance



ParaView Immersive



ParaView HPC



ParaViewWeb



LidarView



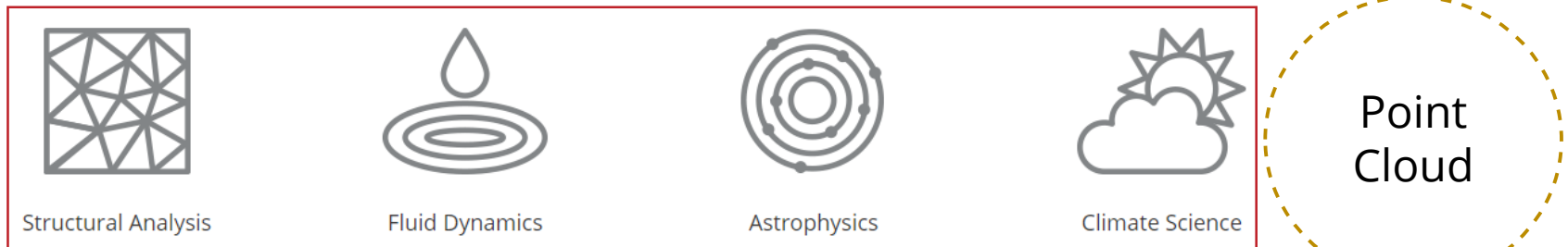
ParaView In Situ

High Performance Compute

En qué se trabaja con *ParaView*

ParaView está bien optimizado para áreas científicas que emplean técnicas como el método de los elementos finitos, volúmenes finitos y conjuntos de puntos, tales que se manejan en el espacio 3D o 2D, pudiendo hacer consideraciones temporales.

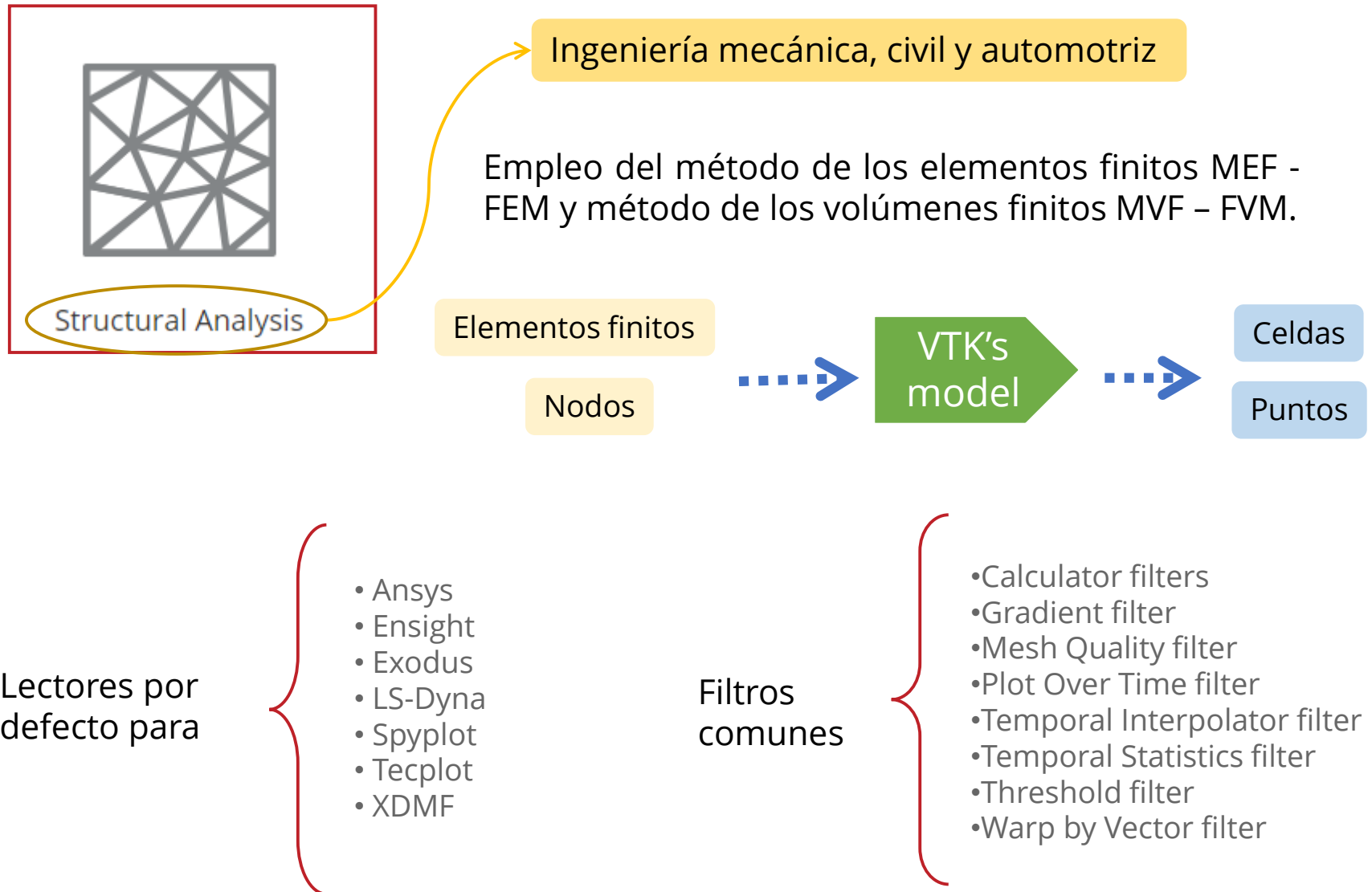
Capacidad de lectura de más de 100 formatos diferentes.



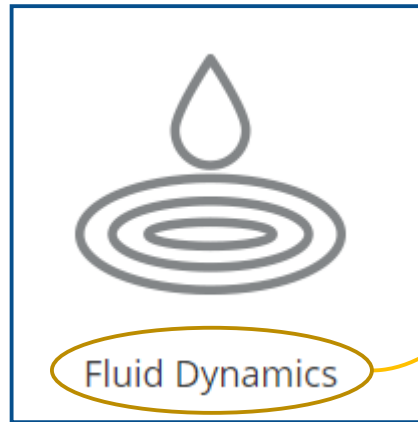
ParaView también puede trabajar con fuentes de información LiDAR, permitiendo al usuario establecer un entorno de trabajo virtual para interacción visual y procesamiento de datos.

LiDAR: Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging

En qué se trabaja con *ParaView*



En qué se trabaja con *ParaView*



Ingeniería aeroespacial y automotriz

Computational Fluid Dynamics - CFD

Resultados del **CFD Solver** para visualizar, mayas con o sin valores, hacer calculos derivados de las cantidades ya existentes y filtrar información, también visualizar vectores de flujo, velocidad, temperatura y demás.

Lectores por defecto para

- CGNS
- Chombo
- Exodus
- Fluent
- Nek5000
- OpenFOAM
- Plot3D
- Tecplot
- XDMF

Filtros comunes

- Calculator filters
- Connectivity filter
- Gradient filter's option to compute Vorticity and Q Criterion
- Glyph filter
- Flowpath filters (Streak Line, Stream Tracer, Surface Flow, Particle Path)
- Surface LIC plugin
- Plot over Line
- Probe filter and Point Sprite Plugin
- Volume rendering

En qué se trabaja con *ParaView*

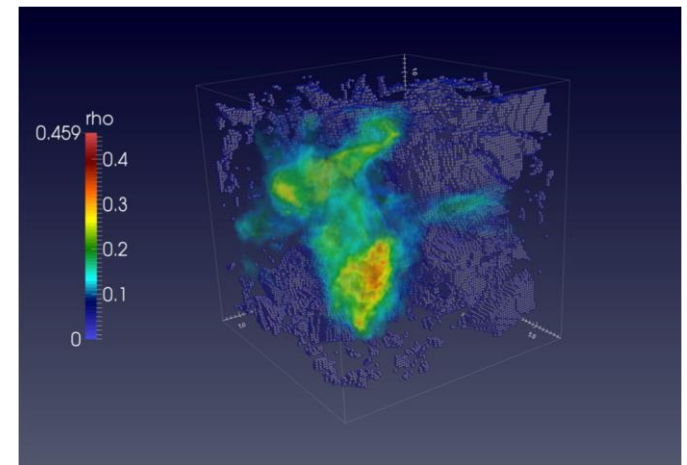


Astrophysics

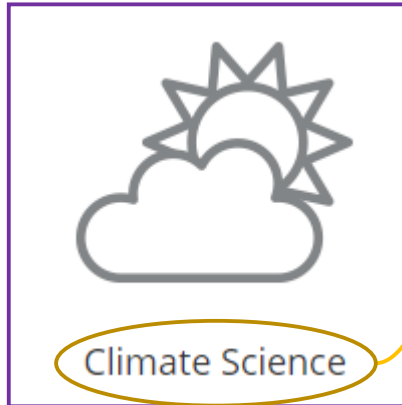
Se busca por las prestaciones para manejar grandes cantidades de información, siendo posible hacer refinamiento adaptativo de las mallas (AMR) y lograr precisión de alta fidelidad en las regiones de interés (ROIs), selección de datos, análisis de series temporales, animaciones, entre otras virtudes.

Recursos comunes

- Calculator filters
- CosmoReader – Cosmo and Gadget2 particle formats
- Demand driven AMR slices
- Enzo Reader – AMR astrophysics simulations
- Flash Reader – AMR astrophysics simulations
- GenericIO – HACC cosmology particle formats
- GPU rendered point sprites in the Point Sprite Plugin
- HOP Halo finder filter from the yt plugin
- LANL Friend of Friend Halo finder filter



En qué se trabaja con *ParaView*



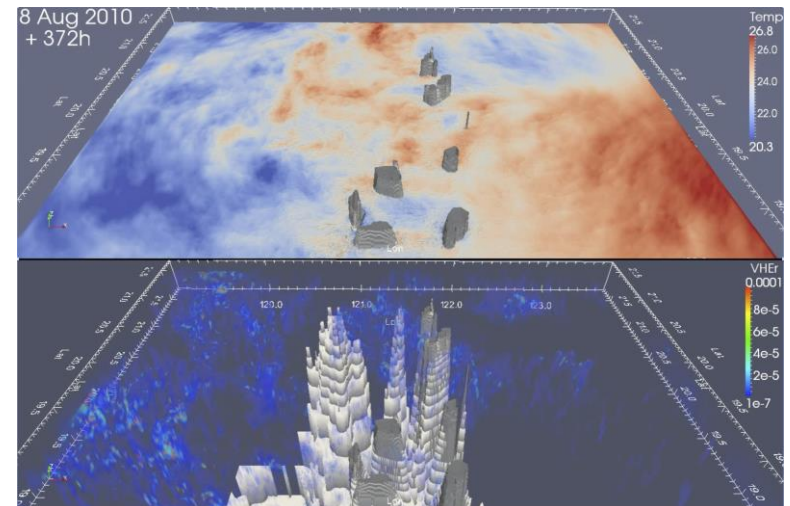
Ciencias medioambientales, geoespaciales y de la tierra

ParaView fue desarrollado para manejar conjuntos de datos extremadamente grandes en computadoras de alto rendimiento.

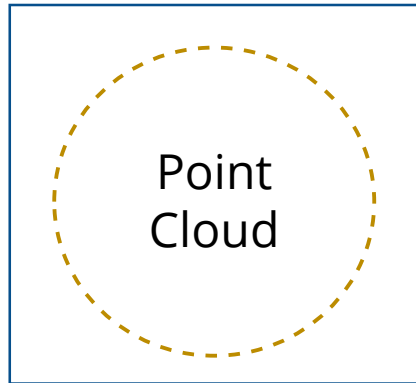
El [Ultrascalse Visualization and Climate Data Analysis \(UV-CDAT\)](#) está utilizando ParaView junto con otras herramientas de código abierto para crear una aplicación sólida para analizar y visualizar conjuntos de datos climáticos locales y remotos.

Recursos comunes

- Batch python scriptability
- Client/Server remote visualization of large datasets
- CAM reader
- GDAL reader
- MOC reader
- MPAS reader
- NetCDF (CF) reader
- Python Programmable filter
- Unstructured POP reader



En qué se trabaja con *ParaView*

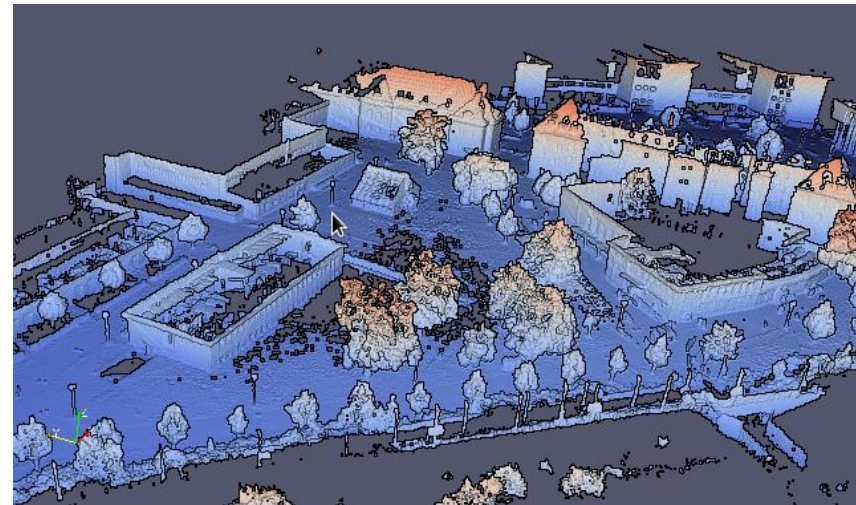


LiDAR: Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging

ParaView también puede trabajar con fuentes de información LiDAR, permitiendo al usuario establecer un entorno de trabajo virtual para interacción visual y procesamiento de una nube de puntos o datos que pueden ser el escaneo de un terreno.

Funciones integradas en ParaView

- Built-in features for subsampling, cropping, and thresholding data
- Support for time-varying data
- Python programmable filter for custom algorithms
- Streaming and parallel processing
- Advanced visualization techniques such as eye-dome lighting
- Plugin mechanism

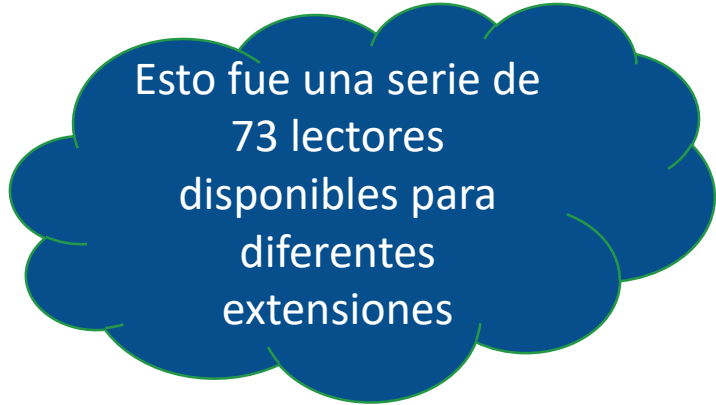


Algunos lectores de formatos disponibles

- AVS UCD Reader
- BYU Reader
- CML Molecule Reader
- CSV Reader
- DEM Reader
- DICOM Reader (Single File)
- DICOM Reader (directory)
- ENZO AMR Particles Reader
- EnSight Master Server Reader
- EnSight Reader
- Enzo Reader
- ExodusIIReader
- FLASH AMR Particles Reader
- FacetReader
- Flash Reader
- Fluent Case Reader
- Gaussian Cube Reader
- Image Reader
- JPEG Series Reader
- LSDynaReader
- Legacy VTK Reader
- MFIXReader
- MRC Series Reader
- Meta File Series Reader
- NetCDF CAM reader
- NetCDF MPAS reader
- NetCDF POP reader
- NetCDF Reader
- Nrrd Reader
- OpenFOAMReader
- PDB Reader
- PLOT3D Meta-File Reader
- PLOT3D Reader
- PLY Reader
- PNG Series Reader
- PTS Reader
- PVD Reader
- Parallel NetCDF POP reader
- Particles Reader
- Partitioned Legacy VTK Reader
- Phasta Reader
- RTXMLPolyDataReader
- Restarted Sim Exodus Reader
- Restarted Sim Spy Plot Reader

Algunos lectores de formatos disponibles

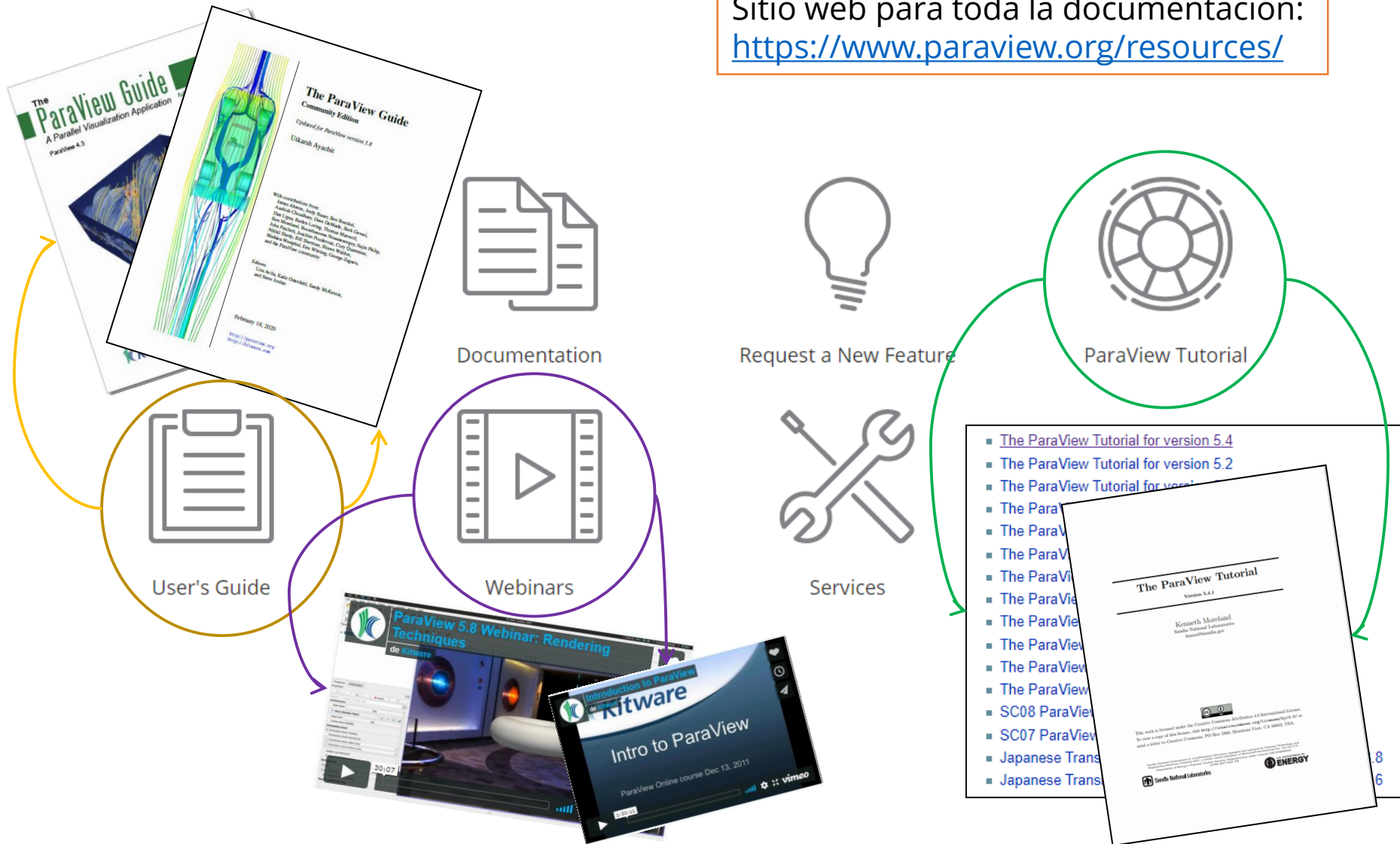
- SLAC Data Reader
- SLAC Particle Data Reader
- STL Reader
- Spy Plot Reader
- TIFF Reader
- TIFF Series Reader
- Tecplot Reader
- Unstructured NetCDF POP reader
- VPIC Reader
- VRML Reader
- Wavefront OBJ Reader
- WindBlade reader
- XDMF Reader
- XML Hierarchical Box Data reader
- XML Image Data Reader
- XML MultiBlock Data Reader
- XML Partitioned Image Data Reader
- XML Partitioned Polydata Reader
- XML Partitioned Rectilinear Grid Reader
- XML Partitioned Structured Grid Reader
- XML Partitioned Unstructured Grid Reader
- XML PolyData Reader
- XML Rectilinear Grid Reader
- XML Structured Grid Reader
- XML UniformGrid AMR Reader
- XML Unstructured Grid Reader
- XYZ Reader
- proSTAR (STARCD) Reader
- spcth history reader



Esto fue una serie de
73 lectores
disponibles para
diferentes
extensiones

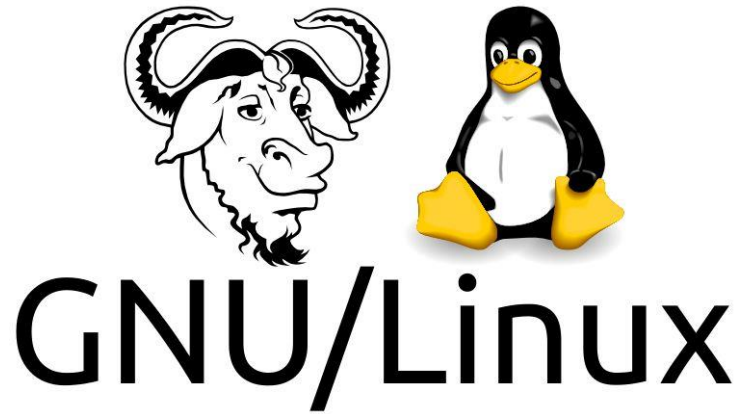
Documentación disponible

Sitio web para toda la documentación:
<https://www.paraview.org/resources/>



Descargar el software

Está disponible para Windows, GNU Linux y macOS



<https://www.paraview.org/download/>