

IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIONES Y HERRAMIENTAS DE POST-PROCESAMIENTO DE IMÁGENES MÉDICAS VÍA WEB



Realizado por:

Jordi Casals Hernández

Dirigido por:

Diego Javier Mostaccio Mancini

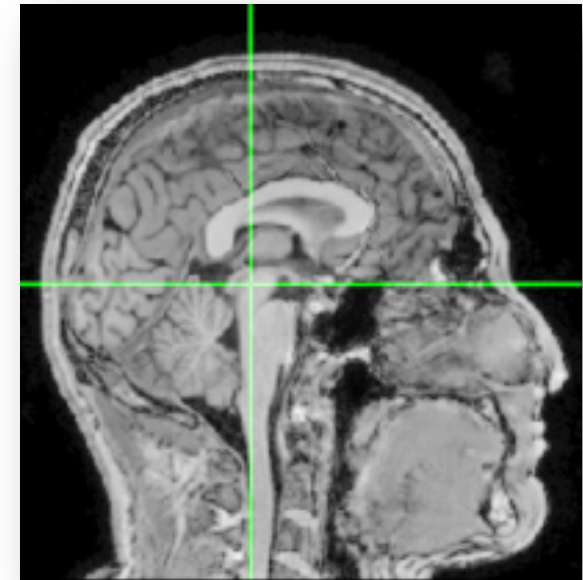
ÍNDICE

- 1. Situación del Proyecto*
- 2. Estado del Arte y Objetivos*
- 3. Recursos*
- 4. Arquitectura de la Plataforma*
5. Herramientas Implementadas
6. Dificultades
7. Conclusiones
8. Trabajo Futuro

SITUACIÓN DEL PROYECTO

- *PIC* es un centro fundado en 2003
- Almacenamiento, gestión y procesamiento de datos
- PIC es uno de los centros de datos del *LHC*

- Otros proyectos {
 - Astropartículas*
 - Imagen médica*
 - Cosmología*
- Proyecto con *Hospital de Sant Pau*
(MRIs enfermedades neurodegenerativas)

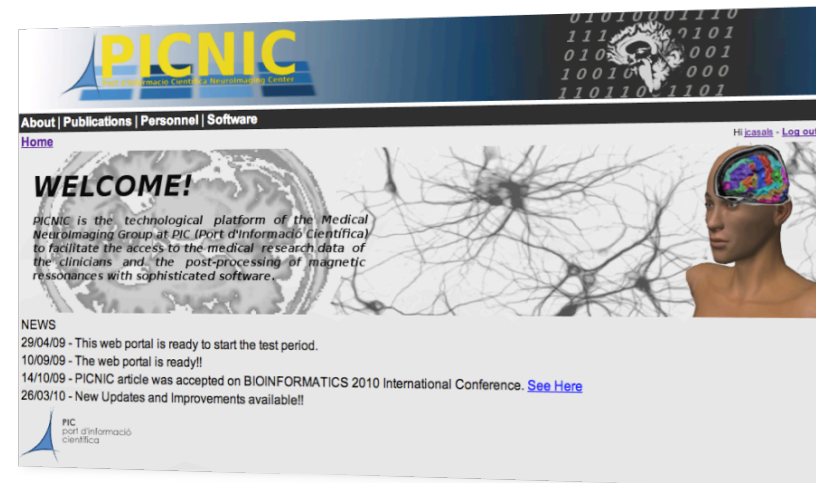


ESTADO DEL ARTE



Aumento de generación de resonancias magnéticas
Herramientas de almacenamiento y post-procesamiento

- *PICNIC (PIC NeuroImaging Center)*: Plataforma existente de gestión y procesamiento sencillo de MRIs
 - *Herramientas* de procesamiento y otros servicios
 - *Base de datos* de pacientes
 - Herramientas que funcionan sobre *distintas plataformas*
 - Facilitar y *homogeneizar* el uso de estas herramientas



OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO → *Ampliar* las herramientas de las que dispone PICNIC y *añadir* funcionalidades a las existentes

- *Investigación* sobre otros paquetes software de tratamiento y estudio de neuroimagen
- *Estudio* de los paquetes y *añadirlos* a PICNIC
→ *SPHARM, FSL, SPM*
- Uso de los *recursos* de procesamiento del *PIC*
→ Obtener una plataforma *rápida* y de *uso sencillo*

RECURSOS HARDWARE

- *Servidor* Intel Xeon CPU 5160
- Cabina de datos FAS 2020
→ 700 GB
- Dos Dell WorkStation
- *160 Worker Nodes* HP
 - 8 cores
 - 16 GB RAM

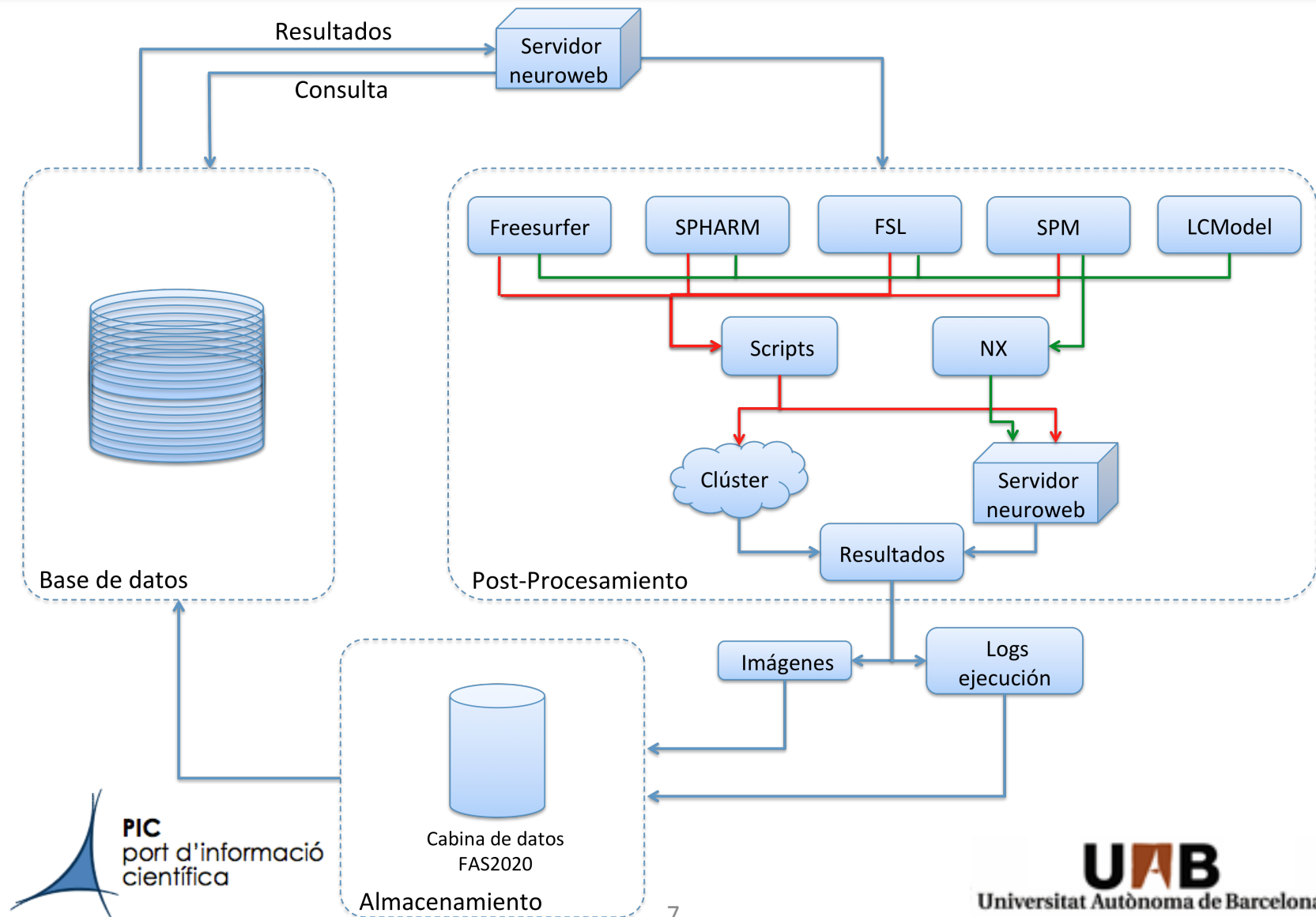
Cada uno



RECURSOS SOFTWARE

- SO: *Ubuntu 9.10*, *CentOS 5.4*
- Creación de scripts en *Bash* y *C-Shell*
- Servidor web *Apache*
- Base de datos *MySQL*
- Interfaz web *PHP*, *HTML*, *CSS* y *Javascript*
- *NX Web Companion*: Importador de escritorios
- Administración del clúster: *TORQUE/MAUI*
- *Qemu* y *KVM* para la creación de Máquinas Virtuales

ARQUITECTURA DE LA PLATAFORMA

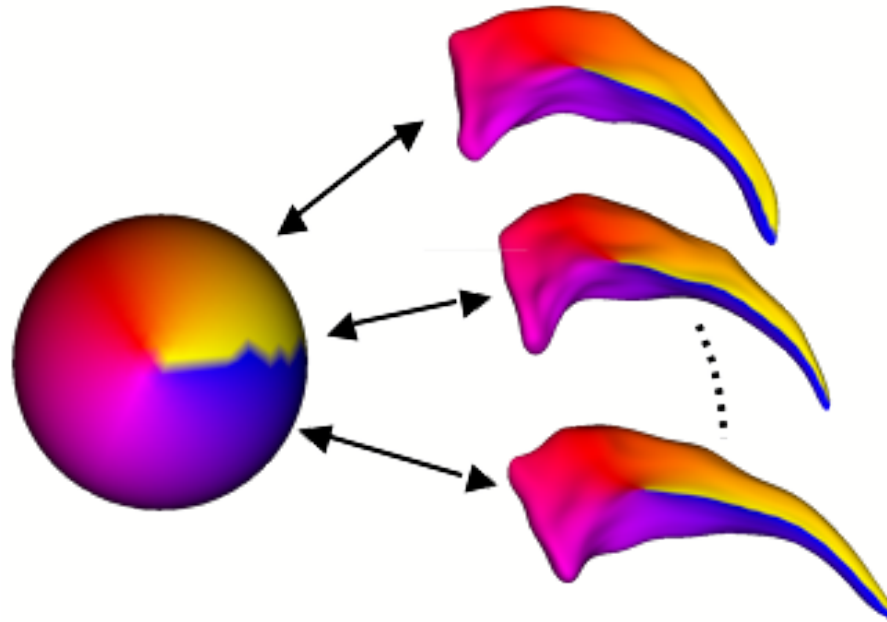


ÍNDICE

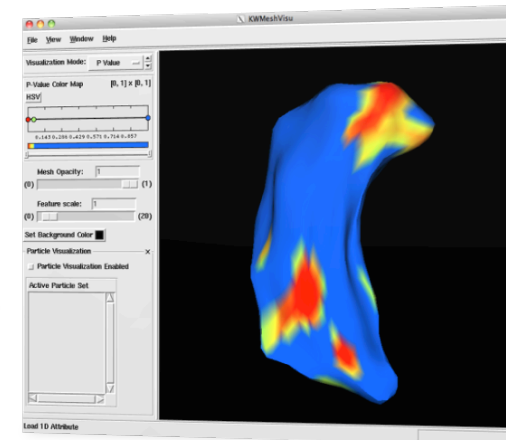
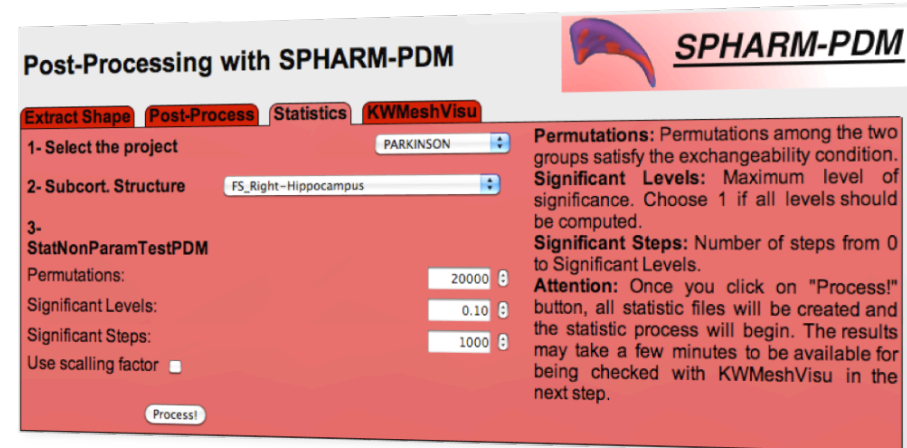
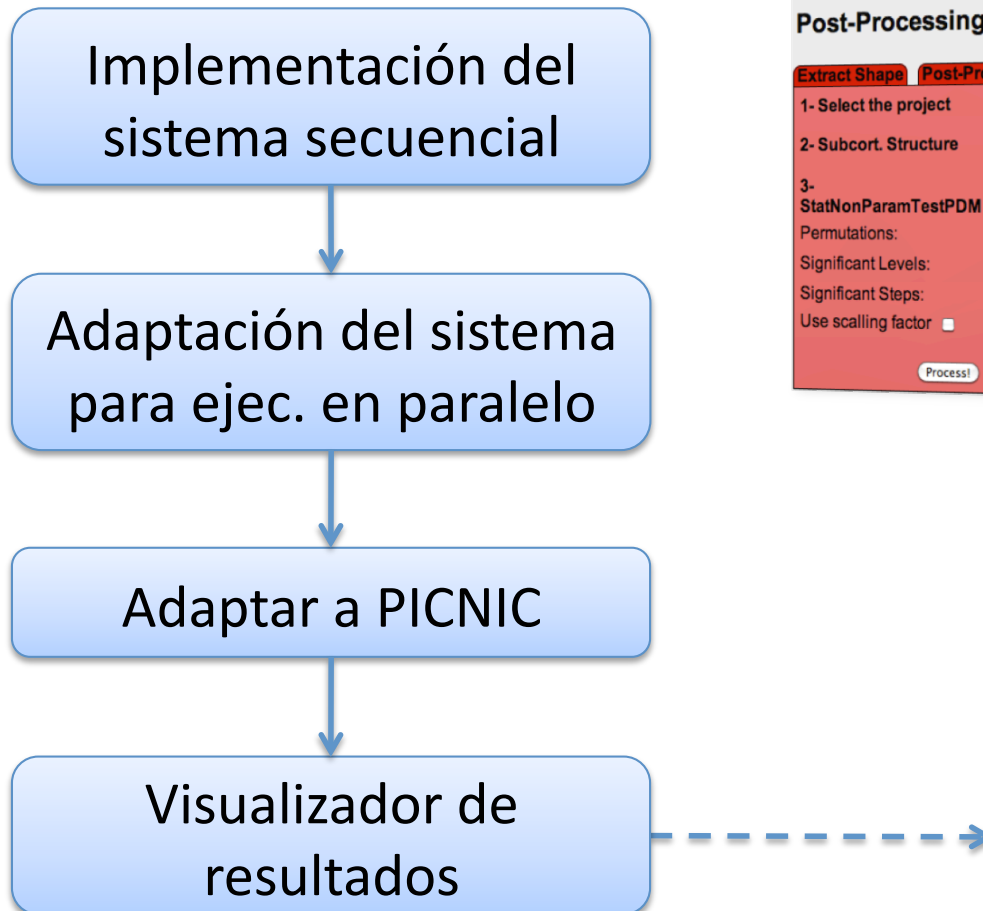
1. Situación del Proyecto
2. Estado del Arte y Objetivos
3. Recursos
4. Arquitectura de la Plataforma
- 5. *Herramientas Implementadas***
SPHARM, FSL, SPM
6. Dificultades
7. Conclusiones
8. Trabajo Futuro

SPHARM-PDM

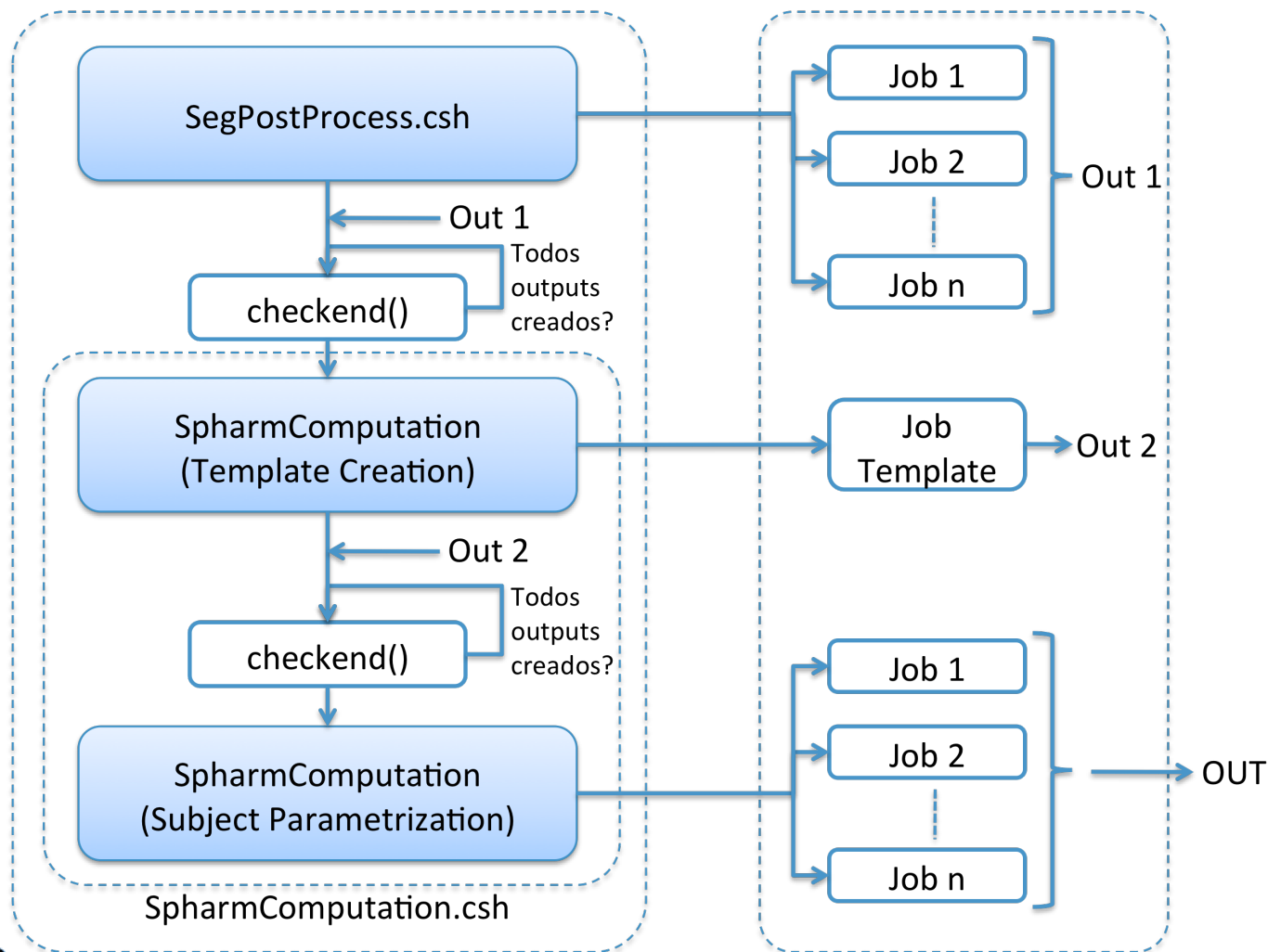
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA FORMA DE ESTRUCTURAS SUBCORTICALES



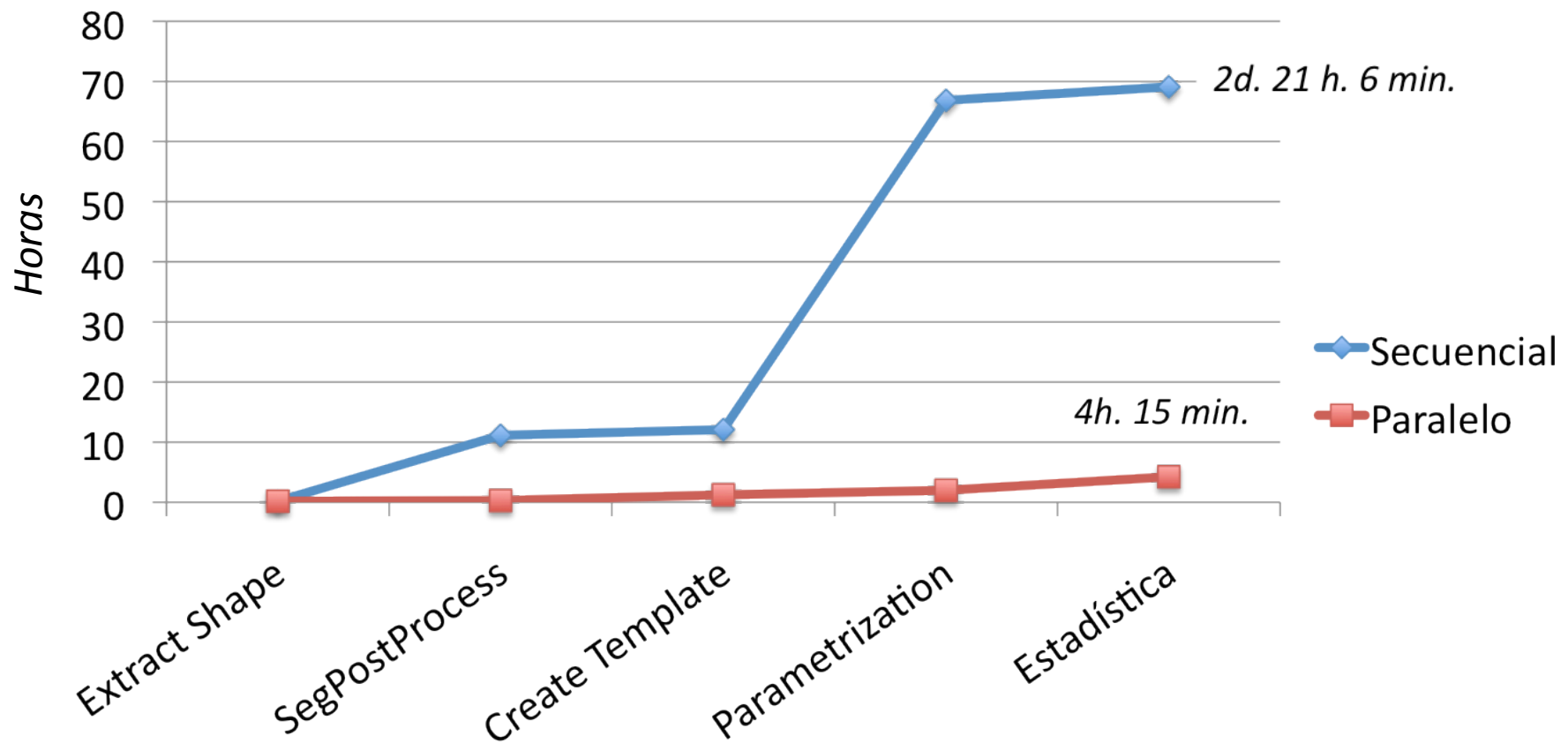
SPHARM-PDM: IMPLEMENTACIÓ



SPHARM-PDM: ESQUEMA



SPHARM-PDM: ANÁLISIS DE TIEMPOS



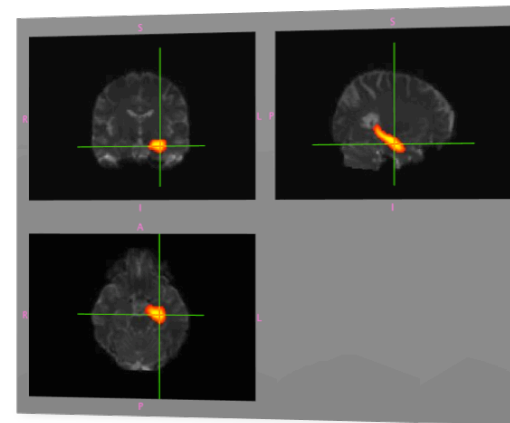
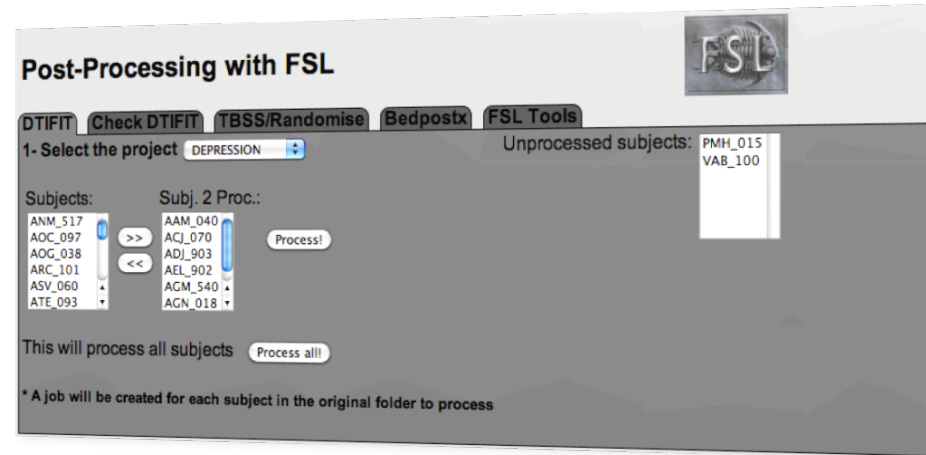
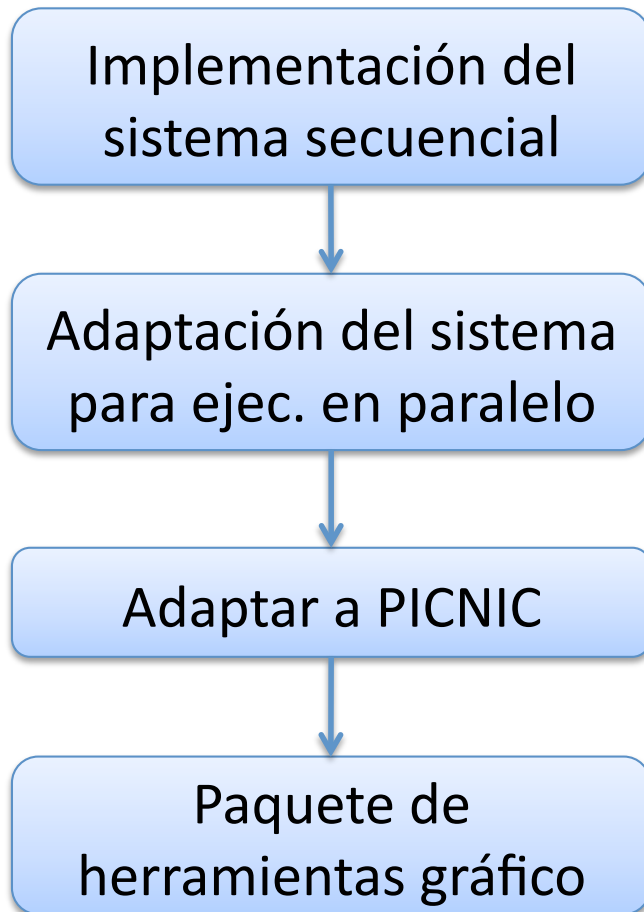
** Resultados obtenidos con 94 pacientes de un estudio Parkinson*

FSL

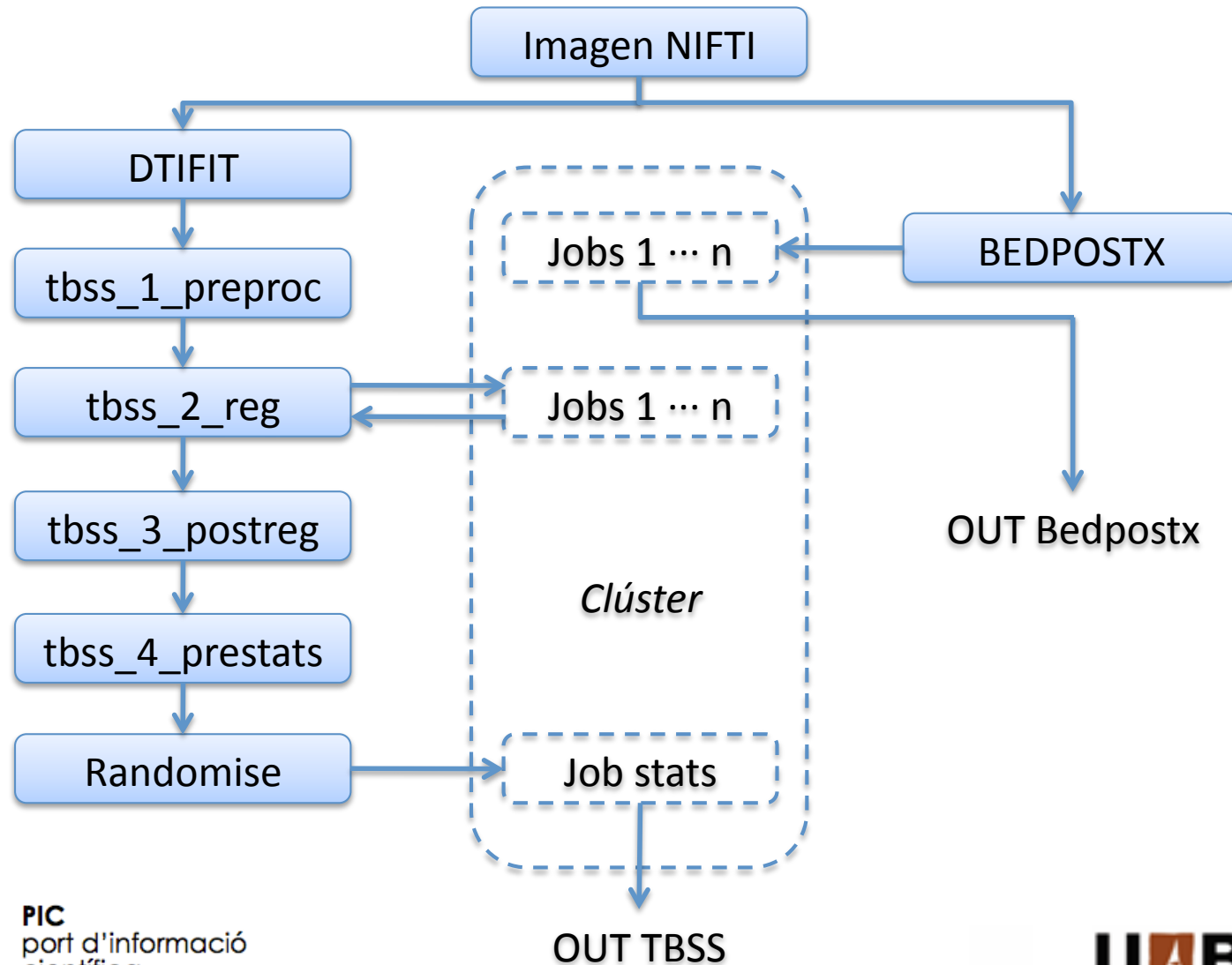
ESTUDIO DE LA MATERIA BLANCA EN IMÁGENES DE DIFUSIÓN TENSORIAL (DTI)



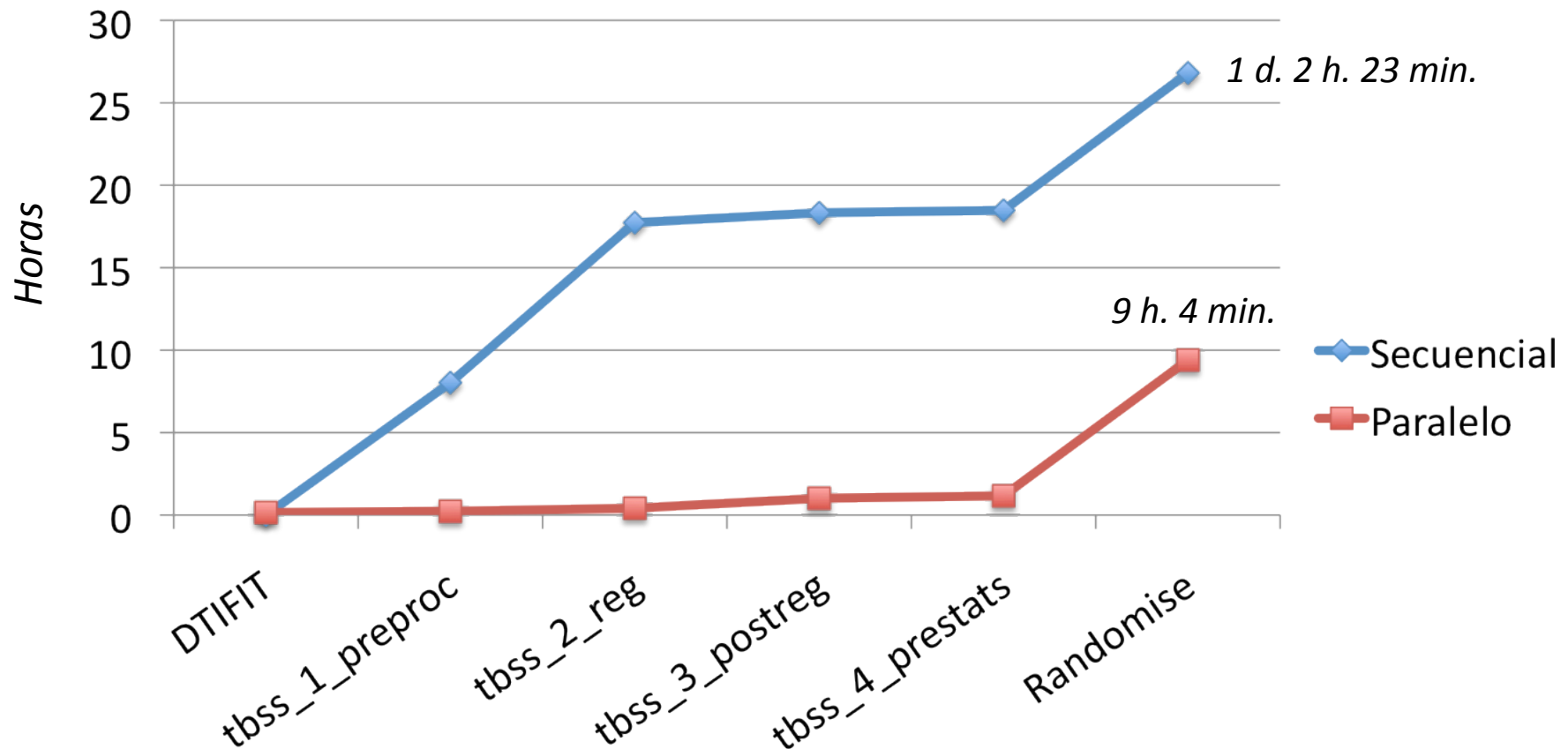
FSL: IMPLEMENTACIÓN



FSL: ESQUEMA



FSL: ANÁLISIS DE TIEMPOS



* Resultados obtenidos con 53 pacientes de un estudio de Cushing

SPM

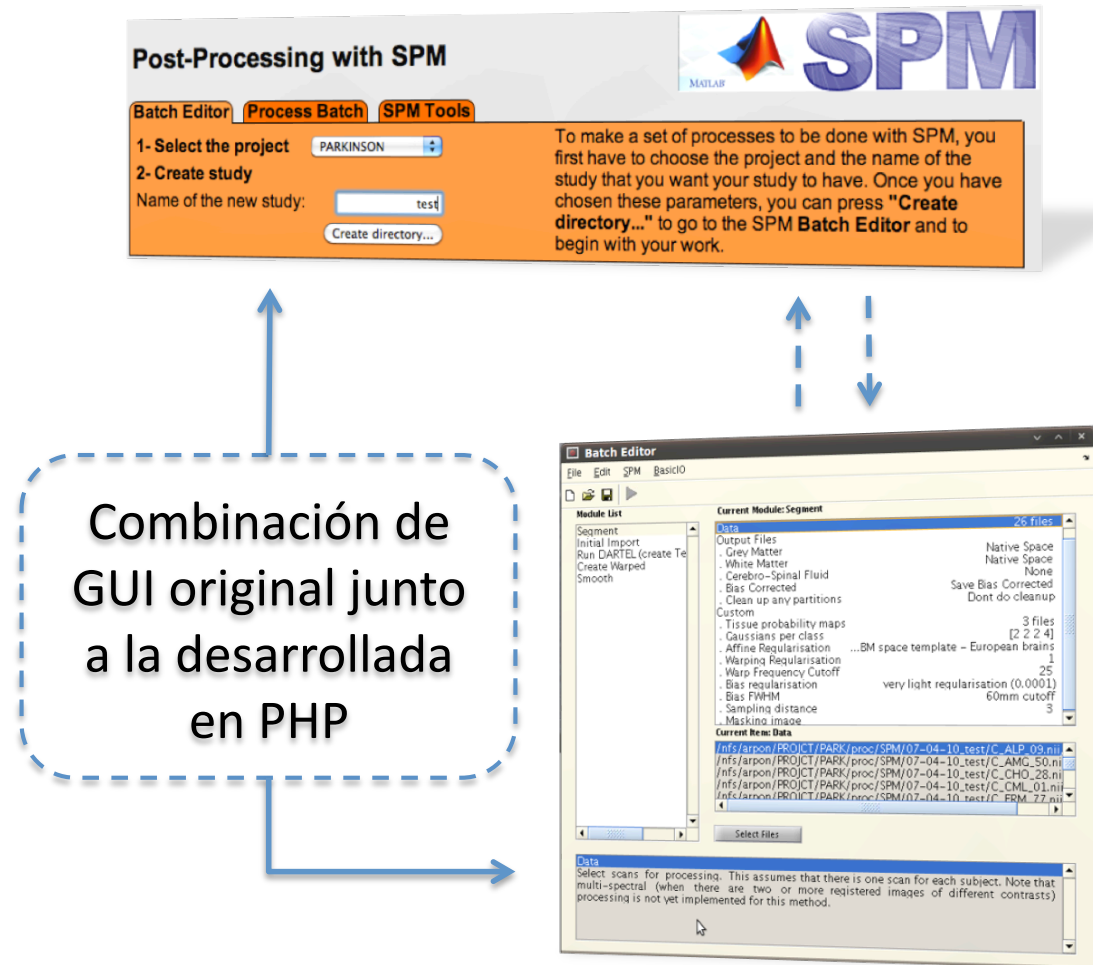
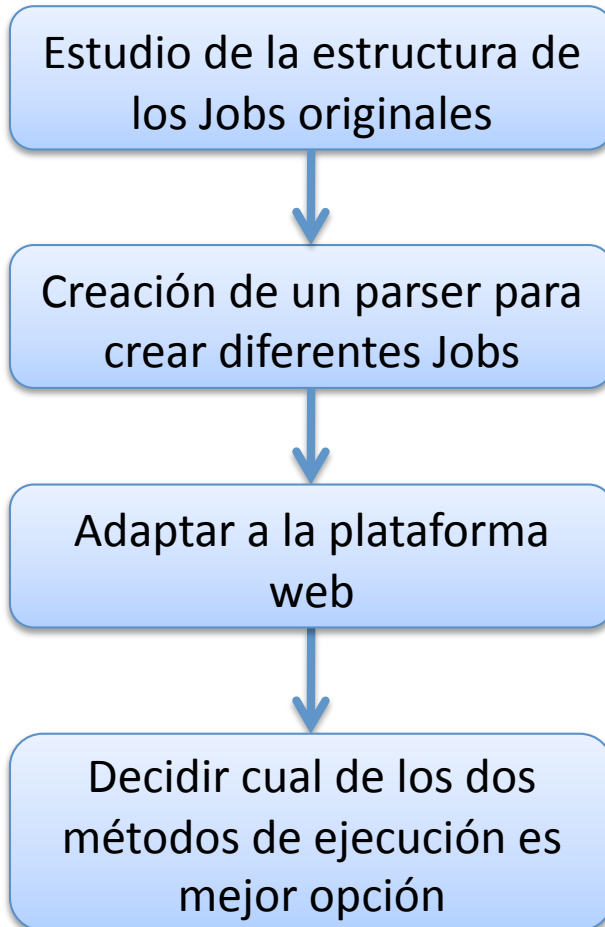
ESTUDIO ESTADÍSTICO VÓXEL A VÓXEL DEL VOLUMEN DE LOS TEJIDOS CEREBRALES



SPM



SPM: IMPLEMENTACIÓN I

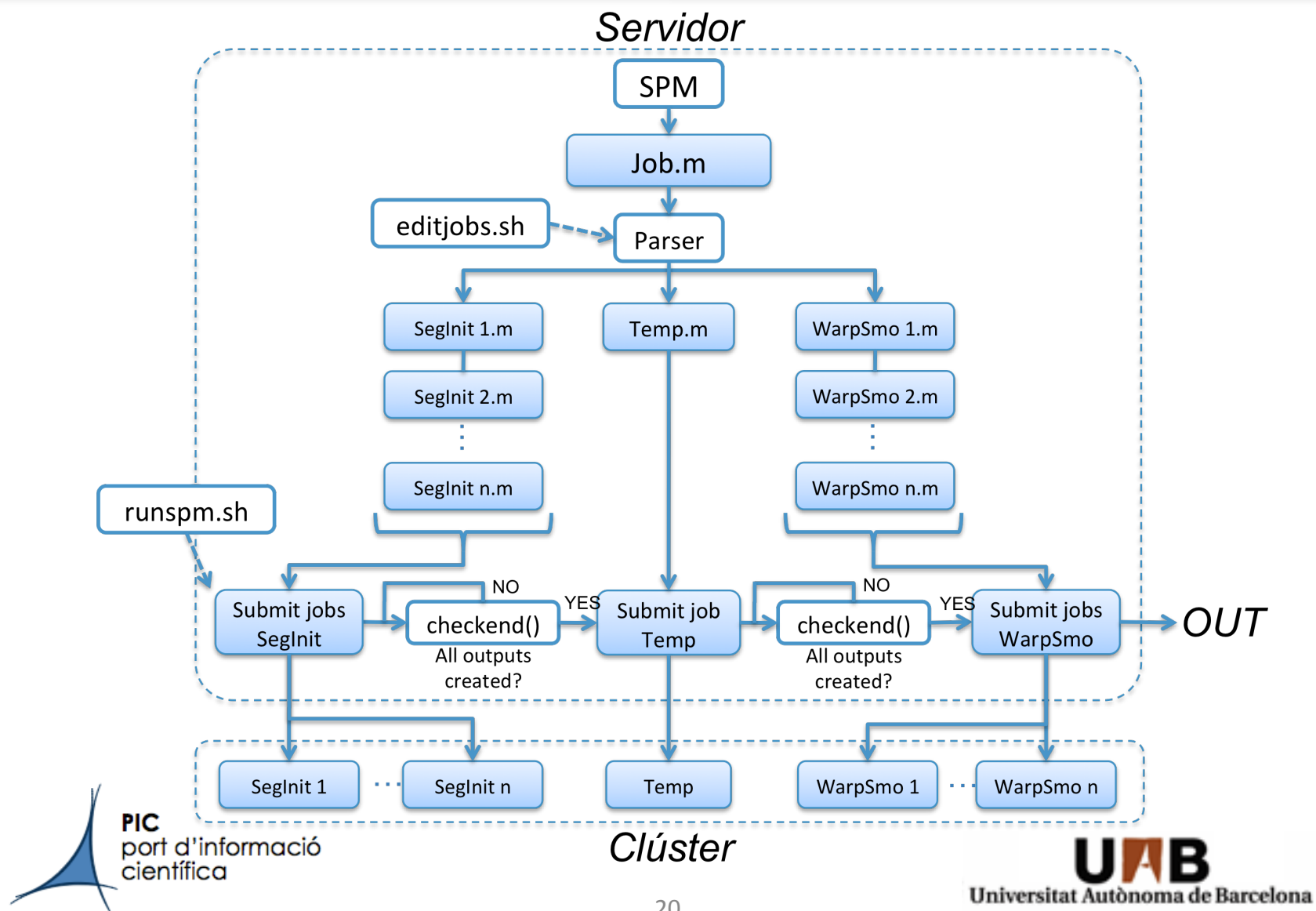


SPM: IMPLEMENTACIÓN II

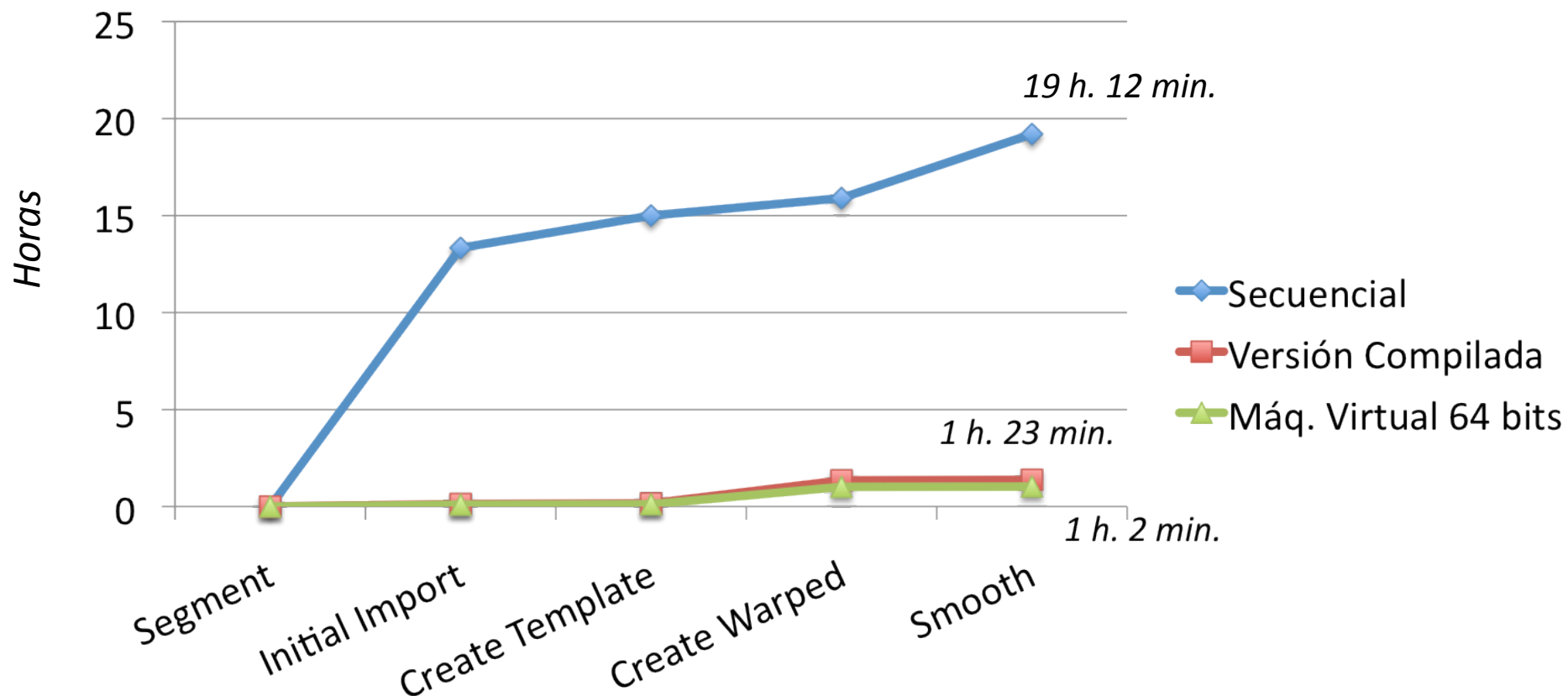
- Sistema de ejecución con SPM en *Máquinas Virtuales*
 - Licencia *Matlab* ligada a *MAC*
 - Contacto con *Mathworks* para tipo de licencia
 - *Integración MV con PBS*: desarrollado en el PIC
 - *Exportable* a otros sistemas con necesidades similares
- Sistema de ejecución con *SPM compilado*
 - *Compilador* de Matlab
 - *No se necesita* Matlab
 - Distribución gratuita
 - Aún está *en desarrollo*

Ahorro económico

SPM: ESQUEMA



SPM: ANÁLISIS DE TIEMPOS



* Resultados obtenidos con 100 pacientes de un estudio Parkinson

ÍNDICE

1. Situación del Proyecto
2. Estado del Arte y Objetivos
3. Recursos
4. Arquitectura de la Plataforma
5. Herramientas Implementadas
- 6. *Dificultades***
- 7. *Conclusiones***
- 8. *Trabajo Futuro***

DIFICULTADES

- Se ha tenido que aprender *terminología* médica
- Integrar *ejecución en paralelo* a través de la plataforma web
- *Actualizaciones* de software durante el desarrollo
- La *interfaz gráfica* es muy importante para un buen entendimiento de los usuarios
- *Compatibilidad* de paquetes y difícil de *configuración* en Máquinas Virtuales
- Decidir cual de los dos sistemas para SPM *es mejor*

CONCLUSIONES

- PICNIC es una *plataforma modular*
- SPHARM, FSL y SPM *buena interacción* plataforma-usuario
- *Computación distribuida* supone un aumento en las prestaciones de las utilidades implementadas
- Se han realizado *tests* de funcionamiento con los investigadores médicos → Ya en uso
- *Experiencia satisfactoria* por haber trabajado en un centro de investigación y por haber aportado soluciones al campo de la *investigación médica*

TRABAJO FUTURO

- Añadir *más herramientas* de estudio de neuroimagen y *ampliar* las funcionalidades de las ya disponibles
- Ampliar las opciones del *parser* de SPM
- Añadir un sistema de *creación de informes* y comparación con el resto de pacientes procesados
- Sistema de *monitorización de la actividad* de PICNIC
- Añadir *bases de datos* ligadas a las imágenes médicas
- Ofrecer *soporte a los usuarios*

IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIONES Y HERRAMIENTAS DE POST-PROCESAMIENTO DE IMÁGENES MÉDICAS VÍA WEB



Realizado por:

Jordi Casals Hernández

Dirigido por:

Diego Javier Mostaccio Mancini