

# Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación

## Resolución Comité de Acceso, Asignación de Horas de Supercomputación para la Red Española de Supercomputación (RES) 3er período 2023

Barcelona, Octubre 2023

## 1. Introducción

El Comité de Acceso del Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) es un órgano asesor del Director que informará sobre las peticiones de acceso recibidas de investigadores y grupos de investigación. El Comité propondrá al Director, en base a la calidad científica y técnica de las peticiones recibidas, una lista razonada y priorizada de las solicitudes. Corresponde al Director la decisión sobre los accesos autorizados.

El acceso es conjunto para los equipos de la Red Española de Supercomputación (RES), e incluye MareNostrum. La asignación entre los diferentes equipos se hace con motivos de necesidad y eficiencia de las actividades.

El protocolo de acceso aprobado por la Comisión Ejecutiva del BSC-CNS está publicado en la página de web del BSC, <http://www.bsc.es/RES>

## 2. Análisis

La RES ha asignado este período 210,7 millones de horas, que se obtienen sumando todas las horas de las diferentes arquitecturas, incluyendo las horas de prioridad A y prioridad B. Estas horas incluyen las máquinas instaladas en Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), Instituto Astrofísico de Canarias (IAC), Universidad de Cantabria (UC), Universidad de Málaga (UMA), Universidad de Valencia (UV), Universidad de Zaragoza (UZ), Fundación Pública Galega Centro Tecnológico de Supercomputación de Galicia (CESGA), Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC), CénitS-COMPUTAEX (CENITS), Fundación del Centro de Supercomputación de Castilla y León (SCAYLE), Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Navarra de Servicios y Tecnologías (NASERTIC), y Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).

Todas las actividades han sido evaluadas por los paneles de expertos, clasificando las solicitudes según si eran excelentes, muy buenas y buenas. Adicionalmente, se han tomado en consideración los criterios de evaluación descritos en la sección [Comentarios sobre la evaluación](#).

Con las actividades excelentes de mayor prioridad, se cubre el uso completo de las máquinas de la RES para el próximo período de 4 meses. Algunas actividades calificadas como excelentes no han podido recibir recursos por la gran cantidad de demanda recibida, y sólo han podido recibir horas sin prioridad.

A la mayoría de actividades que han obtenido recursos, se han asignado horas de uso de las máquinas de la RES con utilización preferente. El resto de actividades que han obtenido recursos, es con utilización no preferente (es decir, utilizando las horas cuando estas no sean usadas por las actividades preferentes, con lo que no se puede garantizar que puedan usar las horas asignadas).

Las actividades que no reciben horas de utilización al sistema no podrán disponer de acceso al mismo. Todas estas actividades recibirán un e-mail indicando que no ha sido posible concederles acceso a las máquinas en esta oportunidad. Se anima a todos los solicitantes a presentar solicitud de acceso para la siguiente convocatoria, que iniciará la evaluación el próximo mes de Enero de 2023.

Al estar utilizando procesadores de la misma familia x86, pero con diferentes rendimientos, se ajustan las horas asignadas en función de la máquina indicada en la petición y la que finalmente se ha podido asignar. Esto puede aparecer como un incremento o decremento de horas, el cual se indica en las observaciones de la revisión.

Para mejorar como se comparten los recursos asignados entre las diferentes actividades, y evitar así las concentraciones de uso de máquinas en determinados periodos de tiempos, se requiere la utilización proporcional de los recursos asignados. Así, si una actividad no utiliza la parte proporcional asignada en un periodo determinado, quedará reducida la asignación total de forma proporcional. Por ejemplo, si de una asignación de 400.000 horas en cuatro meses, no utiliza cerca de 100 mil horas el primer mes, su asignación para el periodo completo será reducida a 300.000. De la misma forma, se reducirá la prioridad de acceso a las actividades que sobrepasen su asignación proporcional en cada periodo de tiempo. Por ejemplo, si de una asignación de 400.000 horas en cuatro meses, se utiliza cerca de 200.000 horas el primer mes, se irá reduciendo la prioridad de los diferentes trabajos en el sistema para que la prioridad regularice el consumo. Así mismo, las horas no consumidas en el período no se pueden acumular para próximas convocatorias.

La utilización se medirá según "*elapsed time*", considerando la utilización por el número de procesadores y núcleos asignados. Por ejemplo, si se debe asignar el uso en exclusiva de un nodo (que tiene varios núcleos, dependiendo de la máquina) durante 1 hora, se considerará el uso de 48, 24, 16, 8, 4 o 2 horas, dependiendo de la máquina.

### 3. Comentarios sobre la evaluación

El Comité de Acceso del BSC-CNS ha seguido los siguientes criterios para la evaluación de las actividades:

#### 1. Reglas generales

- a. La relevancia del proyecto científico en que se enmarca la actividad propuesta (20 %)
- b. La justificación de la actividad propuesta y de los cálculos a realizar en la RES para la consecución del proyecto científico global (30 %)
- c. La calidad científica del grupo solicitante (10%)
- d. La experiencia y capacitación en el cálculo de alto rendimiento (10 %)

- e. La necesidad real de supercomputación para realizar el cálculo (20 %)
  - f. La adecuación técnica del proyecto a la arquitectura de los recursos de la RES (10 %)
2. Evaluación de los resultados presentados por las actividades de continuación
    - a. Publicaciones presentadas como resultado del acceso de actividades anteriores
    - b. Resultados técnicos obtenidos en los periodos anteriores
  3. Utilización adecuada y completa de los recursos asignados en los periodos anteriores
  4. Participación de grupos españoles en las actividades solicitadas
  5. Actividad específica dentro de un proyecto de investigación. El acceso a los recursos de la RES corresponde a actividades específicas dentro de un proyecto de investigación, y no corresponden a agrupaciones de diferentes actividades de investigadores de comunidades virtuales.
  6. Seguir adecuadamente las obligaciones adquiridas en la utilización de MareNostrum y los otros recursos de la RES
    - a. Envío a la RES de copia electrónica de las publicaciones científicas en las cuales el uso de los recursos de la RES ha resultado determinante.
    - b. Mencionar explícitamente en las publicaciones científicas la ayuda del RES en su proyecto mediante la frase "The author thankfully acknowledges RES resources provided by [centro] in [equipo] to [ID de actividad]"
    - c. Cumplimiento de las normas de utilización de los recursos de la RES y de las políticas de seguridad y confidencialidad determinados por la RES.
    - d. No hacer negocio con los resultados obtenidos en los recursos de la RES bajo el formato "Investigación Pública"

e. Proporcionar anualmente información y documentación, como vídeos, presentaciones, y cualquier otro material, para ser utilizado como material divulgativo de la RES.

7. Dada la alta competencia por recursos y la cantidad total disponible de estos, se recuerda a los proyectos que necesitan grandes volúmenes de recursos, que la infraestructura europea EuroHPC ([https://eurohpc-ju.europa.eu/participate/access-our-supercomputers\\_en](https://eurohpc-ju.europa.eu/participate/access-our-supercomputers_en)) ofrece proyectos de cómputo a partir de 30 millones de horas de CPU anuales, disponiendo de cinco convocatorias anuales para propuestas (Regular Access y Extreme Scale Access).

## 4. Consideraciones adicionales

### 4.1. Actividades industriales

Cualquier actividad industrial está sujeta a las mismas condiciones de calidad que las actividades de investigación pública. Todos los usuarios con actividades industriales, y con acceso a las máquinas de la RES deben pagar por el acceso a los recursos siempre que las actividades no sean incluyan en el concepto de Open R&D. El precio se calcula para cada una de las actividades que lo indiquen, teniendo en cuenta los recursos solicitados (humanos y técnicos) y el interés científico/económico de la actividad.

### 4.2. Política de uso de disco

En la actual resolución, se ha realizado asignación no sólo de tiempo de CPU, sino también de espacio de almacenamiento. Se ha tenido en cuenta el espacio solicitado, así como el espacio disponible y la eficiencia en la utilización de los recursos.

Para cada actividad, se ha asignado capacidad en dos espacios diferentes:

- **Projects:** para tener almacenados los resultados de las simulaciones que se necesitan durante todo el periodo de asignación
- **Scratch:** espacio necesario para realizar las simulaciones en cada momento. Se debe considerar que este es un espacio de disco que se debe liberar 7 días después de haber finalizado la simulación que lo ha producido

### 4.3. Paralelismo compulsivo

Para mejorar la eficiencia de los sistemas, es necesario que todas las actividades que han planteado simulación que requieren paralelismo compulsivo (muchas ejecuciones del mismo programa, con variación de los datos de entrada), utilicen la herramienta COMPSs (<https://www.bsc.es/research-and-development/software-and-apps/software-list/comp-superscalar>). El envío de trabajos secuenciales al sistema se limitará.

El equipo de soporte del BSC-CNS y equipo del Nodo Computacional del INB en el BSC, ofrecerán la ayuda necesaria para portar los códigos a esta tecnología. Se debe contactar con support@bsc.es.

### 5. Listados y asignaciones

A continuación, se incluye la lista de las actividades que tendrán acceso a los diferentes nodos de la RES, con las asignaciones en miles de horas, y las capacidades en Gigabytes de los diferentes sistemas de ficheros. Las actividades asignadas se indican en miles de horas correspondientes a cada máquina (se ha considerado un rendimiento a la baja en cada máquina, de forma que el número de horas asignadas se corresponde en la mayoría de los casos con el correspondiente de las horas solicitadas). En el caso de nodos con mas de una máquina, se indica también la máquina específica asignada.

Lista de actividades aceptadas con acceso estándar.

Líder	Título	Con prioridad	Sin prioridad	Projects	Scratch	Site/Máquina
Albert Rimola	Computational modeling of interstellar olivine surfaces and their interaction and reactivity with HCN	1.352	148	300	3.000	UMA
Albert Solé-Daura	Computational determination of acidity constants of polyoxometalates	4.000		512	512	UMA

Líder	Título	Con prioridad	Sin prioridad	Projects	Scratch	Site/Máquina
Ambrus Both	Assessment of the Partially-Stirred Reactor (PaSR) model for subgrid closure in Large-Eddy Simulations (PaSR-LES) of turbulent combustion	170	2.830	10.000	10.000	BSC/MN
Andres Pacheco Pages	Monte Carlo Simulation for the ATLAS Experiment at the CERN LHC at the MareNostrum by IFAE/PIC Tier-1	5.700		9.000	9.000	BSC/MN
Ángel Morales García	CO methanation on metal surfaces	622		300	500	SCAYLE
Ángel Morales-García	Analysis of the TiO <sub>2</sub> /MXene interfaces	415		500	500	SCAYLE
Anne Dejoan	Numerical study of the propagation patterns of ultra-lean hydrogen-air flames in Hele-Shaw chambers	2.448		4.500	3.000	BSC/MN
António Costa	Dynamical magneto-electric effect in 2D materials and heterostructures	1.843		1.000	2.000	BSC/MN
Anurag Surapaneni	A 2D manifold method for partially-premixed combustion	600		10.000	10.000	NASERTIC
Arturo Gonzalez-Escribano	Better scalable and adaptative computations on distributed heterogeneous systems.	30		20	10	CESGA/FT3
		25		20	10	CESGA/FT3-GPU

Líder	Título	Con prioridad	Sin prioridad	Projects	Scratch	Site/Máquina
Blanca Biel Ruiz	Irradiation-induced defects in alpha-Fe materials for nuclear fusion	732		1.000	1.000	IAC
Carlos Hernández-García	High harmonic generation and attosecond pulse shaping in novel quantum materials	150		500	100	CESGA/FT3-GPU
		1.000		500	100	BSC/MN
Carlos Palenzuela Luque	Formation of magnetically dominated jets in binary neutron star mergers with realistic initial magnetic fields	100		2.000	2.000	BSC/P9
		6.000	3.500	40.000	40.000	BSC/MN
Carlos Pérez García-Pando	Constraining global dust emissions and their effect upon climate based on data assimilation of satellite optical depth retrievals	3.972,19		60.000	200.000	BSC/MN
Carme Rovira	Molecular basis of bacterial N-glycosylation	204		40.600	40.600	BSC/P9
		4.992		40.600	40.600	BSC/MN
Carme Rovira Virgili	Modeling the hydrolysis of macroalgae polysaccharides by marine bacteria	204		40.600	40.600	BSC/P9
		4.147		40.600	40.600	BSC/MN
Claudio Cazorla	Predicting ionic diffusion in solid-state electrolytes from first-principles simulations and machine learning models	9.000		200	500	BSC/MN



Líder	Título	Con prioridad	Sin prioridad	Projects	Scratch	Site/Máquina
Daniel Mira Martínez	High-fidelity computations of dual-fuel combustion systems for aircraft propulsion applications		3.000	5.000	5.000	BSC/MN
Dario Garcia Gasulla	Multimodal Medical Model	15		10.000	10.000	CESGA/FT3-GPU
David Expósito Singh	Fine-grained COVID-19 forecasting	400		500	500	UC
David Keitel	Robust parameter estimation and lensing studies with the LVK network at O4 sensitivity and beyond	1.400		2.000	5.000	UMA
David López Durán	Computational research on new and promising aromatic photovoltaics to fight against the climate change.	104		200	200	CIEMAT/XULA
Dr. Carlos Martí-Gastaldo	Titanium-Organic Frameworks for CO2 Capture	4.976		800	1.300	BSC/MN
Dr. Sergi Beltran	Remapping and reanalysis of 4000 Whole Genome Sequencing datasets from patients with rare disease to identify causative variants and provide a diagnosis	2.750		70.000	70.000	UMA
Edilberto Sánchez González	Simulating turbulent transport in stellarators with the global gyrokinetic code EUTERPE	10		24.000	20.000	BSC/P9
		5.300		24.000	20.000	BSC/MN

Líder	Título	Con prioridad	Sin prioridad	Projects	Scratch	Site/Máquina
Elena Akhmatskaya	Multiscale simulation of polymer - halide composite polymer electrolytes using machine learning potentials	432		300	300	BSC/MN
Eliseo Ruiz	High-Throughput Density Functional Study combined with Neural Networks for Sublimation Properties of Molecular Materials	1.115		120	4	BSC/MN
Ernane de Freitas Martins	Adsorption of 2-mercaptobenzimidazole on Cu: thermodynamics, solvent, and coverage effects	1.500		2.000	3.000	CESGA/FT3
Federico Calle-Vallejo	Screening of Ni-Cr mixed oxides for improved electrocatalysts for oxygen evolution	478		900	1.500	CSUC/PIR
Federico Calle-Vallejo	Novel 2D materials for the electrocatalytic reduction of nitrate	300		900	1.500	CIEMAT/TURGALIUM
Felipe Jiménez Blas	Nucleation of methane, carbon dioxide, hydrogen, and nitrogen hydrates from computer simulation	8.300		2.000	2.000	BSC/MN
Fernando Martín García	Laser induced attosecond electron dynamics in atoms and molecules	8.880		500	5.500	BSC/MN
Fernando Martín García	Optical properties of organic acceptor molecules adsorbed on Graphene/SiC substrates	4.516		500	8.000	BSC/MN

Líder	Título	Con prioridad	Sin prioridad	Projects	Scratch	Site/Máquina
Francesc Illas Riera	Electrocatalytic conversion of acetylene	968		900	1.500	CESGA/FT3
Francesc Viñes Solana	Nurturing a Machine Learning Tool for Pourbaix Diagrams	524		400	600	SCAYLE
Francesc Viñes Solana	Targeting the Photocatalytic Water Splitting on Surface Modified MXenes	1.825		800	1.000	BSC/MN
Francesc Viñes Solana	Terminated MXenes as Supports for Single Atom Catalysts	829		600	800	SCAYLE
Gara Villalba	Modelling the impacts of green infrastructure on air quality and climate change at the urban scale.	700		15.000	15.000	UMA
Hervé Petetin	Characterizing the main emission sectors driving the production of O3 across Spain and the associated O3 chemical regime using chemistry-weather modeling in support of the Spanish O3 mitigation plan	4.800		60.000	150.000	BSC/MN
Ignacio Carol	Durability mechanics of concrete and cement in Civil and Geomechanical applications	50		100	2.000	BSC/MN
Ignacio Pagonabarraga	Self-assembly in confined active and actuated matter	9.900		100.000	100.000	BSC/MN

Líder	Título	Con prioridad	Sin prioridad	Projects	Scratch	Site/Máquina
Inés Corral Pérez	Dynamic characterization of the ring-opening mechanism of DNA/RNA photosensitizer 2-oxopurine.	2.400		900	1.500	BSC/MN
Isaac Salazar Ciudad	Simulating evolutionary theory	3.700		2.200	2.000	IAC
Javier Carrasco	Optimization of composition and interfacial properties of halide solid electrolytes	634		900	700	SCAYLE
Jazmin Aguado Sierra	Creation of a cardiac familial cardiomyopathy and ischemic population for cardiac drug safety clinical trials	6.266,88		1.000	10.000	BSC/MN
Jordi Martí Rabassa	Identifying mechanisms of activation and signalling of RAS oncogenic proteins and designing strategies for tumour blocking	1.152		2.500	200	UZ
Jordi Villà Freixa	EVb simulations of compensatory adaptations in mammalian oxidoreductases	150		1.000	1.000	IAC
Jorge Kohanoff	Finding electronic-mediated nuclear stopping power in proton irradiated water-DNA	832		10	20	BSC/MN
Jorge Macías Sánchez	Tsunami Hazard Assessment for Puerto Rico. A first study of variable friction coefficient with Tsunami-HySEA	180		800	50	BSC/P9

Líder	Título	Con prioridad	Sin prioridad	Projects	Scratch	Site/Máquina
Jose Angel Silva Guillen	Precise characterization of the low temperature structures of vanadium oxides	3.025		500	15.000	CENITS
Jose Angel Silva Guillén	Transition metal chalcogenides: A DFT study of their different polytypes and charge density waves.	2.422		500	2.000	SCAYLE
Jose Carlos Garcia Abadillo Uriel	Simulation of spin qubits in semiconductor and hybrid devices	300		100	20	BSC/AMD
Jose Guilherme Vilhena Albuquerque D'Orey	Abnormal Heat Transport Between Two Separated Bodies in Ultra-High-Vacuum	465		6.000	6.000	CESGA/FT3
Jose Javier Plata Ramos	Harnessing Thermoelectric Potential of Fe-Ni Skutterudites: A Combined Experimental and Theoretical Approach	975		2.000	2.000	CENITS
Jose Maria del Peso Malagon	ATLAS (LHC) simulation of detector response to proton-proton collisions (UAM_m11y2023)	1.700		1.500	4.000	BSC/MN
Josep Flix Molina	MC Simulation for the CMS Experiment at the CERN LHC	8.200		200.000	10.000	BSC/MN
Juan Vicente Alegre Requena	Cu-catalyzed Glutathione Oxidation in Tumor Microenvironments	750		500	2.000	CESGA/FT3
Karolina Zofia Milowska	A search for new 2D surfactants: TMDs, MXenes & MBenes	2.500		10.000	10.000	UC

Líder	Título	Con prioridad	Sin prioridad	Projects	Scratch	Site/Máquina
Kirill Zinovjev	Embedding of Machine Learning potentials for biomolecular simulations	120		1.000	2.000	BSC/P9
		760		2.000	5.000	BSC/MN
Leonardo Manuel Pachano Prieto	Assessment of soot particle size distributions and soot intermittency in a gas turbine combustor model	4.500	3.000	5.000	5.000	BSC/MN
Llabrés Prat	Modelling the NPC1-NPC2 protein-protein interaction using Alphafold Multimer and Molecular dynamics simulations	894		6.000	3.000	NASERTIC
Maciej Lewenstein	Computational explorations of equilibrium and non-equilibrium phenomena in quantum many-body systems	3.500		4.000	5.000	BSC/MN
Marco Baroni	Autonomous Linguistic Emergence in Neural Networks	166	130	20.000	1.000	BSC/P9
Marcos Carreres Talens	Evaluating the atomization performance of Sustainable Aviation Fuels at very low temperatures through VOF-LES simulations in simplex pressure-swirl atomizers	1.000		8.000	12.000	BSC/MN
Martin Obergaulinger	Novel progenitor stars in stellar core collapse	4.000		2.000	50.000	BSC/MN

Líder	Título	Con prioridad	Sin prioridad	Projects	Scratch	Site/Máquina
MERCEDES BORONAT ZARAGOZA	Ab initio molecular dynamics study of copper-ammonia and copper-water migration in zeolites with the AEI structure	276		48	400	CESGA/FT3-GPU
Miguel Alonso Pruneda	Emerging Phases in strained nickelates	1.100		1.000	1.000	UC
Miguel Ángel Armengol de la Hoz	Análisis de los factores determinantes del ingreso en UCI de pacientes con infección por SARS-CoV2 en Andalucía (RASCAL-CRX)	48		100	100	BSC/MN
Modesto Orozco	Development and Validation of Nucleic Acid Force Fields with Modern Machine Learning Techniques	300		20.000	20.000	CESGA/FT3-GPU
Nicolas Guil	Models for human interaction recognition in video	922		5.000	1.000	CESGA/FT3-GPU
Petia Radeva	Boosting the limits of Data-centric Deep Learning for Visual Food Recognition	200		16.384	16.384	CESGA/FT3-GPU
Pilar Hernández Gamazo	Large Nc scaling of tetraquark resonances	600		20.000	20.000	CIEMAT/XULA
Ramon Crehuet	Molecular basis of anti-alpha-synuclein therapeutic peptides	370		1.000	200	BSC/P9

Líder	Título	Con prioridad	Sin prioridad	Projects	Scratch	Site/Máquina
Riccardo Rurali	Dynamical tuning on the thermal conductivity of an antiferroelectric	1.920		1.000	4.000	CESGA/FT3
		1.920		1.000	4.000	BSC/MN
Roberto San Jose García	Production of localized climate and air pollution scenarios for future socio-economic scenarios using dynamical downscaling techniques to support EU project DISTENDER activities	4.832		20.000	30.000	CSUC/PIR
Santiago González de la Hoz	ATLAS production and simulation jobs running on HPC facilities (IFIC Phase X)	4.000		4.000	4.000	BSC/MN
Sara Rastello	N-body simulations of Star clusters with PeTar code	1.200		3.000	200	CIEMAT/TURGALIUM
Sascha Husa	Preparations for a catalog of generic gravitational wave signals from binary black hole coalescence	5.300		12.000	35.000	BSC/MN
Sergi Ruiz-Barragan	Selective Inactivating pathogen with hard X-ray	3.542		500	500	UAM
Sílvia Osuna	Exploring the versatility of squalene-hopene cyclase	5.800		500	500	UMA
Stefan Bromley	How substitution affects 2D organic sp <sup>2</sup> -based quantum materials	37		1.000	1.000	BSC/MN



Líder	Título	Con prioridad	Sin prioridad	Projects	Scratch	Site/Máquina
Weiguang Cui	The THREE HUNDRED GALAXY CLUSTERS PROJECT: Next generation of high-resolution galaxy cluster simulations with GIZMO-SIMBA	2.232		50.000	50.000	CESGA/FT3
Xavier Barril	Development of an Open Source implementation for Dynamic Undocking	110		10.000	10.000	BSC/P9
		60		10.000	10.000	BSC/MN
Xavier Luri Carrascoso	Gaia: Early processing of final data reduction cycle	4.500		500	650	BSC/MN
Xavier Vilasís Cardona	LHCb-Dirac at the BSC-HPC	500		1.000	1.000	BSC/MN

## 6. Sigüientes pasos

Se dispone de un entorno web para poder acceder durante el periodo a toda la información relacionada con la actividad.

Está disponible a través de la web: <http://www.bsc.es/RES>. Es una zona protegida, que puede accederse con el correo electrónico del líder de la actividad, o de la persona que presentó la solicitud.

Desde esta zona, que está en construcción y evolución, se puede:

- Dar de alta a los usuarios/investigadores que participan en esta actividad. Se hace de forma automática, pero es imprescindible firmar el documento y devolverlo por correo antes de 15 días de dar el alta. De otra forma se anulará el acceso al sistema hasta que se reciba la documentación. Esto debe realizarse tanto para los usuarios de actividades de continuación como para actividades nuevas.
- Consultar la información proporcionada por el comité de acceso.
- Consultar los recursos asignados para la actividad. Es importante comprobar que no hay errores en estos datos, ya que serán los que se apliquen en los diferentes sites.
- Analizar el consumo semanal de recursos.

Una vez rellenada la información, el equipo de soporte local del site de asignación se pondrá en contacto con los usuarios para proporcionar la información necesaria.