



# Servicios Espaciales de la EU aplicables a MASS: Galileo, EGNOS y Copernicus

*Prof. Dr. Manuel Lopez*

*Sr. Technology officer in Market Development Dept.*



# Servicios de Galileo y evoluciones aplicables a MASS



## Open Service (OS)

Servicio abierto y gratuito para la determinación de la posición y de la hora, con una precisión observada de 2m (95%), y que en su próxima evolución incluirá autenticación del mensaje (2022+)

## High Accuracy Service (HAS)



Servicio que complementa a OS, proporcionando datos adicionales para incrementar la precisión de la posición calculada hasta 20cm. El servicio se dará en una nueva frecuencia E6B y por internet (2022+).

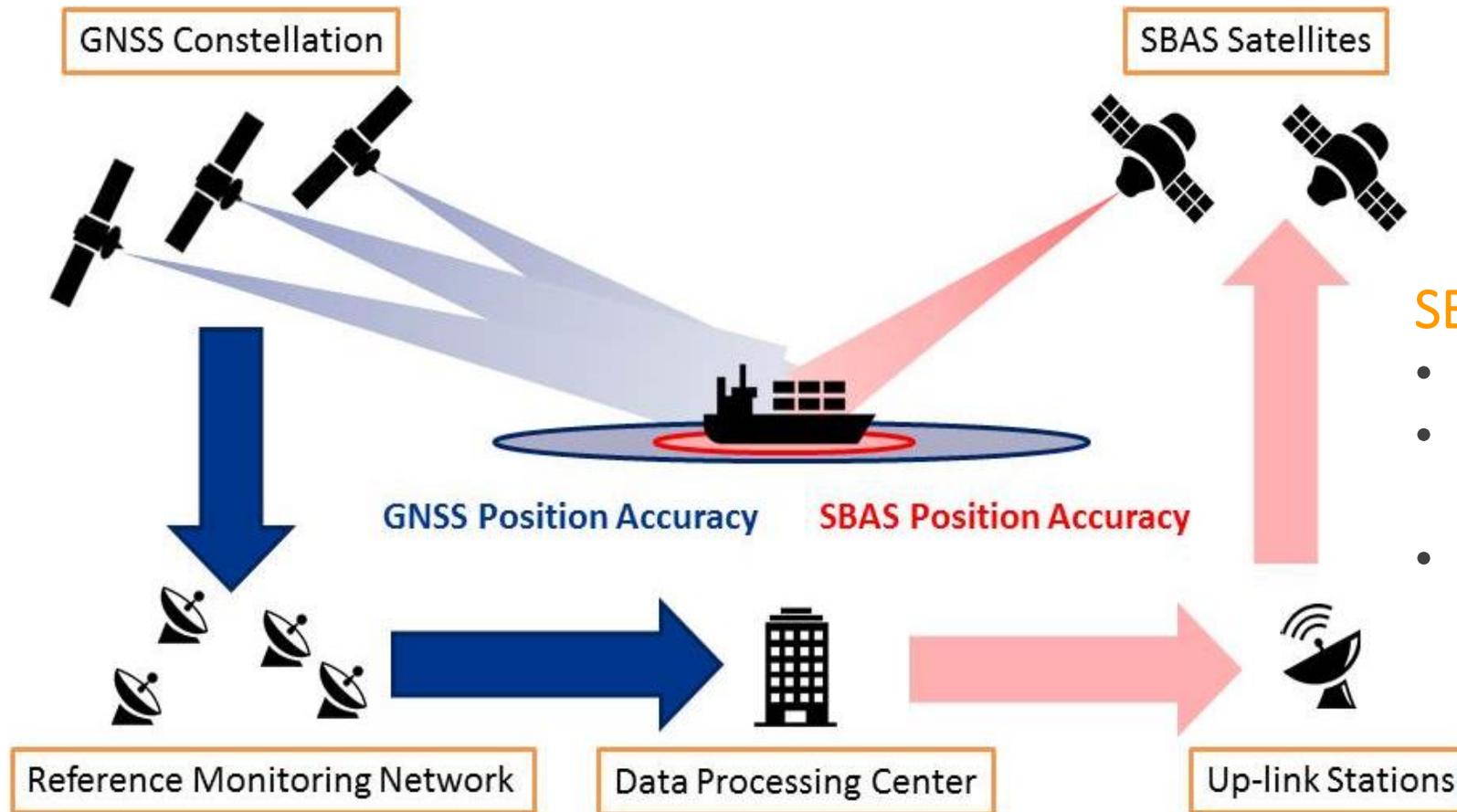


## Emergency Warning Service (EWS)

Servicio para las Autoridades de Protección Civil para diseminar Alertas de Emergencia a la población en un área determinada. E.g. para alertar de grandes tormentas, tsunamis e inundaciones (2023+).

- Galileo fue reconocido por IMO en 2016 como parte del World Wide Radionavigation System, permitiendo su uso en barcos mercantes (IMO SN.1/Circ.334)
- Los estándares para receptores de barco de Galileo: IMO MSC.232 and IEC 61108-3

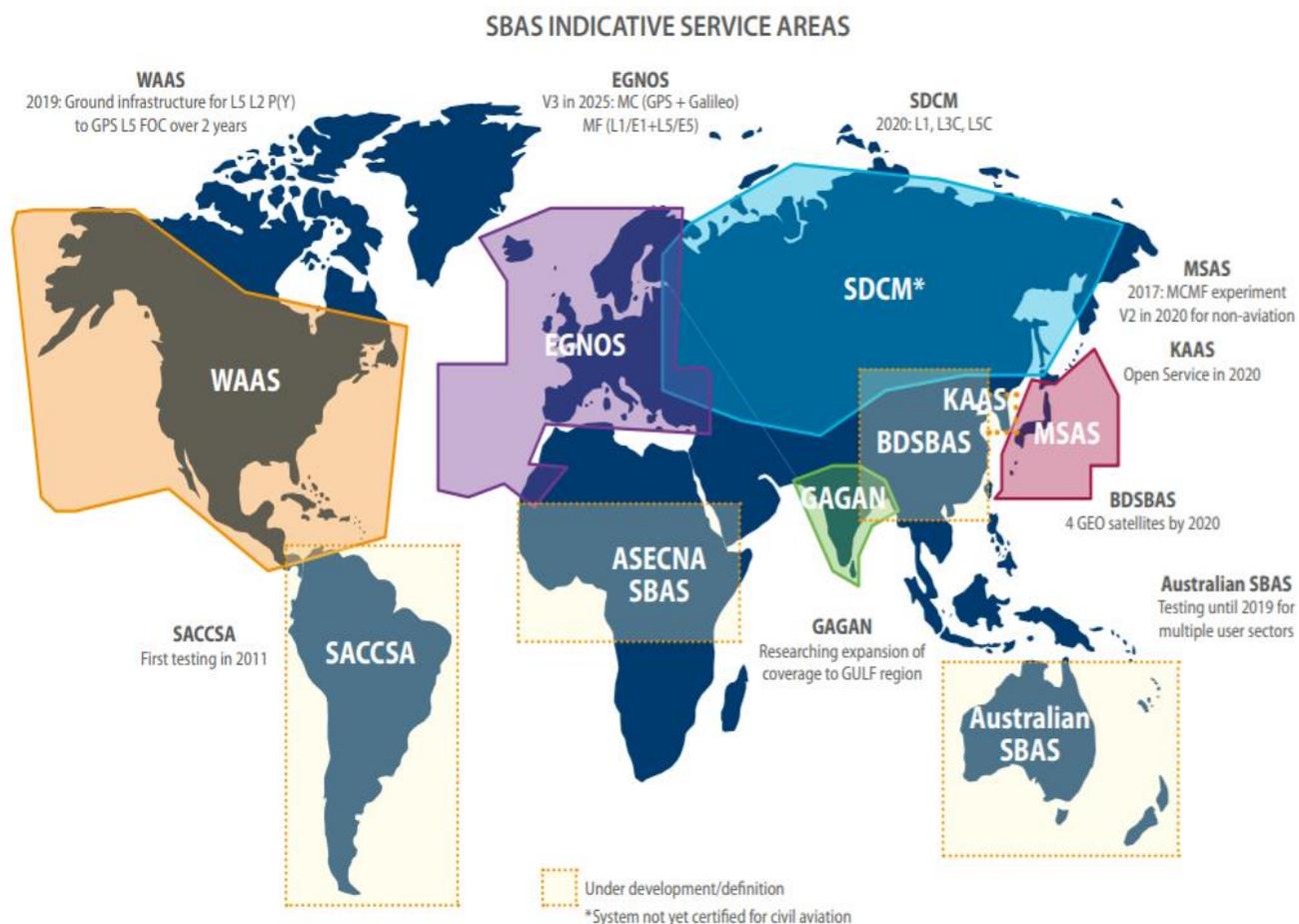
# EGNOS: El Sistema Europeo de aumentación por satélite (SBAS)



## SBAS proporciona:

- Correcciones de Pseudorange
- Alertas de Satélite, de Ionosfera y de sistema
- Mayor precisión que GNSS multiconstelación

# SBAS en el mundo



Existing and under definition SBAS systems (Source: GSA User Technology Report 2018)

SBAS puede ser usado de dos formas en el entorno marítimo:

- Directamente desde la señal del espacio procedente del satélite (SiS)
- O retransmitido desde una Radiobaliza de IALA (MF) o una estación AIS.

Los barcos pueden usar SBAS donde no hay infraestructura para transmitir correcciones DGNSS o en entornos poco cubiertos.

Los barcos pueden usar también las correcciones diferenciales de SBAS retransmitidas por AIS o Radiobalizas de IALA.

# IEC: Standardización de test de receptores Marítimos de SBAS



International  
Electrotechnical  
Commission

Standards  
development

Conformity  
assessment

Where we make a  
difference

Who  
benefits

News &  
resources

Programmes  
& initiatives

[Home](#) / [Standards development](#) / [Technical committees and subcommittees](#) / TC 80 Dashboard

## TC 80 Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems

[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

[Scope](#) [Structure](#) [Projects / Publications](#) [Documents](#) [Votes](#) [Meetings](#) [Collaboration Platform](#)

[Work programme](#) [Publications](#) [Stability Dates](#) [Project files](#)

### TC 80 Work programme (17)

Project Reference	Document Reference	Init. Date	Current Stage	Next Stage	Working Group	Project Leader
-------------------	--------------------	------------	---------------	------------	---------------	----------------

#### IEC 61108-7 ED1

Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Global navigation satellite systems (GNSS) - Part 7: Satellite Based Augmentation Systems - Receiver Equipment - Performance requirements and method of testing

80/996/NP  
 380 kB

2021-06

ACD  
2021-06

CD  
2022-12

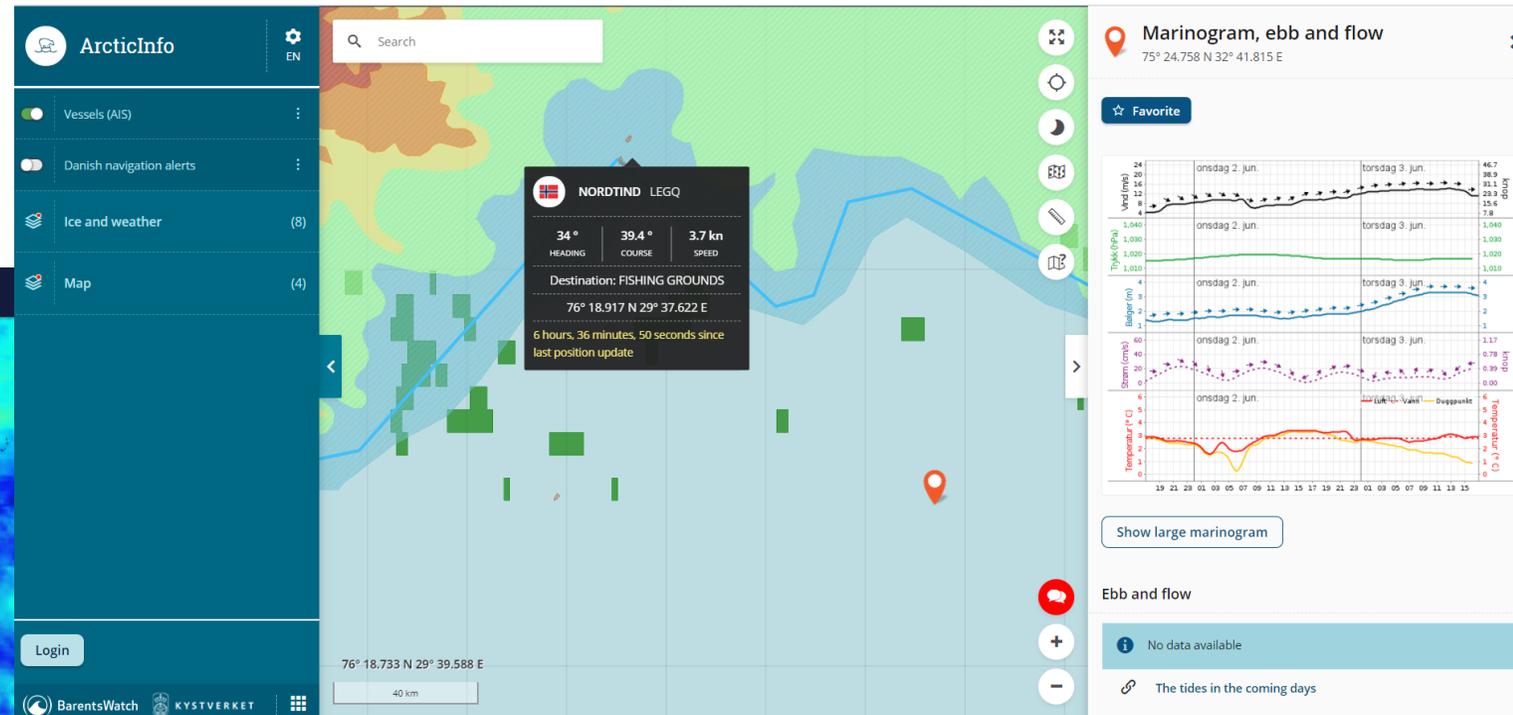
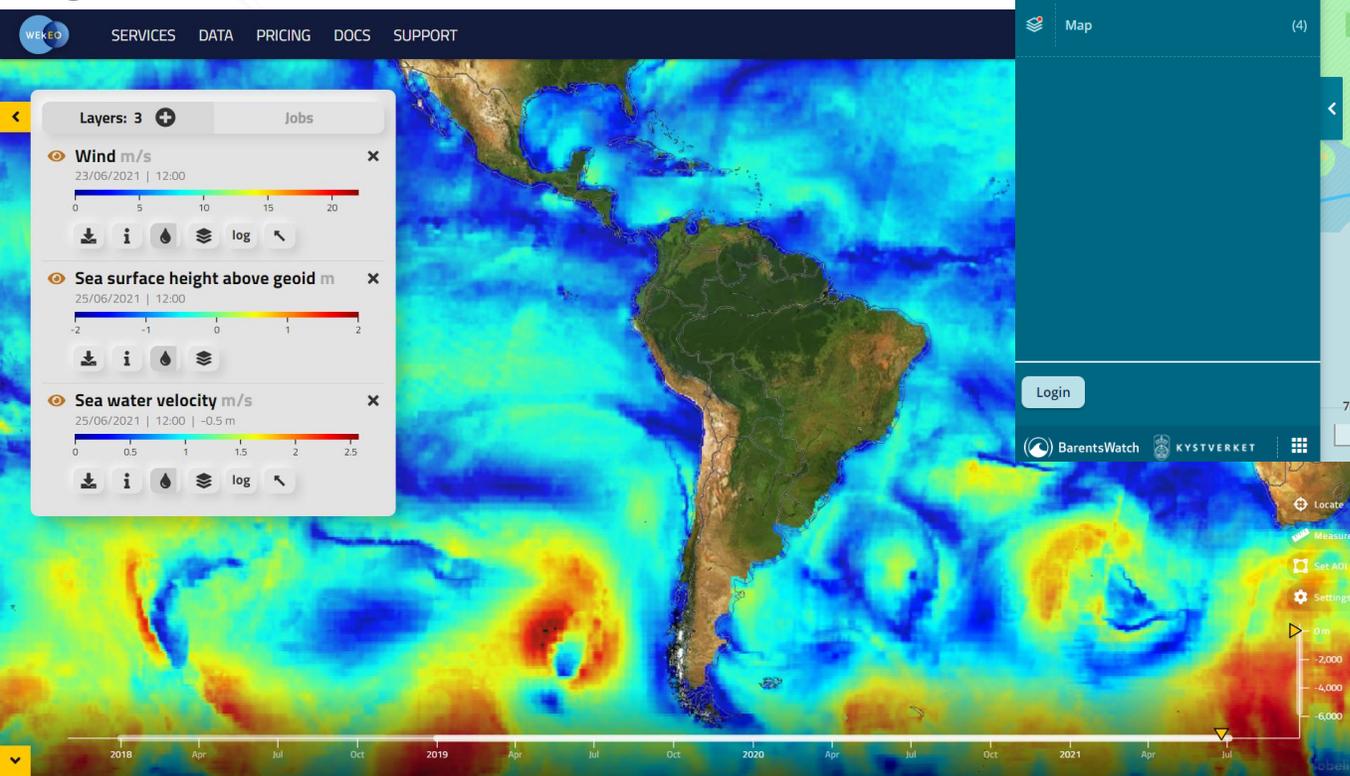
PT 61108-7

Pierre-Yves  
Martin

# Servicios de Copernicus relevantes para MASS: Servicio Marino



Copernicus proporciona datos de: Viento, corrientes, olas, nivel del mar, formaciones de hielo y su grosor.



<https://www.barentswatch.no/arcticinfo>

<https://marine.copernicus.eu/services>

<https://www.wekeo.eu/>

# EGNSS y Copernicus contribuyen a una navegación más segura y más respetuosa con el medio ambiente, aplicable para MASS



## Disponibilidad

Mejor **Desempeño** en entornos complejos, gracias a la **disponibilidad** de más satélites en vista

## Precisión

**Mayor Precisión** gracias a la multifrecuencia y al futuro **Servicio de Alta Precisión (HAS)**

## Integridad

## Autenticación

Mayor **seguridad** gracias a la **integridad** de SBAS y la **Autenticación** de Galileo



Alta Precisión, Integridad y Autenticación para los futuros **Barcos Autónomos**



Automatización y digitalización de los **Puertos del futuro**

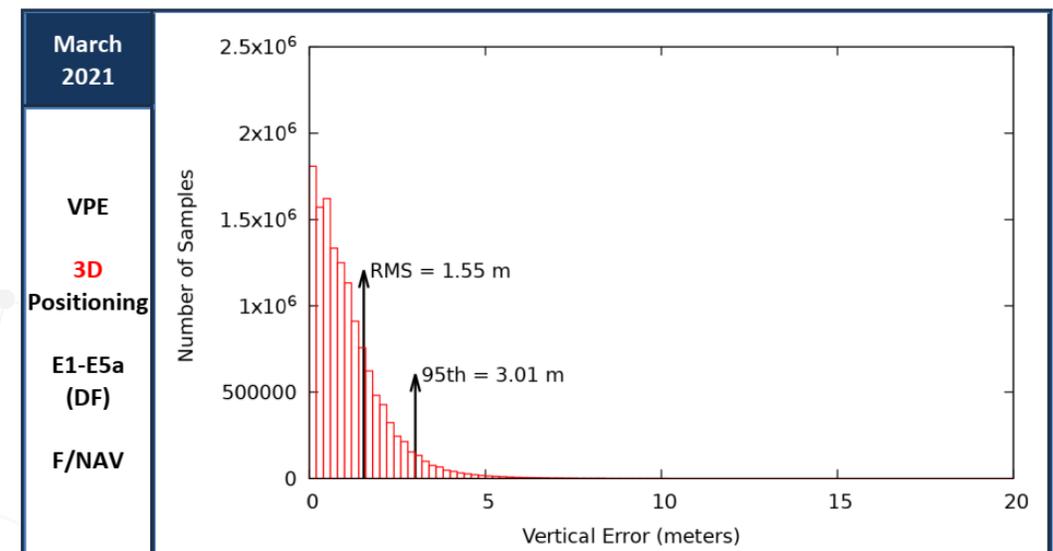
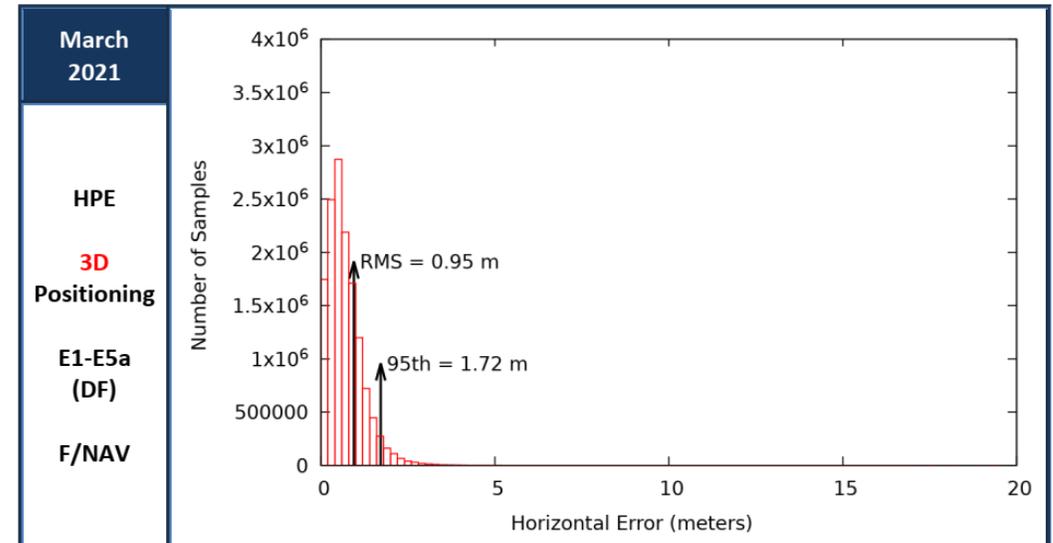
## Alertas de Emergencia

Mayor **seguridad** gracias a los servicios actuales de **Copernicus de Alerta Temprana** y al futuro **Galileo Emergency Warning Service** para Tsunamis y grandes tormentas

# Galileo: Precisión



EUROPEAN GNSS (GALILEO) SERVICES  
**OPEN SERVICE**  
QUARTERLY PERFORMANCE REPORT  
JANUARY - MARCH 2021



# EGNOS: Precisión



Station	HNSE 95% (m)	VNSE 95% (m)
Agadir	1.0	1.4
Aalborg	0.5	1.4
Alexandria	1.1	1.5
Athens	0.8	1.2
Berlin	0.8	1.2
Canarias	1.1	1.5
Cork	0.9	1.1
Catania	0.8	1.0
Djerba	1.0	1.1
Egilsstadir	0.6	1.6
Glasgow	0.8	1.2
Golbasi	0.9	1.2
Gavle	0.5	1.5
Haifa	1.2	1.7
Jan Mayen	1.0	2.2
Kirkenes	0.7	1.6
Lappeenranta	0.6	1.5
La Palma	1.0	1.5
Lisboa	1.1	1.4
Madeira	0.9	1.1
Malaga	0.9	1.0
Palma de Mallorca	0.8	0.9
Reykjavik	0.9	1.9
Roma	0.8	1.2
S. Compostela	0.9	1.1
Sofia	1.3	1.7
Swanwick	1.1	1.5
Toulouse	0.8	1.2
Trondheim	0.5	1.3
Tromsoe	0.9	2.1
Warsaw	0.8	1.4
Zurich	0.8	1.1



Table 2 – EGNOS Open Service accuracy (95%)

# Nuevo Servicio de Galileo de Alta Precisión (HAS)



GALILEO HIGH ACCURACY  
SERVICE (HAS)



- El servicio de Galileo de Alta Precisión (HAS) proporcionará de forma gratuita un servicio de PPP (**Precise Point Positioning**) de correcciones a través de la señal E6B de Galileo y también por internet.
- Galileo HAS ofrecerá al usuario final una precisión de posicionamiento absoluto de al menos 20 cm en condiciones nominales.

Galileo será la primera constelación capaz de proporcionar un servicio Global y gratuito

# Galileo HAS

- HAS se basa en la provision de datos precisos de los satélites (clocks, orbits and biases) y de la atmósfera (**for Europe**) que permitan un servicio de PPP (Precise Point Positioning).
- Las correcciones calculadas serán transmitidas a través de la señal Galileo E6B, using 448 bits por segundo.
- El formato abierto está basado en RTCM y en el uso de la representación compacta del espacio de estados (CSSR).
- Multi-constellation (Galileo + GPS al menos).
- Permitiendo un posicionamiento con **Precisión < 20 cm (H) / 40 cm (V)**.

# Galileo HAS

2020

## User Consultation Platform

- The User Consultation Platform (UCP) is a forum for interaction between users of position, navigation and time solutions and the organisations and institutions dealing, directly and indirectly, with Galileo and EGNOS. The platform serves as a key tool for gathering user requirements and validating the Galileo HAS target performance
- The UCP 2020 will be held during European Space Week on 7-11 December 2020 (<https://www.euspaceweek.eu/>)

2021

## Call for Expression of Interest

- Participating in the HAS SiS ICD public consultation
- Expressing interest in participating in ad-hoc HAS SiS testing campaigns
- Providing feedback on specific HAS user requirements

2021

## HAS PO Testing

2021

## HAS SiS ICD Publication

- Following the finalisation of the testing phase, the first version of the HAS message specification document is planned to be published

2022

## HAS Initial Service Declaration

- After the necessary service validation activities, the HA Service will be declared available and the HA Service Definition Document will be published

> 2024

## HAS Full Service Operational Capability



# Galileo HAS & IWW

For the following maritime applications, a horizontal accuracy from dm-level to 1m is needed:

- MERCHANT NAVIGATION IN PORTS
- PILOTAGE OPERATIONS IN PORTS
- PILOTAGE OPERATIONS IN IWW
- PORT OPERATIONS
- PORT BATHYMETRY
- RIVERBED SURVEY
- COASTAL SEABED SURVEY
- OFFSHORE SUPPLY VESSELS WITH DYNAMIC POSITIONING
- PORT TERMINAL CRANES AND STRADDLE CARRIERS NAVIGATION
- AUTONOMOUS SURFACE VESSELS



## MARITIME & INLAND WATERWAYS

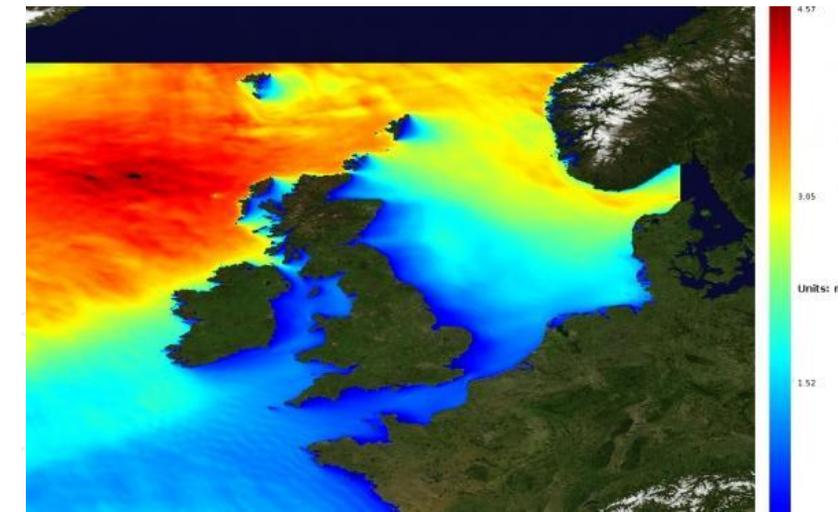
Waterborne transportation (passengers and cargo) and engineering operations will benefit in terms of efficiency and safety thanks to the increased level of accuracy provided by the HAS, especially in those applications where the cost of a three-frequency receiver and antenna is negligible in comparison with the savings in operational costs.

# H2020 Project: Prepareships

Está desarrollando una solución de navegación precisa y robusta basada en la fusión de la información proporcionada por los servicios de **Galileo (OS y HAS), EGNOS y Copernicus** ien combinación con otros sensores en el barco.

## Objetivos:

- Reducir el riesgo de colisiones de barcos,
- Proporcionar apoyo en la decision en la navegación en zonas de alto tráfico,
- Reducir el impacto medioambiental y de emsiones y
- Proporcionar los elementos básicos de comunicación y de posicionamiento para la navegación autónoma.





# Gracias - ¿Preguntas?

Manuel.LopezMartinez@euspa.europa.eu

[www.euspa.europa.eu](http://www.euspa.europa.eu)



The European Union Agency for the Space Programme is hiring!

Apply today and help shape the future of #EUSpace!