

# ALGECIRAS BRAINPORT 2020



## Simulación Integral de la Actividad Portuaria con Técnicas Probabilísticas

**PROES**



Algeciras, 19 octubre 2016

# Índice

- **Dónde se sitúa** el proyecto en el marco del BrainPort 2020
- **Presentación** del proyecto
- **Demostración** de la herramienta
- **Ejemplo** de aplicación: Demanda de servicios portuarios

## Dónde se sitúa el proyecto

### Estructura de ABP2020

(1) Centro Avanzado de Coordinación Portuaria

(2) Advanced PMS (Port Management System)

(3) Advanced PCS (Port Community System)

(5) Sistema Avanzado de Protección y Control de la Actividad Portuaria

(6) Infraestructuras y **planificación portuaria**

(7) Protección Ambiental Portuaria

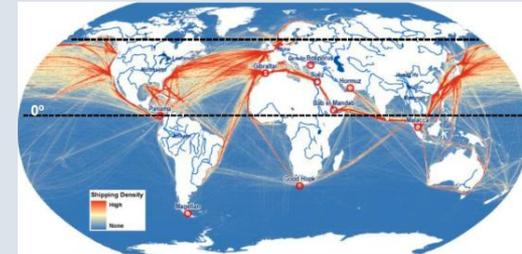
(4)  
BrainPort  
Analytics

# Situación actual

## Evolución del comercio marítimo internacional

1970 -> 2.600 mill tn

2013 -> 9.548 mill tn



## Evolución de las instalaciones portuarias



## Incremento del número de escalas /año



Nº elevado de buques  
Cada uno con sus demandas  
Aleatorio ¿simultaneidad?

**Complejidad del sistema: elevada**  
**Eficiencia: importante**

# Planificación y gestión

Hoy



Instalaciones portuarias

Clima

Tráfico marítimo

Servicios portuarios

Criterios de operación

**Indicadores de calidad**

Operatividad Esperas



¿Futuro?

Previsiones de tráfico (incertidumbre)

■ Instalaciones portuarias  
■ Clima  
■ Servicios portuarios  
■ Criterios de operación



**Manteniendo unos criterios de calidad**

Operatividad Esperas

## Planificación y gestión

*Supuesto una situación futura*



*Instalaciones portuarias  
Clima  
Tráfico marítimo  
Servicios portuarios  
Criterios de operación*

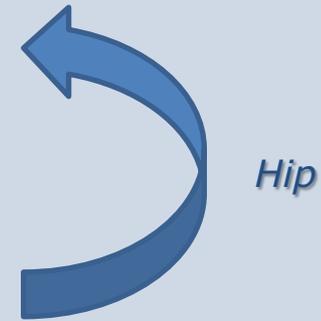
*Proporciona*

*Indicadores de calidad*

*Operatividad*

*Esperas*

*Ocupación*



*Comparación Hipótesis según los criterios del usuario*



***Toma de decisiones***

## Demostración de la herramienta

Definición del escenario



Simulación



Resultados

## Demostración de la herramienta

### Definición del escenario

- Zonificación
- Clima
- Tráfico de buques
- Servicios portuarios
- Criterios de operación

Simulación

Resultados

## Demostración de la herramienta

### Definición del escenario

- Zonificación
- Clima
- Tráfico de buques
- Servicios portuarios
- Criterios de operación

### Simulación

### Resultados

## Demostración de la herramienta

### Definición del escenario

- Zonificación
- **Clima**
- Tráfico de buques
- Servicios portuarios
- Criterios de operación

### Simulación

### Resultados

## Demostración de la herramienta

### Definición del escenario

- Zonificación
- Clima

- Tráfico de buques
  - Rutas
  - Velocidades
  - Flotas

- Servicios portuarios
- Criterios de operación

Simulación  
Resultados

## Demostración de la herramienta

### Definición del escenario

- Zonificación
- Clima
- Tráfico de buques
- Servicios portuarios
- Criterios de operación

Simulación

Resultados

## Demostración de la herramienta

### Definición del escenario

- Zonificación
- Clima
- Tráfico de buques
- Servicios portuarios
- Criterios de operación

Simulación

Resultados

## Demostración de la herramienta

Definición del escenario

Simulación

Resultados

## Demostración de la herramienta

Definición del escenario

Simulación

Resultados

- Creación de plantillas
- Visualización de resultados

## Demostración de la herramienta

Definición del escenario

Simulación

Resultados

- Creación de plantillas
- Visualización de resultados

## Demostración de la herramienta

Definición del escenario

Simulación

Resultados

- Creación de plantillas
- Visualización de resultados

## Demostración de la herramienta

### Definición del escenario

- Zonificación
- Clima
- Tráfico de buques
- Servicios portuarios
- Criterios de operación

### Simulación

### Resultados

- Creación de plantillas
- Visualización de resultados

## Ejemplo de aplicación: Predicción de situaciones futuras

- Demanda de servicios portuarios



Variaciones futuras de tráfico



¿Variaciones demanda de SP?

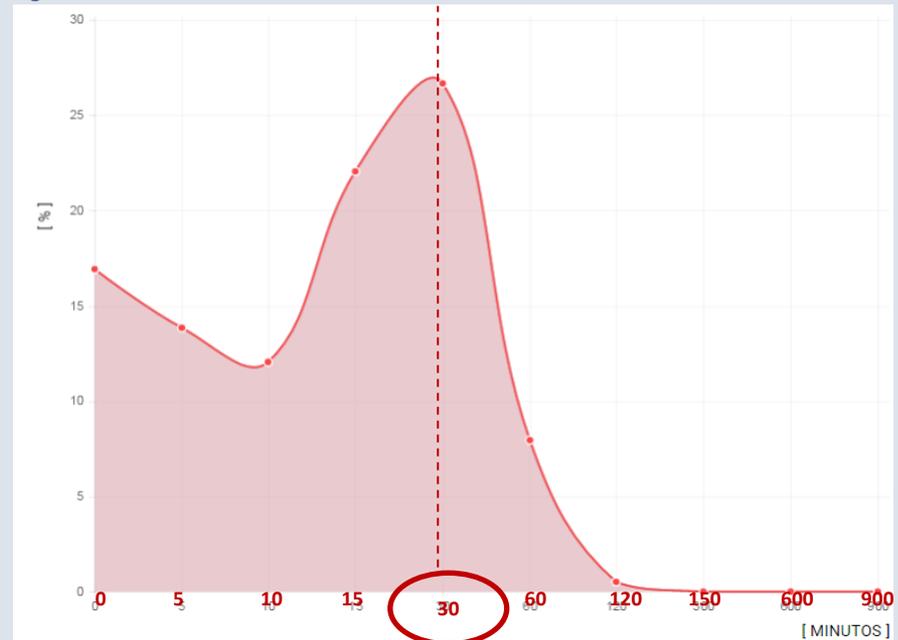
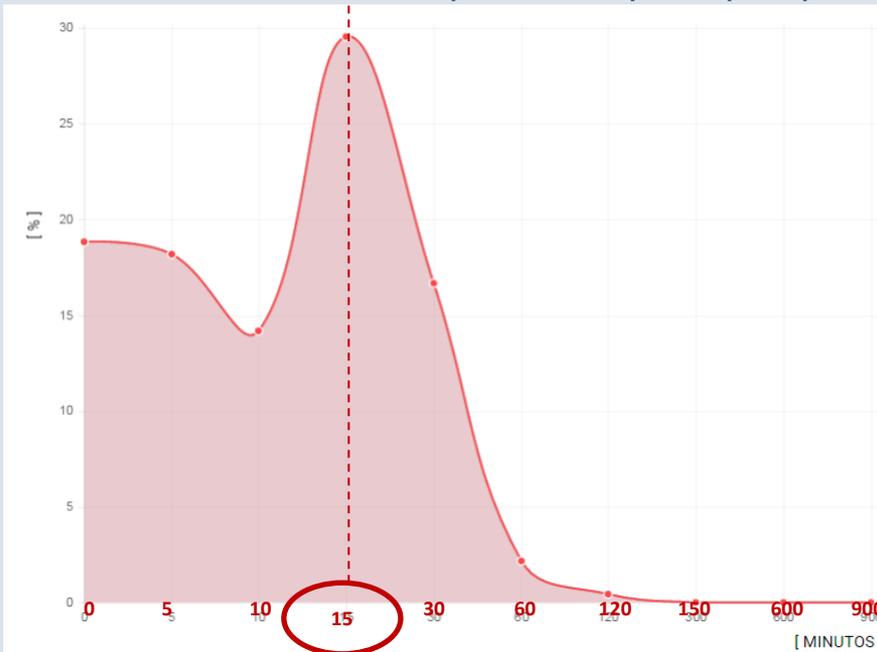
- ✓ ¿Incremento demanda de SP?
- ✓ ¿Requisitos de operatividad?
- ✓ ¿Nº de recursos necesarios?

# Ejemplo de aplicación: Demanda de Servicios Portuarios

## ESCENARIO ACTUAL

## ESCENARIO FUTURO (1)

➤ Distribución de tiempos de espera por practicaje



Servicio de practicaje

Escenario actual

Escenario futuro (1)

Operatividad

97.0%

95.2%

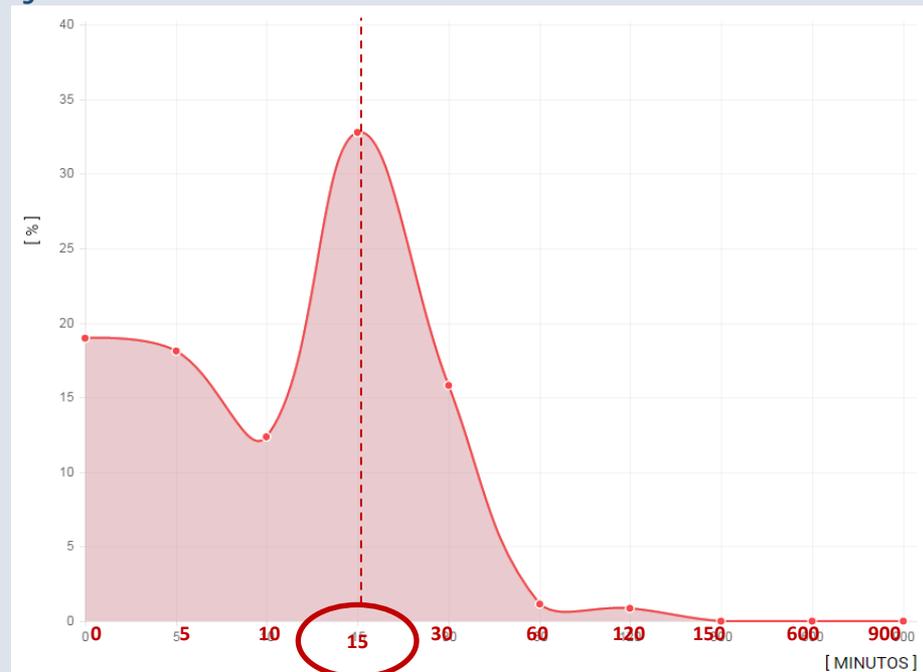
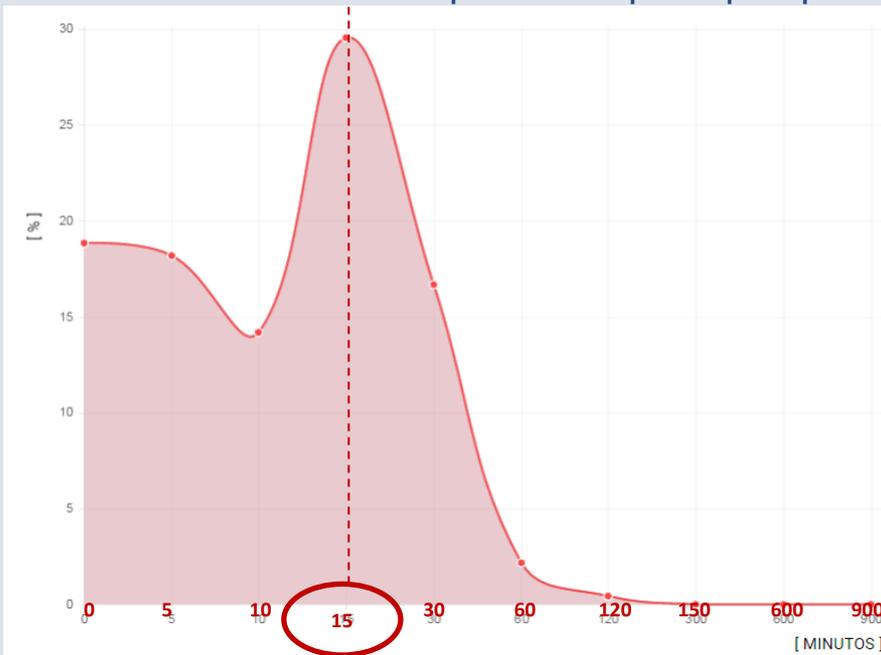
✓ Mayor tráfico → Reducción de la operatividad

# Ejemplo de aplicación: Demanda de Servicios Portuarios

## ESCENARIO ACTUAL

## ESCENARIO FUTURO (2)

➤ Distribución de tiempos de espera por practicaaje



Servicio de practicaaje

Escenario actual

Escenario futuro (2)

Operatividad

97.0%

98.5%

✓ Incremento de recursos → Requisitos de operatividad

## Equipo de trabajo

PROES

### *Conocimiento portuario*

Metodología integral de simulación (tratamiento de información portuaria, desarrollo de los modelos necesarios y metodología).



### *Conocimiento informático*

Implementación de la metodología en una herramienta informática de uso amigable y competitiva en los plazos de ejecución.



### *Aportación científica*

Clima marítimo y comparación de escenarios, desarrollo de los modelos necesarios e integración en la metodología global.



### *Puerto tecnológico*

Conocimiento de la operativa portuaria, validación del modelo y de la herramienta informática

# **Simulación Integral de la Actividad Portuaria con Técnicas Probabilísticas**



**¡ Muchas gracias por su atención !**