



Infraestructuras Portuarias

Ampliación del Puerto de Gijón. Asturias.

MONOGRÁFICO





Obras Portuarias pág. 04



Emisarios pág. 12



I+D+i pág. 14



Otras Referencias pág. 16



Maquinaria pág. 18





Infraestructuras
Portuarias

Introducción

SATO

OHLA es uno de los mayores grupos internacionales de construcción y concesiones. Cuenta con más de cien años de experiencia y tiene una presencia destacada en más de 30 países de los cinco continentes. Está posicionado como uno de los mayores inversores y operadores en el mercado de infraestructuras del transporte y es un referente como contratista a nivel mundial.

OHLA nació portuaria e internacional. La Dársena de Alcántara, en el puerto de Lisboa, y el Muelle Oeste del Puerto de Santos, también en la capital portuguesa, fueron las primeras adjudicaciones obtenidas por su empresa matriz, Obrascón, en 1912.

La compañía mantiene en el ámbito de las infraestructuras portuarias una posición de liderazgo a través de su filial, Sociedad Anónima Trabajos y Obras (SATO), constituida en 1935, y que se ha distinguido desde sus orígenes por su nivel de especialización.

Esto, unido a su gran tradición y vocación por la construcción marítima, justifica la participación de SATO en la ejecución de las obras de mayor presupuesto de inversión y más desafiantes técnicamente que se han llevado a cabo en los últimos años en los diferentes puertos de la geografía española.

Su destacado posicionamiento en el ámbito portuario y sus más de 500 actuaciones dentro del mismo, le han llevado a acometer desde su origen:

- Más de 30 km de diques de abrigo.
- Cerca de 30 km de muelle.
- 1.000 cajones de hormigón.
- 20 millones de metros cúbicos de hormigón en cajones, bloques y superestructuras.
- Más de 60 millones de metros cúbicos de dragado y
- 40 millones de metros cúbicos de relleno.







Ampliación del puerto de Gijón. Asturias.



Instalaciones portuarias en Punta Langosteira. A Coruña.



AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE GIJÓN

Autoridad Portuaria de Gijón (2005 - 2011)
Presupuesto: 836,4 millones €

Construcción de una nueva dársena portuaria, con una superficie de agua abrigada de 145 Ha y una superficie terrestre ganada al mar de 140 Ha.

El conjunto de las obras representa:

- 3.797 m de dique de abrigo formado por:
 - 1.433 m Dique Torres (tipología talud)
 - 1.566 m Dique Norte (tipología vertical)
 - 798 m Contradique
- 1.365 m de muelle de 23 m de calado
- 1.650 m taludes interiores en cierre explanada

Principales unidades de obra:

- 22.365.000 m³ dragados
- 21.542.000 m³ todo uno y rellenos
- 1.562.000 m³ escolleras hasta 3 t
- 117.600 bloques de hormigón ≤ 90 t
- 4.060 bloques ≥ 145 t
- 483.214 m³ hormigón en cajones (70 ud)

NUEVAS INSTALACIONES EN PUNTA LANGOSTEIRA

Autoridad Portuaria de A Coruña (2005 - 2011)
Presupuesto: 703,7 millones €

Construcción de un nuevo puerto comercial en aguas del océano Atlántico, donde se generaron unas explanadas de 150 Ha y una dársena con 232 Ha de agua abrigada.

El conjunto de las obras representa:

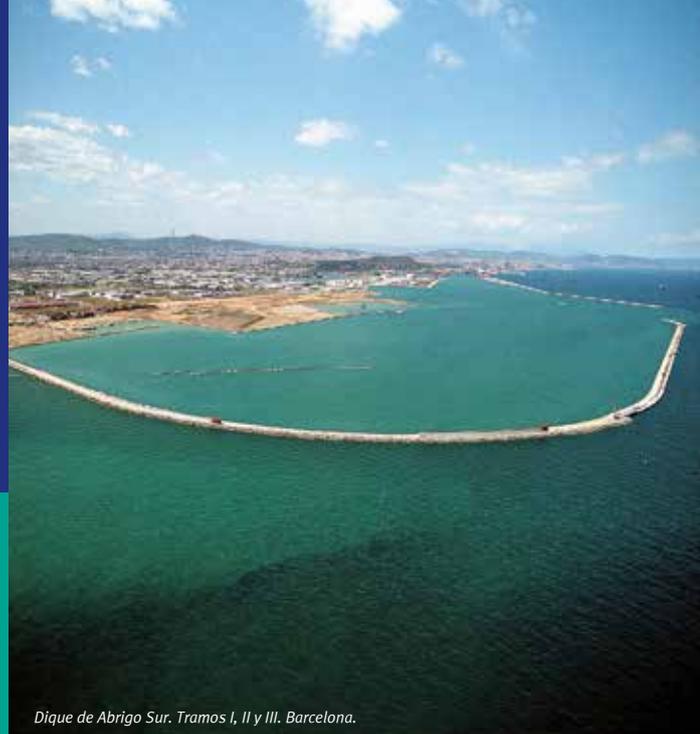
- 3.358 m de dique de abrigo en talud
- 532 m de contradique en talud
- 461 m de dique martillo con cajones a la cota -23 m
- 908 m de muelle con cajones de 22 m de calado

Principales unidades de obra:

- 18.600.000 m³ de todo uno de cantera
- 16.200.000 m³ de rellenos para explanadas
- 3.700.000 t de escolleras ≤ 2 t
- 1.100.000 t de escolleras ≥ 3 t
- 3.500.000 m³ de hormigón
- 148.500 bloques de hormigón ≤ 90 t
- 22.700 bloques ≥ 150 t
- 38 cajones de hormigón armado



Refuerzo del Dique de Punta Lucero. Bilbao.



Dique de Abrigo Sur. Tramos I, II y III. Barcelona.

REFUERZO DEL DIQUE DE PUNTA LUCERO

Autoridad Portuaria de Bilbao (1980 - 1985)
Presupuesto: 65,1 millones €

Recrecido del espaldón y refuerzo de dique exterior de abrigo del puerto de Bilbao, en toda su longitud de 2.400 m.

Principales unidades de obra:

- 1.315.00 m³ de escolleras hasta 4 t
- 9.450 bloques de piedra de 14 t
- 15.700 bloques de hormigón de 20 t
- 500 bloques de hormigón de 85 t
- 9.800 bloques de hormigón de 150 t
- 410.000 m³ de hormigón en el recrecimiento del espaldón

DIQUE DE ABRIGO SUR. TRAMOS I, II y III

Autoridad Portuaria de Barcelona (2001 - 2008)
Presupuesto: 316,0 millones €

Construcción del nuevo dique de abrigo por el extremo sur del Puerto de Barcelona, con una longitud total de 4.850 m, y ejecución de recintos para futuros rellenos con una superficie de 58 Ha.

El dique está constituido por 3 tramos diferenciados:

- Tramo I. Dique en talud de 2.001 m
- Tramo II. Dique vertical de 1.699 m
- Tramo III. Dique en talud de 1.150 m

Principales unidades de obra:

- 2.850.000 m³ de dragado
- 15.000.000 m³ de todo uno de cantera
- 4.075.000 t de escolleras
- 409.000 m³ de hormigón en bloques ≤ 60 t
- 50 cajones de hormigón armado



Ampliación del Puerto de Alicante. Alicante.



Atraque para grandes buques muelles de Poniente. Baleares.

AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE ALICANTE

Autoridad Portuaria de Alicante (2003 - 2009)
Presupuesto: 156,3 millones €

Construcción de las obras de abrigo de la ampliación del Puerto de Alicante donde se crearon 30 Ha de explanadas (16 Ha completamente urbanizadas) y 33 Ha de agua abrigada. La dársena interior cuenta con 3 alineaciones de muelles comerciales y un atraque para ferrys.

El conjunto de las obras representa:

- 1.127 m de dique de abrigo en talud
- 442 m de contradique en talud
- 1.236 m de muelles con cajones
- 245 m de atraque tipo ro-ro para ferrys
- 160.000 m² de explanada pavimentada
- 1.986 m de vía ferroviaria

ATRAQUE PARA GRANDES BUQUES EN LOS MUELLES DE PONIENTE

Autoridad Portuaria de Baleares (2011 - 2012)
Presupuesto: 39,1 millones €

Prolongación del muelle de poniente con una estructura permeable, constituida por cajones y losas de hormigón armado, para permitir el atraque de cruceros de grandes esloras. Se prolongan 50 m la alineación existente y se construye una nueva alineación de 362 m.

Principales unidades de obra:

- 16.850 m³ de dragado
- 133.000 t escollera en banqueta de cimentación
- 31.487 m³ de hormigón en cajones (18 ud)
- 95.100 m³ de relleno de cajones
- 15.370 m³ de hormigón en superestructura y losas



DESARROLLO PORTUARIO DE ISLA VERDE

Autoridad Portuaria Bahía de Algeciras (2000 - 2010)
Presupuesto: 219,1 millones €

Este desarrollo portuario engloba cinco actuaciones diferenciadas, para la formación de 95 Ha de nueva superficie portuaria y 2.250 m de nuevos muelles. Toda esta superficie generada, se consolidó mediante el procedimiento de precargas con mechas drenantes para reducir tiempos de consolidación. En el extremo sur se prolongó el cierre en talud de la explanada, en una longitud de 250 m.

Las cinco actuaciones realizadas durante 10 años son:

- 1ª Fase. Explanada exterior al dique de abrigo (año 2000)
- 2ª Fase. 1ª Actuación: Muelle adosado al dique de abrigo (2001/04)
- 2ª Fase. 2ª Actuación: Muelle, mota cierre y explanada adosada (2003/08)
- 3ª Fase. 3ª Actuación: Prolongación cierre sur y ampliación explanada (2007/09)

- 3ª Fase. 4ª Actuación: Ampliación de explanada (2008/10)

Principales unidades de obra en estas infraestructuras:

- 3.910.000 m³ de dragado de zanjas de cimentación y rellenos
- 5.100.00 m³ de material para rellenos terrestres
- 1.200.000 m³ de todo uno de cantera
- 1.040.000 m³ de escollera hasta 6 t
- 122.600 m³ de hormigón en cajones de muelle (33 ud)
- 4.206 m³ de pilotes Ø 1.800 mm en formación de muelle
- 43.800 m³ de hormigón en superestructura de muelles
- 2.282 m columnas de grava para mejora del terreno
- 2.450.000 m de mechas drenantes
- 1.165 acrópodos de 6,3 m³



Muelle del Navío. Algeciras.



Terminal marítima Vopak. Algeciras.

ALINEACIÓN DIQUE DE ABRIGO Y AMPLIACIÓN DEL MUELLE DEL NAVÍO EN ALGECIRAS

Autoridad Portuaria Bahía de Algeciras (1996 - 1999)
Presupuesto: 47,0 millones €

Estas obras comprenden tres actuaciones claramente diferenciadas:

- Prolongación del dique de abrigo en 480 m, mediante la construcción y fondeo de 13 cajones a la cota -22 m para dar protección a los nuevos muelles
- Prolongación de los muelles existentes en la Terminal de Contenedores, con dos alineaciones de 292 m y 343 m respectivamente, así como la creación de una nueva superficie terrestre de 14,4 Ha en su parte trasera, con su correspondiente proceso de consolidación mediante precargas. La prolongación de los muelles se realizó mediante el fondeo de 15 cajones a la cota -16 m
- Dragado, entre las cotas -16 m y -18 m, de las nuevas dársenas creadas, entre las prolongaciones del dique y los muelles, en una superficie de 30 Ha

TERMINAL MARÍTIMA EN EL PUERTO DE ALGECIRAS

ECOLAIRE ESPAÑA S.A. (2011 - 2012)
Presupuesto: 34,5 millones €

Construcción de una nueva Terminal Marítima para la carga y descarga de hidrocarburos, con dos atraques independientes:

- Atraque Norte.- Para buques de 225.000 TPM
- Atraque Sur.- Para buques de 80.000 TPM

Principales unidades de obra:

- 57.000 m³ de dragado
- 276.000 m³ de todo uno y escollera en banquetas de cimentación
- 28.900 m³ de hormigón en cajones (11 ud)
- 7.015 m³ de hormigón en superestructuras
- 135 m de puente para acceso de vehículos
- 95 m de pasarela peatonal



Desarrollo Portuario Ría de Avilés. Avilés.



Ampliación del Puerto de la Estaca. Santa Cruz de Tenerife.

Obras Portuarias



Prolongación del Dique Reina Sofía. Las Palmas.



Muelle Marqués de Comillas. Cádiz.

10

DESARROLLO PORTUARIO DE LA FASE II EN LA MARGEN DERECHA DE LA RÍA DE AVILÉS

Autoridad Portuaria de Avilés (2010 - 2012)
Presupuesto: 43,4 millones €

Construcción de un nuevo muelle pilotado de 495 m de longitud, con calado a la cota -14 m, y formación de una explanada de 12 Ha en su parte trasera, completamente urbanizada.

PROLONGACIÓN DEL DIQUE REINA SOFÍA

Autoridad Portuaria de Las Palmas (1991 - 1995)
Presupuesto: 37,1 millones €

Prolongación del dique de abrigo del Puerto de las Palmas en 957 m. Para su uso como muelle, su tipología es vertical, estando constituido por un total de 33 cajones de hormigón armado.

AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE LA ESTACA (ISLA EL HIERRO)

Autoridad Portuaria de Sta. Cruz de Tenerife (2002 - 2006)
Presupuesto: 29,4 millones €

Prolongación del dique de abrigo en 400 m y creación de una nueva dársena deportiva equipada con pantalanes flotantes para 150 embarcaciones. Habilitación de una superficie de 15.000 m² para servicios portuarios.

AMPLIACIÓN DEL MUELLE MARQUÉS DE COMILLAS

Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz (2005 - 2008)
Presupuesto: 31,3 millones €

Construcción de tres nuevas alineaciones de muelle (233 m, 203 m y 116 m), mediante el fondeo de 22 cajones. Creación de una nueva explanada en la zona interior de estas 3 alineaciones con los muelles y diques existentes de 55.800 m².



Muelle de minerales en el puerto del Musel. Gijón.



Puerto interior de Llanes. Asturias.



Parque de Cubipodos en el puerto de Málaga.



Dique Príncipe de Asturias. Gijón.

PROLONGACIÓN DEL MUELLE DE MINERALES EN EL PUERTO DEL MUSEL

Autoridad Portuaria de Gijón (2000 - 2004)
Presupuesto: 25,6 millones €

Prolongación del muelle Marcelino León en 200 m, para lo que fue necesario el desmontaje del contradique existente y su nueva ejecución a 225 m del anterior, con una longitud de 475 m. En la zona interior del nuevo contradique se construyó un nuevo atraque de 124 m.

DÁRSENA Y ABRIGO EXTERIOR DE SAN ANDRÉS DEL PUERTO DE MÁLAGA

Autoridad Portuaria de Málaga (2011 - 2013)
Presupuesto: 16,9 millones €

Las obras consisten en el desmontaje de 200 m del antiguo dique de poniente y construcción del dique de abrigo del futuro puerto pesquero (270 m de longitud). El manto exterior de este nuevo dique, está constituido por cubipodos de 6 t y 15 t. Se genera una explanada trasera

al dique, de 13.300 m², y se construyen los 100 primeros m del futuro Muelle Pesquero.

ACONDICIONAMIENTO DEL PUERTO INTERIOR DE LLANES

Principado de Asturias. Consejería de Fomento, Ordenación del territorio y Medio Ambiente (2010 - 2011)
Presupuesto: 4,4 millones €

Construcción de una compuerta de protección contra los temporales para garantizar los atraques en la dársena interior y colocación de nuevos amarres en toda esta dársena.

RESTABLECIMIENTO DE TALUDES DEL DIQUE PRÍNCIPE DE ASTURIAS

Autoridad Portuaria de Gijón (1993 - 1996)
Presupuesto: 10,0 millones €

Refuerzo del manto exterior del dique Príncipe de Asturias con bloques de hormigón de 90 y 120 t, en sus 1.120 m. finales.





Emisario submarino de Berria. Cantabria.



Emisario submarino de la depuradora del Baix de Llobregat.



Emisario submarino del Besos. Barcelona.



Emisarios

EMISARIO SUBMARINO DE BERRIA

Confederación Hidrográfica del Norte (2005 - 2008)
Presupuesto: 25,6 millones €

Ejecución de un emisario submarino principal de 3.525 m, de los cuales los primeros 505 m discurren en hinca (hasta la cota -10 m), y los 3.020 m restantes corresponden al tramo submarino (hasta la cota -35 m). El tramo final cuenta con 20 difusores para la salida del efluente. El emisario de emergencia, de 505 m de longitud, discurre paralelo al principal en todo el tramo en hinca.

OHLA ha sido distinguida por esta obra con el Premio europeo de Medio Ambiente a la Empresa Sección Española, 2009-2010, convirtiéndose en el máximo exponente técnico del Grupo en la construcción de obras submarinas.

El proyecto premiado ha sido el primero que recibe una constructora española por la singularidad del desarrollo constructivo.

EMISARIO SUBMARINO DE LA DEPURADORA DEL BAIX DE LLOBREGAT

Depuradora del Baix de Llobregat, S.A. (2000 - 2002)
Presupuesto: 28,1 millones €

Construcción de un emisario de 3.770 m para verter los efluentes de la E.D.A.R. del Baix de Llobregat, con un tramo terrestre de 570 m y un tramo submarino de 3.200 m que permite verter a la cota -60 m. El emisario está ejecutado con tubería de hormigón armado con camisa de chapa de Ø interior 2,40 m.

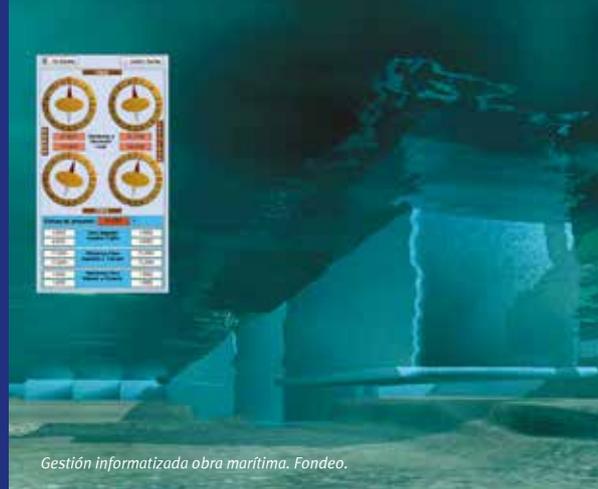
EMISARIO SUBMARINO DEL BESOS

Empresa Metropolitana de Sanejament, S.A. (1994 - 1995)
Presupuesto: 31,1 millones €

Construcción de una estación de bombeo y un emisario de 3.032 m para verter los efluentes de la E.D.A.R. del Besos. El emisario está ejecutado con tubería de hormigón armado con camisa de chapa de Ø interior 2,10 m y su colocación se realizó mediante tiro desde pontona. La capacidad de evacuación del emisario es de 12,4 m³/s.



Pinza SATOGrab.



Gestión informatizada obra marítima. Fondeo.



Control de funcionamiento del Dique Flotante.



Investigación sobre diques de abrigo flotantes.

DESARROLLOS TECNOLÓGICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MARÍTIMAS

La compañía considera las actividades de I+D+i un pilar fundamental de su estrategia por su contribución al impulso de la productividad y la competitividad.

A lo largo de su historia, SATO ha considerado prioritario el uso de la tecnología en sus procesos constructivos aplicando innovaciones y asumiendo retos al más alto nivel tecnológico, convirtiéndose en un referente de primer nivel en el ámbito de las obras marítimas, resolviendo algunas con gran éxito gracias a la aplicación

Los trabajos realizados en los últimos años se han centrado en las siguientes áreas:

- Gestión y control geométrico informatizado y online de la ejecución de obras marítimas
- Cubípedo. Un nuevo elemento para la construcción de diques de abrigo
- Diques de abrigo flotantes. Investigación sobre su diseño y aplicación

- SATOGrab. Recuperación de bloques en diques
- Nuevo dique flotante para fabricación de cajones. Control y optimización de su funcionamiento
- Fondeo de cajones en aguas no abrigadas. Límites de viabilidad
- Estabilidad de mantos de abrigo y rebase en diques en función del clima marítimo
- Plataforma para la monitorización del ciclo de vida de las obras marítimas

La destacada labor de la compañía en I+D+i ha obtenido importantes reconocimientos. Entre ellos destacan los recibidos en el Salón Internacional de Invenciones de Ginebra (2011), donde SATO recibió, en el apartado de construcción, la medalla de oro con mención de honor al Cubípedo, y la medalla de plata a la pinza SATOGrab, así como el premio a la mejor Invención española.

Asimismo, la Autoridad Portuaria de Málaga, en España, ha recibido el Premio Nacional de Innovación (2011) del Ministerio de Ciencia e Innovación, por llevar a cabo la primera aplicación en obra del Cubípedo.





Construcción del puerto deportivo de Roda de Bara. Tarragona.



Ordenación hidráulica y ambiental de la Ría de Avilés.



Mejora y acondicionamiento del Puerto de Chipiona. Cádiz.



Regeneración de la Playa de Poniente. Gijón.

Otras Referencias

17

PASEO A MODO DE MIRADOR SOBRE DIQUE DE LEVANTE

Autoridad Portuaria de Alicante (2008)
Presupuesto: 2,3 millones €

Construcción de un paseo-mirador elevado sobre el dique de Levante, de 370 m de longitud.

CONSTRUCCIÓN DEL PUERTO DEPORTIVO DE RODA DE BARA

Nova Dársena Esportiva de Bara, S.A. (2006-2008)
Presupuesto: 37,0 millones €

Construcción de un nuevo Puerto Deportivo para albergar 647 amarres, con todos los servicios necesarios para su correcta explotación.

MEJORA Y ACONDICIONAMIENTO DEL PUERTO DE CHIPIONA

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes (1991-1993)

Presupuesto: 12,5 millones €

Construcción de un nuevo Puerto Deportivo para albergar 350 amarres, con todos los servicios necesarios para su correcta explotación.

ORDENACIÓN HIDRÁULICA Y AMBIENTAL DE LA RÍA DE AVILÉS

Principado de Asturias. Consejería de Fomento, Ordenación del territorio y Medio Ambiente. (2003 - 2005)
Presupuesto: 11,2 millones €

Encauzamiento de la ría de Avilés en una longitud aproximada de 1.900 m, y tratamiento de los lodos contaminados extraídos.

REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE PONIENTE

Autoridad Portuaria de Gijón (1993 - 1995)
Presupuesto: 12,5 millones €

Regeneración de las playas de Poniente y Arbeyal y construcción de un paseo marítimo de 650 m.





Dique SATO Levante y Pontona SATO Esparteña.



Gánguil SATO Baleares.



Gánguil SATO Galicia.



Pontona SATO Algeciras.

Maquinaria

19

DIQUE FLOTANTE SATO LEVANTE

Eslora total	60,0 m
Manga de trazado (ext.)	43,2 m
Manga interior	36,0 m
Puntal cubierta pontona	4,4 m

CAJONERO SATO ASTURIAS

Eslora	35,0 m
Manga	25,0 m
Puntal	2,5 m

GÁNGUILES

· SATO GALICIA	1.000 m ³ cántara
· SATO TENERIFE	704 m ³ cántara
· SATO GRAN CANARIA	704 m ³ cántara
· SATO BALEARES	600 m ³ cántara
· CESEA V	250 m ³ cántara

PONTONAS

· SATO ALGECIRAS (autopropulsada)	34,0 m x 27,0 m
· EMILITA (autopropulsada)	32,0 m x 9,0 m
· MARILEN (autopropulsada)	32,0 m x 9,0 m
· SATO ESPARTEÑA	58,0 m x 16,0 m
· SATO PERDIGUERA	58,0 m x 16,0 m

OTROS EQUIPOS

- REMOLCADOR A. GAUDÍ de 30 t de tiro
- MULTICAT SATO CANTABRIA 20,1 m x 8,0 m
- DRAGA BARLOVENTO de 280 m³ de cántara
- LANCHAS DE APOYO
- GRÚA LIEBHERR HS 895 DH de 200 t
- GRÚA LINK BELT de 75 t
- RETROEXCAVADORA MANTSINEN de 100 t
- PINZAS PARA MANEJO DE ESCOLLERAS
- PINZAS PARA MANEJO DE BLOQUES



Instalaciones portuarias en Punta Langosteira. A Coruña.



ohla-group.com



sato.ohla-group.com