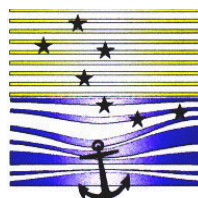




**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.**



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TÉCNICAS DE LA  
NAVEGACIÓN Y DE LA CONSTRUCCIÓN NAVAL.**

**ÁREA: CONSTRUCCIONES NAVALES.**

**TESIS DOCTORAL.**

**MODELO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PROCEDENTES  
DE EMBARCACIONES EN LOS PUERTOS PESQUEROS Y  
DEPORTIVOS DE CANTABRIA: PROPUESTAS DE  
CONTROL AMBIENTAL.**

**Autor:**

D. Ernesto Madariaga Domínguez.

**Directores:**

Dr. Emilio Eguía López.

Dr. Juan Carlos Canteras Jordana.

Dr. Carlos Ángel Pérez Labajos.

**Santander, abril de 2010.**



Tribunal nombrado por el Excmo. y Mfco. Rector de la Universidad de Cantabria, el día.....de.....de 2010.

Presidente. Dr.....

Vocal 1º. Dr.....

Vocal 2º. Dr.....

Vocal 3º. Dr.....

Secretario. Dr.....

Realizado el acto de defensa y lectura de la Tesis Doctoral en Santander, el día.....de.....de 2010.

Calificación:.....

EL PRESIDENTE.

EL SECRETARIO.

VOCAL 1º.

VOCAL 2º.

VOCAL 3º.



A mi esposa Gabriela, a mi hijo Ernesto y a mis tíos,  
Dña. Ana María Hild-Madariaga y D. Jesús Sebastián  
Arruga.



## **AGRADECIMIENTOS.**

Me gustaría agradecer, especialmente su colaboración, a los profesores de la Universidad de Cantabria, Dr. Emilio Eguía López, y Dr. Carlos Ángel Pérez Labajos pertenecientes al Departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación y de la Construcción Naval, y al profesor Dr. Juan Carlos Cantera Jordana, miembro del Departamento de Ciencias y Técnicas del Agua y del Medio Ambiente, Directores de esta Tesis Doctoral, por los buenos y numerosos consejos y asesoramiento prestados en todo momento en este trabajo de investigación, los cuales me han enseñado lo que cualquier alumno debe poder alcanzar de un maestro.

Así mismo, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a las siguientes personas y entidades:

A todos los miembros del Departamento Ciencias y Técnicas de la Navegación y de la Construcción Naval de la Universidad de Cantabria, en especial a los profesores, Dr. Jaime Eguía López, Dr. Marcelino Manuel Sobrón Iruretagoyena, Dr. Félix Modesto Otero González, Dr. Manuel Alfredo Girón Portilla, Dr. Andrés Rafael Ortega Piris, Dra. Belén Río Calonge, Dr. Alfredo Trueba Ruiz, D. Martín Carracedo García, Dña Patricia Barroso Ruiz, D. Antonio Vega Omaña, D. Miguel Ángel Mateo Lascorz, D. José Luis Valle Pérez, y a mi padre el Dr. Ángel Madariaga de la Campa, profesor del Departamento de Ingeniería Geográfica y Técnicas de Expresión Gráfica de la Universidad de Cantabria, a todos ellos muchas gracias por su ayuda y aliento constante.

Al Ente Público Empresarial Puertos de Cantabria, en especial a D. Tino Martín Vidal y a Dña. Noelia Palacios Fernández, de Flota Deportiva, a D. José Ramón Martínez Vicente, celador del puerto de Castro Urdiales, a D. Julio Rodríguez Sánchez, celador del puerto de Laredo, a D. Aldo José Narchese Gómez, celador del puerto de Colindres, a D. Félix Criado Arriola, celador del puerto de Santoña, D. Jesús Hernández Pérez, celador de puerto de Suances, D. Miguel Ángel Bustillo Lavín, celador del puerto de Comillas y a D. Samuel Vila Pérez, celador del puerto de San Vicente de la Barquera.

Al Ilustre Colegio de Oficiales de la Marina Mercante Española, especialmente a nuestro Secretario y Asesor Jurídico, D. Santiago Ciriza de los Ríos.

A la Corporación de Prácticos del Puerto de Santander.

A la Capitanía Marítima de Santander, especialmente al Capitán Marítimo Regional, D. Francisco López-Dóriga Sainz-Trápaga.

A la Dirección General de Pesca y Alimentación de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria, especialmente a D. Fernando Torrontegui Mirones y a D. Julio T. González Vega.

A la Cofradía de Pescadores de Castro Urdiales y especialmente a su Secretario, D. José Manuel Mariscal Olavarrieta.

A la Cofradía de Pescadores de San Martín (Laredo) y especialmente a su Patrón Mayor, D. Braulio López Trueba.

A la Cofradía de Pescadores de Colindres.

A la Cofradía de Pescadores de Santoña, especialmente a D. Luis Herrera Piris, Secretario de la Cofradía

A la Cofradía de Pescadores de Santander, especialmente a D. Agustín Trueba Incera, Secretario de la Cofradía.

A la Cofradía de Pescadores de Suances.

A la Cofradía de Pescadores de Comillas.

A la Cofradía de Pescadores de San Vicente de la Barquera.

Al la Autoridad Portuaria de Santander.

Al Real Club Náutico de Castro Urdiales.

Al Real Club Náutico de Laredo y especialmente a D. Juan Ignacio Echevarría Gil, Presidente del Club.

A Marina Pedreña.

Al Real Club Marítimo de Santander.



Al Centro de Vela de Alto Rendimiento Príncipe Felipe, especialmente a su Director D. Alejandro Abascal García y a su Gerente D. Antonio Bolado Cantera.

Al Excmo. Ayuntamiento de El Astillero.

Al Excmo. Ayuntamiento de Camargo.

Al Excmo. Ayuntamiento de Santander.

Al Excmo. Ayuntamiento de Suances.

Al Personal de la Biblioteca de la Universidad de Cantabria.

Al Personal de la Biblioteca y Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales de Madrid.

A la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria, en especial a D. Emilio Flor Pérez, Jefe del Servicio de Medio Ambiente.

A la Sección de Cartografía del Gobierno de Cantabria., en especial a D. Alberto Lanza Flores, Coordinador de Cartografía y SIG.

A ICINSA, S.A. especialmente a su Director D. Tomás Bedoya Fernández, y a los ingenieros, Dña. María Josefa Oruña Fernández, Dña. Beatriz García Villoslada y D. Luis J. Cacho Fernández.

A D. Martín J. Silván Gutiérrez-Cortines, Abogado experto en Derecho Ambiental.

A todos mis compañeros de la sociedad pública regional Medio Ambiente, Agua, Residuos y Energía de Cantabria, S.A. (MARE, S.A.) y a mis compañeros de promoción de Ingeniería Técnica Naval en Propulsión y Servicios del Buque y Diplomado en Máquinas Navales, de la Escuela Técnica Superior de Náutica de Santander, por generar un excelente ambiente de trabajo.

A todos ellos, quiero reiterar mi gratitud, afecto y respeto.



## ÍNDICE DE CONTENIDOS.

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	7
<b>INDICE DE CONTENIDOS</b> .....	11
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	22
<b>INDICE DE FOTOGRAFÍAS</b> .....	25
<b>INDICE DE ILUSTRACIONES</b> .....	27
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	31
1.1. Planteamiento del problema.....	35
<b>CAPÍTULO II. ANTECEDENTES</b> .....	39
2.1. Medio ambiente y litoral en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Perspectiva.....	45
2.2. Proyectos ambientales realizados en los puertos de la Comunidad Autónoma de Cantabria .....	49
2.2.1. Puntos Limpios Portuarios.....	51
2.2.1.1. Punto Limpio Portuario de San Vicente de la Barquera .....	53
2.2.1.2. Punto Limpio Portuario de Comillas .....	55
2.2.1.3. Punto Limpio Portuario de Suances.....	57
2.2.1.4. Punto Limpio Portuario del Barrio Pesquero .....	60
2.2.1.5. Punto Limpio Portuario de Marina de Santander.....	62
2.2.1.6. Punto Limpio Portuario de Marina Pedreña .....	64
2.2.1.7. Punto Limpio Portuario de Santoña .....	66
2.2.1.8. Punto Limpio Portuario de Colindres.....	68
2.2.1.9. Puntos Limpios Portuarios de Laredo .....	70
2.2.1.9.1. Punto Limpio Portuario del Real Club Náutico de Laredo .....	71
2.2.1.9.2. Punto Limpio Portuario del Puerto Pesquero de Laredo .....	72
2.2.1.10. Punto Limpio Portuario de Castro Urdiales .....	74

2.2.1.11. Otros Equipamientos .....	76
2.2.2. El Programa Puertos Limpios (Ports Nets).....	78
2.3.3. Proyecto HADA (Herramienta Automática de Diagnóstico Ambiental)...	86
2.3. Proyectos de referencia.....	91
2.3.1. Proyecto EMAS (Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambiental).....	92
2.3.2. Proyecto ESPO (Organización Europea de Puertos Marítimos).....	95
2.3.3. Proyecto ECOPORT.....	100
2.3.4. Proyecto EPOCA (Proyecto Europeo Sobre la Acidificación de los Océanos) .....	104
2.3.5. Proyecto ECOPIME.....	107
2.3.6. Proyecto INDAPORT (Sistema de Indicadores Portuarios para la Gestión Ambiental Sostenible).....	109
2.3.7. Proyecto SILMAP (Sistema de Información Legislativa Medioambiental Portuaria).....	112
2.3.8. Proyecto Bandera Azul.....	115
2.3.9. Proyecto SEATRaining.....	118
2.4. Normativa de referencia.....	120
2.4.1. Convenios Internacionales.....	120
2.4.2. Normativa Comunitaria.....	121
2.4.3. Normativa Estatal.....	121
2.4.4. Normativa Autonómica.....	123
<b>CAPÍTULO III. OBJETIVOS .....</b>	<b>125</b>
3.1. Objetivos Generales .....	129
3.2. Objetivos Específicos.....	129
3.3. Trabajos Realizados .....	130
<b>CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA .....</b>	<b>133</b>
4.1. Plan de trabajo y criterios de actuación .....	137
4.2. Métodos y técnicas para la toma de datos.....	140
4.3. Gestión sostenible, calidad ambiental e indicadores ambientales.....	142
4.3.1. En búsqueda de un modelo de gestión sostenible .....	143

4.3.1.1. Punto primero: Armonía entre los objetivos a corto, medio y largo plazo.....	144
4.3.1.2. Punto segundo: Respeto a los principios de responsabilidad, prevención, precaución y solidaridad.....	144
4.3.1.3. Punto tercero: Uso equilibrado de los recursos naturales .....	147
4.3.1.4. Punto cuarto: Límites al consumo de los recursos sin precio o mal valorados.....	148
4.3.1.5. Estrategias de sostenibilidad .....	149
4.3.2. La calidad ambiental y su medida .....	151
4.3.3. Los indicadores ambientales.....	155
4.3.3.1. Concepto de indicador ambiental.....	157
4.3.3.2. Elección de indicadores .....	159
4.3.3.3. Funciones de los indicadores ambientales.....	163
4.3.3.4. Marcos de análisis .....	164
4.3.4. El sistema de indicadores ambientales .....	166
4.4 Fundamentos y aplicaciones de la evaluación con indicadores.....	168

## **CAPÍTULO V. LOS PUERTOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA Y SU MEDIO AMBIENTE.....**

5.1. Propósito.....	181
5.2. Características regionales de interés. El enmarque ambiental .....	182
5.2.1. La costa acantilada.....	184
5.2.2. Rías y estuarios .....	198
5.2.3. Arenales .....	214
5.2.4. La Bahía de Santander .....	224
5.2.5. La ría de Treto y marismas de Santoña .....	233
5.2.6. La ría de San Vicente de la Barquera .....	242
5.3. Los puertos pesqueros y deportivos de Cantabria. Caracterización y equipamiento ambiental.....	245
5.3.1. Introducción histórica de los puertos de la Comunidad Autónoma de Cantabria.....	246
5.3.2. Puerto autonómico de Castro Urdiales.....	253
5.3.2.1. Actividades e identificación de los residuos generados.....	258
5.3.2.2. Equipamiento ambiental .....	259
5.3.3. Puerto natural de Arenillas (Islares) .....	259

5.3.3.1. Actividades e identificación de los residuos generados .....	261
5.3.3.2. Equipamiento ambiental .....	262
5.3.4. Puerto autonómico de Laredo.....	262
5.3.4.1. Actividades e identificación de los residuos generados .....	266
5.3.4.2. Equipamiento ambiental .....	267
5.3.5. Real Club Náutico de Laredo.....	267
5.3.5.1. Actividades e identificación de los residuos generados .....	269
5.3.5.2. Equipamiento ambiental .....	270
5.3.6. Puerto autonómico de Colindres.....	272
5.3.6.1. Actividades e identificación de los residuos generados .....	275
5.3.6.2. Equipamiento ambiental .....	276
5.3.7. Puerto autonómico de Santoña.....	276
5.3.7.1. Actividades e identificación de los residuos generados .....	279
5.3.7.2. Equipamiento ambiental .....	280
5.3.8. Puerto deportivo de “Marina Pedreña”.....	281
5.3.8.1. Actividades e identificación de los residuos generados .....	284
5.3.8.2. Equipamiento ambiental .....	284
5.3.9. Pedreña.....	285
5.3.9.1. Actividades e identificación de los residuos generados .....	286
5.3.9.2. Equipamiento ambiental .....	287
5.3.10. Puerto deportivo El Astillero.....	287
5.3.10.1. Actividades e identificación de los residuos generados .....	290
5.3.10.2. Equipamiento ambiental .....	291
5.3.11. Puerto deportivo de Maliaño .....	291
5.3.11.1. Actividades e identificación de los residuos generados .....	293
5.3.11.2. Equipamiento ambiental .....	293
5.3.12. Barrio Pesquero pantalanes deportivos (Santander) .....	294
5.3.12.1. Actividades e identificación de los residuos generados .....	295
5.3.12.2. Equipamiento ambiental .....	296
5.3.13. Puertochico (Santander).....	296
5.3.13.1. Actividades e identificación de los residuos generados .....	299
5.3.13.2. Equipamiento ambiental .....	300
5.3.14. Puerto autonómico de Suances.....	301
5.3.14.1. Actividades e identificación de los residuos generados .....	304
5.3.14.2. Equipamiento ambiental .....	305
5.3.15. Puerto autonómico de Comillas .....	305

5.3.15.1. Actividades e identificación de los residuos generados.....	309
5.3.15.2. Equipamiento ambiental .....	310
5.3.16. Puerto autonómico de San Vicente de la Barquera.....	311
5.3.16.1. Actividades e identificación de los residuos generados.....	313
5.3.16.2. Equipamiento ambiental .....	315
5.4. Encuesta ambiental.....	315
5.4.1. Características del cuestionario .....	317
5.4.2. Modelo de cuestionario ambiental.....	320
5.5. Los puertos y su entorno: discusión y diagnóstico .....	328
<b>CAPÍTULO VI. BASES PARA UN MODELO DE GESTIÓN.....</b>	<b>333</b>
6.1. Aproximación Conceptual .....	339
6.1.1. La gestión portuaria en entornos ambientalmente valiosos.....	347
6.1.2. Aspectos críticos.....	353
6.2. Principales actividades impactantes que afectan al entorno en los puertos pesqueros y deportivos.....	358
6.2.1. Contaminación operacional.....	358
6.2.2. Vertido de residuos líquidos o en vehículo líquido procedentes de embarcaciones.....	359
6.2.5. Desguace de embarcaciones y reciclaje de materiales.....	370
6.2.6. Dragados.....	371
6.2.7. Aguas residuales y de escorrentía urbana.....	377
6.2.8. Vertidos industriales.....	381
6.2.9. Vertidos agroganaderos.....	388
6.2.10. Aportes de contaminantes por vía atmosférica .....	391
6.3. Consecuencias de los contaminantes más comunes en los puertos pesqueros y deportivos .....	393
6.3.1. Hidrocarburos (combustibles, aceites, taladras y otros).....	394
6.3.2. Pinturas y recubrimientos, antifouling.....	399
6.3.3. Metales pesados.....	401
6.3.4. Otros contaminantes inorgánicos.....	404
6.3.5. Biocidas y fitosanitarios de uso agrícola o ganadero.....	405
6.3.6. Sólidos flotantes y en suspensión.....	409
6.3.7. Carga sólida, sedimentos.....	410
6.3.8. Cambios morfológicos y modificaciones de las corrientes .....	411

6.3.9. Emisiones a la atmósfera: óxidos de carbono, azufre y nitrógeno, COV'S, HC, polvo y aerosoles.....	413
6.3.10. Contaminación térmica.....	417
6.3.11. Dureza y acidificación: cambios en el pH.....	421
6.3.12. Ruido y vibraciones.....	423
6.3.13. Materia orgánica y nutrientes biológicos.....	424
6.3.14. Contaminación microbiológica.....	430
6.3.15. Introducción de especies.....	430
6.4. El sistema de indicadores ambientales.....	433
6.4.1. Sistema de indicadores INDAPORT.....	434
6.4.2. Propuesta para los puertos pesqueros y deportivos de la Comunidad Autónoma de Cantabria.....	439
6.5. Control ambiental: discusión y diagnóstico.....	449
<b>CAPÍTULO VII. PROPUESTAS DE CONTROL AMBIENTAL Y VALORACIÓN.</b>	<b>455</b>
7.1. Introducción.....	461
7.2. Puerto autonómico de Castro Urdiales, propuestas de control ambiental ...	462
7.2.1. Valoración de las propuestas de control ambiental.....	464
7.3. Puerto natural de Arenillas, propuestas de control ambiental.....	465
7.3.1. Valoración de las propuestas de control ambiental.....	466
7.4. Puerto autonómico de Laredo, propuestas de control ambiental.....	466
7.4.1. Valoración de las propuestas de control ambiental.....	469
7.5. Real Club Náutico de Laredo. propuestas de control ambiental.....	469
7.5.1. Valoración de las propuestas de control ambiental.....	471
7.6. Puerto autonómico de Colindres, propuestas de control ambiental.....	472
7.6.1. Valoración de las propuestas de control ambiental.....	474
7.7. Puerto autonómico de Santoña, propuestas de control ambiental.....	474
7.7.1. Valoración de las propuestas de control ambiental.....	476
7.8. Marina Pedreña, propuestas de control ambiental.....	476
7.8.1. Valoración de las propuestas de control ambiental.....	478
7.9. Pedreña, propuestas de control ambiental.....	478
7.9.1. Valoración de las propuestas de control ambiental.....	479
7.10. Puerto deportivo “El Astillero”, propuestas de control ambiental.....	480
7.10.1. Valoración de las propuestas de control ambiental.....	480
7.11. Puerto deportivo de “Maliaño”, propuestas de control ambiental.....	481



7.11.1. Valoración de las propuestas de control ambiental .....	482
7.12. Puerto de Santander “Barrio Pesquero pantalanes deportivos”, propuestas de control ambiental.....	482
7.12.1. Valoración de las propuestas de control ambiental .....	483
7.13. Puerto de Santander “Puertochico”, propuestas de control ambiental.....	483
7.13.1. Valoración de las propuestas de control ambiental .....	486
7.14. Puerto autonómico de Suances, propuestas de control ambiental .....	486
7.14.1. Valoración de las propuestas de control ambiental .....	488
7.15. Puerto autonómico de Comillas, propuestas de control ambiental .....	489
7.15.1. Valoración de las propuestas de control ambiental .....	491
7.16. Puerto autonómico de San Vicente de la Barquera, propuestas de control ambiental .....	491
7.16.1. Valoración de las propuestas de control ambiental .....	493

<b>CAPÍTULO VIII. IMPACTO SOCIOECONÓMICO ORIGINADO POR LAS PROPUESTAS DE CONTROL AMBIENTAL .....</b>	<b>495</b>
8.1. Introducción.....	499
8.2. La tabla input-output de Cantabria de 2000 (TIOCAN-00).....	500
8.2.1. Matriz Interindustrial.....	501
8.2.2. Matriz de inputs primarios. ....	502
8.2.3. Matriz de la demanda final. ....	503
8.2.4. Identidades satisfechas por “TIOCAN-00”.....	504
8.3. Gasto originado por la implantación de las propuestas de control ambiental.....	506
8.4. Impactos interiores de la implantación de las propuestas de control ambiental.....	508
8.4.1. Impacto sobre la producción interior. ....	509
8.4.2. Impacto sobre el Valor Añadido Bruto (VAB) .....	510
8.4.3. Impacto sobre el Excedente Bruto de Explotación (EBE).....	511
8.4.4. Impacto sobre la remuneración de asalariados (RA). ....	512
8.4.5. Impactos sobre el Empleo.....	513
8.5. Impactos totales de las propuestas de control ambiental.....	513
8.5.1. Impacto sobre la producción total. ....	514
8.5.2. Impacto sobre el Valor Añadido Bruto (VAB) .....	515
8.5.3. Impacto sobre el Excedente Bruto de Explotación (EBE). ....	516
8.5.4. Impacto sobre la remuneración de Asalariados (RA). ....	517

8.5.5. Impactos sobre el Empleo .....	517
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>519</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>525</b>
<b>ANEXO I. MEDICIONES DE LAS PLAYAS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE CANTABRIA .....</b>	<b>559</b>
1.1. Val de San Vicente .....	563
1.2. San Vicente de la Barquera .....	563
1.3. Valdáliga.....	563
1.4. Comillas.....	564
1.5. Alfoz de Iloredo .....	564
1.6. Santillana del Mar .....	564
1.7. Suances.....	564
1.8. Miengo.....	565
1.9. Piélagos.....	565
1.10. Santa Cruz de Bezana.....	565
1.11. Santander .....	566
1.12. Ribamontán al Mar .....	566
1.13. Bareyo .....	566
1.14. Arnuero.....	566
1.15. Noja .....	567
1.16. Santoña .....	567
1.17. Laredo .....	567
1.18. Liendo.....	568
1.19. Castro Urdiales .....	568
<b>ANEXO II. ENCUESTAS REALIZADAS .....</b>	<b>569</b>
1. Escuesta puerto autonómico de Castro Urdiales .....	573
2. Escuesta puerto autonómico de Laredo.....	582
3. Escuesta puerto autonómico de Colindres.....	592
4. Escuesta puerto autonómico de Santoña .....	601

5. Escuesta puerto autonómico de Suances .....	610
6. Escuesta puerto autonómico de Comillas .....	619
7. Escuesta puerto autonómico de San Vicente de la Barquera.....	628

### **ANEXO III. VALORACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE CONTROL**

<b>AMBIENTAL .....</b>	<b>637</b>
3.1. Puerto autonómico de Castro Urdiales. Valoración parcial.....	641
3.1.1. Resumen de la valoración.....	654
3.1.2. Valoración de la inversión .....	655
3.2. Puerto natural de Arenillas. Valoración parcial .....	656
3.2.1. Resumen de la valoración.....	658
3.2. 2. Valoración de la inversión .....	659
3.3. Puerto autonómico de Laredo. Valoración parcial .....	660
3.3.1. Resumen de la valoración.....	676
3.3.2. Valoración de la inversión .....	677
3.4. Real Club Náutico de Laredo. Valoración parcial .....	678
3.4.1. Resumen de la valoración.....	688
3.4.2. Valoración de la inversión .....	689
3.5. Puerto autonómico de Colindres. Valoración parcial .....	690
3.5.1. Resumen de la valoración.....	703
3.5.2. Valoración de la inversión .....	704
3.6. Puerto autonómico de Santoña. Valoración parcial.....	705
3.6.1. Resumen de la valoración.....	715
3.6.2. Valoración de la inversión .....	716
3.7. Marina Pedreña (Marina de Cudeyo). Valoración parcial .....	717
3.7.1. Resumen de la valoración.....	727
3.7.2. Valoración de la inversión .....	728
3.8. Pedreña (Marina de Cudeyo) .....	729
3.8.1. Resumen de la valoración.....	731
3.8.2. Valoración de la inversión .....	732
3.9. Puerto deportivo de El astillero. Valoración parcial.....	733
3.9.1. Resumen de la valoración.....	737
3.9.2. Valoración de la inversión .....	738
3.10. Puerto deportivo Maliaño (Camargo).....	739
3.10.1. Resumen de la valoración.....	741

3.10.2. Valoración de la inversión .....	742
3.11. Puerto de Santander, “Barrio Pesquero pantalanes deportivos”. Valoración parcial.....	743
3.11.1. Resumen de la valoración .....	745
3.11.2. Valoración de la inversión.....	746
3.12. Puerto de Santander, “Puertochico”. Valoración parcial.....	747
3.12.1. Resumen de la valoración .....	767
3.12.2. Valoración de la inversión.....	769
3.13. Puerto autonómico de Suances. Valoración parcial .....	770
3.13.1. Resumen de la valoración .....	782
3.13.2. Valoración de la inversión.....	783
3.14. Puerto autonómico de Comillas. Valoración parcial .....	784
3.14.1. Resumen de la valoración .....	794
3.14.2. Valoración de la inversión.....	795
3.15. Puerto autonómico de San Vicente de la Barquera. Valoración parcial.....	796
3.15.1. Resumen de la valoración .....	807
3.15.2. Valoración de la inversión.....	808

#### **ANEXO IV. ELEMENTOS DE LAS PROPUESTAS DE CONTROL**

<b>AMBIENTAL</b> .....	809
Contenedor polietileno de 120 litros.....	813
Contenedor polietileno de 240 litros.....	814
Contenedor polietileno de 340 litros.....	815
Contenedor polietileno de 1.100 litros.....	816
Contenedor polietileno de 2.400 litros.....	817
Contenedor para equipamiento absorbente con ruedas, de 600 litros .....	818
Contenedor para almacenar baterías, de 600 litros .....	819
Contenedor metálico 3.000 litros .....	820
Contenedor metálico 3.000 litros .....	821
Contenedor de poliuretano para ferralla, abierto de 750 litros.....	822
Contenedor de poliuretano para ferralla, abierto de 750 litros.....	823
Contenedor para pilas usadas de 20 litros.....	824
Armario de seguridad para bengalas, de 45 litros.....	825
Depósito para aceites usados de 200 litros .....	826
Depósito para aceites usados de 600 litros .....	827

Depósito para aceites usados de 2.500 litros.....	828
Fija contenedor metálico.....	829
Papelera BUZZ 70/50.....	830
Papelera MILENIUM 80 Cubierta.....	831
Bidón de polietileno de 120 y 150 Litros.....	832
Recintos para contenedores. Módulo J1100.....	833
Recintos para contenedores. Módulo M1100.....	834
Recintos para contenedores. Módulo ciego C1100.....	835
Recintos para contenedores. Módulo J1400.....	836
Recintos para contenedores. Módulo ciego C1400.....	837
Recintos para contenedores. Módulo M1400.....	838
Recintos para contenedores. Módulo E300.....	839
Contenedor metálico para residuos voluminosos, con caja abierta, de 4,3 m <sup>3</sup> , 6 m <sup>3</sup> y 8,5 m <sup>3</sup> .....	840
Equipo de aspiración de aguas sanitarias y de sentina BORGEM.....	841
Separador de hidrocarburos FACET.....	842
Equipamiento absorbente para derrames de hidrocarburos.....	843
Compresor portátil para equipo de descarga de aceite usado.....	844
Equipo de descarga de aceite usado.....	845

**ANEXO V. MULTIPLICADORES DE IMPACTOS REGIONALES DE LAS  
PROPUESTAS DE CONTROL AMBIENTAL**

<b>PROPUESTAS DE CONTROL AMBIENTAL</b> .....	847
1. Multiplicadores totales de la producción.....	851
2. Multiplicadores totales del Valor Añadido Bruto (VAB).....	851
3. Multiplicadores totales del Excedente Bruto de Explotación (EBE).....	852
4. Multiplicadores totales de la Remuneración de Asalariados (RA).....	852
5. Multiplicadores totales del Empleo (EMP).....	853

**ANEXO VI. MULTIPLICADORES DE IMPACTOS TOTALES DE LAS  
PROPUESTAS DE CONTROL AMBIENTAL**

<b>PROPUESTAS DE CONTROL AMBIENTAL</b> .....	855
1. Multiplicadores totales de la Producción.....	859
2. Multiplicadores totales del Valor Añadido Bruto (VAB).....	859
3. Multiplicadores totales del Excedente Bruto de Explotación (EBE).....	860
4. Multiplicadores totales de la Remuneración de Asalariados (RA).....	860

5. Multiplicadores totales del Empleo (EMP) .....	861
---	-----

## ÍNDICE DE TABLAS.

### CAPÍTULO II.

Tabla 1: Características de un Seacleaner modelo Port .....	77
Tabla 2: Características de un Seacleaner modelo Mini .....	77
Tabla 3: Clasificación de las actividades portuarias .....	111

### CAPÍTULO IV.

Tabla 1: Métodos y técnicas para la toma de datos .....	141
Tabla 2: Estructura del cuestionario .....	142
Tabla 3: Actividades portuarias .....	171

### CAPÍTULO V.

Tabla 1: Medición de las playas de la Comunidad Autónoma de Cantabria por municipios.....	224
Tabla 2: Características del puerto autonómico de Castro Urdiales .....	254
Tabla 3: Embarcaciones de pesca profesional del puerto de Castro Urdiales .....	256
Tabla 4: Embarcaciones de náutica deportiva del puerto Castro Urdiales.....	256
Tabla 5: Características del puerto autonómico de Laredo .....	264
Tabla 6: Embarcaciones de pesca profesional del puerto de Laredo .....	264
Tabla 7: Embarcaciones de náutica deportiva del puerto Pesquero de Laredo ....	265
Tabla 8: Embarcaciones de náutica deportiva del Real Club Náutico de Laredo..	269
Tabla 9: Características del puerto autonómico de Colindres .....	273
Tabla 10: Embarcaciones de pesca profesional del puerto de Colindres .....	274
Tabla 11: Embarcaciones de náutica deportiva del puerto de Colindres .....	274
Tabla 12: Características del puerto autonómico de Santoña .....	277
Tabla 13: Embarcaciones de pesca profesional del puerto de Santoña .....	278
Tabla 14: Embarcaciones de náutica deportiva del puerto de Santoña .....	279
Tabla 15: Embarcaciones de náutica deportiva de “Marina Pedreña” .....	282
Tabla 16: Embarcaciones de náutica deportiva de Pedreña .....	285
Tabla 17: Embarcaciones de náutica deportiva del puerto deportivo de	

El Astillero .....	290
Tabla 18: Embarcaciones de náutica deportiva de Maliaño.....	292
Tabla 19: Embarcaciones de náutica deportiva del Barrio Pesquero.....	295
Tabla 20: Embarcaciones de náutica deportiva de Puertochico .....	298
Tabla 21: Características del puerto autonómico de Suances.....	302
Tabla 22: Embarcaciones de pesca profesional del puerto de Suances.....	303
Tabla 23: Embarcaciones de náutica deportiva del puerto de Suances.....	304
Tabla 24: Características del puerto autonómico de Comillas .....	306
Tabla 25: Embarcaciones de pesca profesional del puerto de Comillas .....	308
Tabla 26: Embarcaciones de náutica deportiva del puerto de Comillas.....	308
Tabla 27: Características del puerto autonómico de San Vicente de la Barquera.....	312
Tabla 28: Embarcaciones de pesca profesional del puerto de San Vicente de la Barquera.....	313
Tabla 29: Embarcaciones de náutica deportiva del puerto de San Vicente de la Barquera.....	313
Tabla 30: Principales residuos que se generan en los puertos de la Comunidad Autónoma de Cantabria .....	332

## **CAPÍTULO VI.**

Tabla 1: Actividades Portuarias.....	435
Tabla 2: Diagrama de etapas. Almacenamiento, carga y descarga de mercancía general no containerizada .....	437
Tabla 3: Ficha de caracterización de indicadores.....	438
Tabla 4: Sistema de indicadores INDAPORT .....	439
Tabla 5: Estructura del sistema de indicadores propuesto para los puertos pesqueros y deportivos de la Comunidad Autónoma de Cantabria .....	442

## **CAPÍTULO VII.**

Tabla 1: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto autonómico de Castro Urdiales. ....	465
Tabla 2: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto natural de Arenillas .....	466

Tabla 3: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto autonómico de Laredo .....	469
Tabla 4: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el Real Club Náutico de Laredo .....	471
Tabla 5: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto autonómico de Colindres .....	474
Tabla 6: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto autonómico de Santoña .....	476
Tabla 7: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto de Pedreña .....	478
Tabla 8: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto de Pedreña .....	479
Tabla 9: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto de El Astillero .....	481
Tabla 10: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto Deportivo de Maliaño .....	482
Tabla 11: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto de Santander “Barrio Pesquero pantalanes deportivos” .....	483
Tabla 12: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto de Santander “Puertochico” .....	486
Tabla 13: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto autonómico de Suances.....	489
Tabla 14: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto autonómico de Comillas.....	491
Tabla 15: Valoración de la inversión de las propuestas de control ambiental para el puerto autonómico de San Vicente de la Barquera .....	493

## **CAPÍTULO VIII.**

Tabla 1: Matriz de demanda intermedia .....	501
Tabla 2: Matriz de inputs primarios .....	503
Tabla 3: Matriz de demanda final .....	504
Tabla 4: Gasto del modelo por puertos pesqueros y deportivos.....	507
Tabla 5: Gasto agregado de la implantación de la propuesta de control ambiental.....	507
Tabla 6: Gasto de la implantación del modelo en euros base 2010 .....	508



Tabla 7: Consumo neto de la implantación del modelo en la economía regional..	508
Tabla 8: Impactos sobre la producción interior .....	510
Tabla 9: Impactos sobre el VAB de la Comunidad Autónoma de Cantabria .....	511
Tabla 10: Impactos sobre el EBE .....	511
Tabla 11: Impactos sobre la RA .....	512
Tabla 12: Impactos sobre el Empleo .....	513
Tabla 13: Impactos sobre la producción total .....	514
Tabla 14: Impactos sobre el Valor Añadido Bruto regional (VAB).....	515
Tabla 15: Impactos sobre el Excedente Bruto de Explotación (EBE).....	516
Tabla 16: Impactos sobre la Remuneración de Asalariados (RA).....	517
Tabla 17: Impactos sobre el Empleo .....	518

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.

### CAPITULO II.

Fotografía 1: Punto Limpio Portuario de San Vicente de la Barquera.....	55
Fotografía 2: Punto Limpio Portuario de Comillas .....	56
Fotografía 3: Punto Limpio Portuario de Suances .....	59
Fotografía 4: Punto Limpio Portuario del Barrio Pesquero.....	61
Fotografía 5: Punto Limpio Portuario de Marina de Santander .....	63
Fotografía 6: Punto Limpio de Marina de Pedreña .....	65
Fotografía 7: Punto Limpio Portuario de Santoña.....	67
Fotografía 8: Punto Limpio Portuario de Colindres .....	69
Fotografía 9: Punto Limpio Portuario del Real Club Náutico de Laredo.....	71
Fotografía 10: Punto Limpio Portuario del Puerto Pesquero de Laredo.....	73
Fotografía 11: Punto Limpio Portuario de Castro Urdiales.....	75
Fotografía 14: Instalación piloto Punto Limpio de Marina de Santander .....	84
Fotografía 16: Instalación piloto del Punto Limpio del Barrio Pesquero .....	85
Fotografía 17: Estación de bombeo de las aguas hidrocarburadas de Marina de Santander. ....	85

### CAPITULO V.

Fotografía 1: Acantilado cercano al puerto de Comillas.....	185
Fotografía 2: Monte Buciero, faro del Caballo al fondo.....	186

Fotografía 3: Ría de Tina Menor .....	187
Fotografía 4: Playa de El Pedrero en la Ría de Tina Mayor .....	188
Fotografía 5: Parque del Macizo de Peña Cabarga, visto desde los muelles de Santander. ....	189
Fotografía 6: Faro de Suances, en la que se observa el lapiaz superficial .....	191
Fotografía 7: Punta y Fuerte de San Martín en Santoña .....	193
Fotografía 8: Playa de Galizano.....	195
Fotografía 9: Playa de la Virgen del Mar en pleamar .....	197
Fotografía 10: Cabo Oyambre.....	198
Fotografía 11: Puerto de Requejada .....	200
Fotografía 12: Puerto Calderón.....	202
Fotografía 13: Molino de Mareas de la Ría de Joyel .....	204
Fotografía 14: Estuario de Oriñón .....	207
Fotografía 15: Playa de Valdearenas .....	216
Fotografía 16: Ría de la Rabia y las playas de Oyambre .....	218
Fotografía 17: Playa de la Magdalena.....	222
Fotografía 18: Ortofoto de la Bahía de Santander.....	225
Fotografía 19: Ortofoto de la ría de Treto.....	234
Fotografía 20: Puente de Colindres de la Autovía del Cantábrico .....	237
Fotografía 21: Estuario de San Vicente de la Barquera.....	242
Fotografía 22: Servicios del puerto de Castro Urdiales .....	253
Fotografía 23: Dársena antigua del puerto autonómico de Castro Urdiales.....	255
Fotografía 24: Real Club Náutico de Castro Urdiales.....	257
Fotografía 25: Ortofoto del puerto natural de Arenillas.....	260
Fotografía 26: Puerto Natural de Arenillas .....	260
Fotografía 27: Actual puerto autonómico de Laredo y su futura ampliación .....	263
Fotografía 28: Real Club Náutico de Laredo .....	268
Fotografía 29: Infraestructuras del puerto autonómico de Colindres .....	272
Fotografía 30: Infraestructuras del puerto autonómico de Santoña .....	277
Fotografía 31: A la derecha, “Marina Pedreña”, al Norte Pedreña.....	282
Fotografía 32: Dársena Oeste de Pedreña.....	286
Fotografía 33: Dársena Este de Pedreña .....	286
Fotografía 34: Ortofoto de la Ría de Astillero .....	288
Fotografía 35: Dársena de San José.....	289
Fotografía 36: Dársena de Orconera.....	289

Fotografía 37: A la izquierda, el puerto deportivo de Maliaño, a la derecha Marina de Santander .....	292
Fotografía 38: Puerto deportivo de Maliaño.....	292
Fotografía 39: Ortofoto del Barrio Pesquero de Santander.....	294
Fotografía 40: Pantalanes deportivos del Barrio Pesquero en Santander.....	294
Fotografía 41: Puertochico .....	297
Fotografía 42: Instalaciones del puerto mixto de Suances. ....	302
Fotografía 43: Ortofoto del puerto de Comillas .....	306
Fotografía 44: Distribución del puerto de San Vicente de la Barquera.....	311

## **CAPÍTULO VII.**

Fotografía 1: Estación de servicio del puerto deportivo de Gijón, gestionado por la Autoridad Portuaria de Gijón .....	461
--	-----

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.**

### **CAPÍTULO II.**

Ilustración 1: Instalaciones en los Puntos Limpios Portuarios.....	52
Ilustración 2: San Vicente de la Barquera.....	54
Ilustración 3: Comillas .....	56
Ilustración 4: Suances .....	58
Ilustración 5: Santander (Barrio Pesquero).....	60
Ilustración 6: Camargo (Marina de Santander).....	62
Ilustración 7: Marina de Cudeyo (Marina Pedreña) .....	64
Ilustración 8: Santoña.....	66
Ilustración 9: Colindres.....	68
Ilustración 10: Laredo.....	70
Ilustración 11: Castro Urdiales .....	74
Ilustración 12: Logotipo del proyecto Puertos Limpios.....	80
Ilustración 13: La Comunidad Balear, se desmarcó del proyecto en la primavera de 2002.....	82
Ilustración 14: Logotipo del proyecto HADA .....	86
Ilustración 15: Esquema conceptual de la modelización numérica del proyecto HADA.....	88

Ilustración 16: Logotipo del reglamento EMAS.....	93
Ilustración 17: Logotipo del proyecto ESPO.....	97
Ilustración 18: Logotipo del proyecto ECOPORTS.....	101
Ilustración 19: Logotipo del proyecto EPOCA.....	104
Ilustración 20: Logotipo de ECOPIME.....	108
Ilustración 21: Logotipo del proyecto INDAPORT.....	110
Ilustración 23: Logotipo del proyecto SILMAP.....	112
Ilustración 24: Logotipo de Bandera Azul.....	115
Ilustración 25: Logotipo del proyecto SEATRANING.....	119

## **CAPÍTULO V.**

Ilustración 1: Mapa de la Comunidad Autónoma de Cantabria.....	246
Ilustración 2: Costa de Vizcaya desde Laredo a Santillana.....	248
Ilustración 3: León, Vizcaya y Guipúzcoa.....	249
Ilustración 4: Instalaciones portuarias objeto de estudio.....	252
Ilustración 5: Pantalanes de las embarcaciones deportivas del puerto autonómico de Laredo.....	265
Ilustración 6: Instalaciones del Real Club Náutico de Laredo.....	268
Ilustración 7: Disposición de los atraques de las embarcaciones deportivas del puerto autonómico de Colindres.....	274
Ilustración 8: Instalaciones del puerto Deportivo de Pedreña.....	283
Ilustración 9: Instalaciones del puerto deportivo de El Astillero.....	290
Ilustración 10: Distribución de los atraques de las embarcaciones deportivas del puerto de Suances.....	303
Ilustración 11: Distribución de los fondeos en el puerto de Comillas.....	307
Ilustración 12: Distribución de los pantalanes deportivos del puerto de San Vicente de la Barquera.....	313

## **CAPÍTULO VI.**

Fotografía 1: Limpieza de cubierta en una embarcación.....	360
Fotografía 2: Estación de combustible del puerto autonómico de Comillas.....	361
Fotografía 3: Mancha de hidrocarburo en la dársena del puerto autonómico de Castro Urdiales.....	362

Fotografía 4: Dársena de los nuevos muelles del puerto autonómico de Colindres con hidrocarburo emulsionado y palillería en las aristas del muelle.....	363
Fotografía 5: Residuos amontonados en el nuevo varadero del puerto autonómico de Colindres.....	364
Fotografía 6: Diferente material fuera de uso depositado en la explanada del puerto autonómico de San Vicente de la Barquera .....	365
Fotografía 7: Residuos tras una operación de limpieza de carena en el puerto de Marina de Santander.....	367
Fotografía 8: Diferentes productos empleados para la preparación de la carena de una embarcación de recreo en Marina de Santander .....	368
Fotografía 9: Rampa Oeste de Puertochico .....	369
Fotografía 10: Puerto de San Vicente de la Barquera .....	370
Fotografía 11: Lecho de la dársena del puerto de Castro Urdiales.....	373
Fotografía 12: Labores de limpieza y dragado, de la dársena del puerto autonómico de Laredo.....	374
Fotografía 13: Playa de la Magdalena.....	375
Fotografía 14: A la derecha, alcantarilla en la carretera de entrada; nótese la salida del colector, directo al mar, en la zona de los atraques de las embarcaciones en Marina de Santander.....	380
Fotografía 15: Desde la playa de La Ribera .....	382
Fotografía 16: Río Saja a su paso por Barreda.. .....	388
Fotografía 17: Explotación agraria en Rumoroso .....	389
Fotografía 18: Industria del Besaya.....	393

