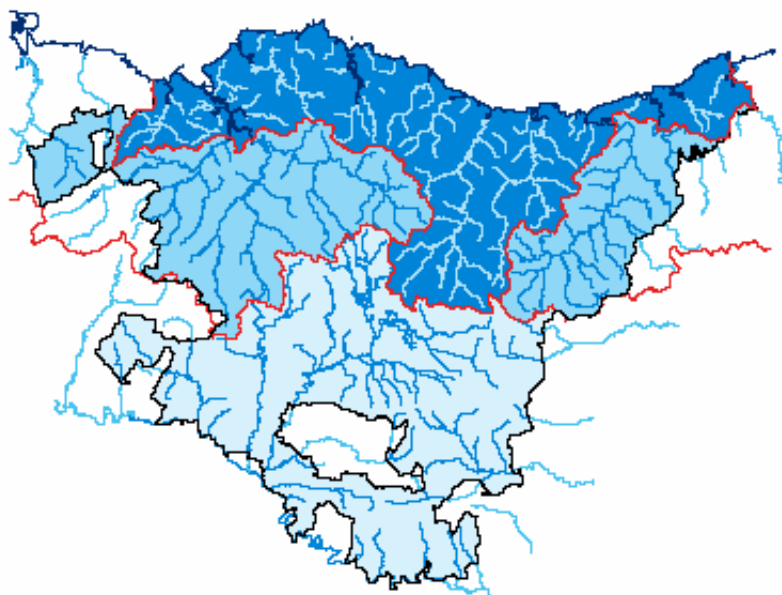


Informe Relativo a los Artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE



uraAGUA

2004



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE
ANTOLAMENDU SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

 **ingurumena.net**

Informe realizado por la Dirección de Aguas del Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, 22 de diciembre de 2004.

Para la elaboración de este informe se ha dispuesto de numerosos trabajos previos, en su mayoría realizados por el Gobierno Vasco con la colaboración de diversas empresas consultoras, y también aportados por otras administraciones locales y forales.

Las empresas que han colaborado directamente en el análisis, coordinación y aunamiento de los documentos parciales previos que nutren este informe y en su estructuración han sido la sociedad pública del Gobierno Vasco **Ente Vasco de la Energía (EVE)** y la **U.T.E. Intecsa-Inarsa Inguru Consultores**.

De entre los numerosos trabajos parciales previos, cabe destacar como fundamentales los realizados por las siguientes empresas, por orden alfabético:

- Ambisat Ingeniería Ambiental S.L.
- Anbiotek S.L.
- Aquaplan S.A.
- AZTI Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentario
- Ekolur Asesoría Ambiental, S.L.L.
- Ente Vasco de la Energía (EVE)
- Fundación General de la Universidad Autónoma de Madrid (FGUAM)
- Ikaur Arquitectos e Ingenieros S.L.
- IKT Nekazal Ikerketa eta Teknologia S.A.
- Inguru Consultores S.A.
- Intecsa-Inarsa
- Naidier S.L. Nodo de Actuaciones Innovadoras para el Desarrollo Regional
- Ondoan S.C.
- Uriker Laboratorio de Análisis y Estudios Ambientales
- Yacu S.L. Hidrología y contaminación
- Zuazo Ingenieros S.L.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN Y CONCLUSIONES	3
1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	9
1.1. MARCO ADMINISTRATIVO	9
1.2. ENCUADRE FÍSICO.....	12
1.3. CONDICIONES CLIMÁTICAS.....	16
1.4. CICLO HÍDRICO.....	19
1.5. MARCO BIÓTICO.....	21
1.6. RECURSOS HÍDRICOS	22
1.7. CAUDALES ECOLÓGICOS.....	27
1.8. DEMANDAS DE AGUA	29
1.9. SUCESOS EXTREMOS: AVENIDAS Y SEQUÍAS	30
1.10. REDES DE CONTROL.....	32
1.10.1 Aguas Superficiales	33
1.10.2 Aguas Subterráneas	40
1.10.3 Zonas Protegidas.....	42
2. CARACTERIZACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	47
2.1. CARACTERIZACIÓN DE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL. CATEGORÍA RÍOS.....	47
2.1.1 Regionalización y Tipificación de Ríos	47
2.1.2 Delimitación de masas de agua en Ríos	51
2.1.3 Condiciones de referencia. Ríos.....	60
2.2. CARACTERIZACIÓN DE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL. CATEGORÍA AGUAS DE TRANSICIÓN	67
2.2.1 Criterios de delimitación de Masas de Agua de Transición.....	67
2.2.2 Regionalización, Tipificación de las Aguas de Transición del País Vasco	69
2.2.3 Características generales de las Aguas de Transición del País Vasco.....	73
2.2.4 Masas de Aguas Muy Modificadas (MAMM) en Aguas de Transición.....	76
2.2.5 Características de las Masas de Agua de Transición.....	78
2.2.6 Condiciones de referencia. Aguas de transición.....	92
2.3. CARACTERIZACIÓN DE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL. CATEGORÍA AGUAS COSTERAS.....	97
2.3.1 Regionalización y Tipificación de las Aguas Costeras.....	97
2.3.2 Criterios de delimitación de Aguas Costeras	98
2.3.3 Identificación de Masas de Agua Costeras.....	99
2.3.4 Condiciones de referencia. Aguas Costeras.....	103
2.4. CARACTERIZACIÓN DE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL. LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS.....	104
2.5. CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA ARTIFICIALES	104
2.6. CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS	105
2.6.1 Introducción	105
2.6.2 Criterios de delimitación e identificación de Masas de Agua Subterráneas	106
2.6.3 Caracterización Inicial.....	109
2.6.4 Caracterización adicional.....	115
3. REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS	117
3.1. ÁREAS DE CAPTACIÓN DE AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO	117
3.2. ZONAS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES ACUÁTICAS DE INTERÉS ECONÓMICO	124
3.3. ZONAS DE BAÑO	126
3.4. ÁREAS SENSIBLES AL APORTE DE NUTRIENTES	127
3.5. ZONAS DESIGNADAS PARA LA PROTECCIÓN DE HÁBITATS O ESPECIES.....	129



4. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS.....	133
4.1. INTRODUCCIÓN.....	133
4.1.1 Análisis de presiones.....	135
4.1.2 Análisis de impactos.....	136
4.1.3 Análisis de riesgos.....	139
4.2. MASAS DE AGUA SUPERFICIAL. RÍOS.....	140
4.2.1 Identificación de las principales presiones.....	140
4.2.2 Presiones relacionadas con fuentes puntuales de contaminación.....	141
4.2.3 Presiones relacionadas con fuentes difusas de contaminación.....	146
4.2.4 Presiones de tipo hidromorfológico.....	152
4.2.5 Presiones de tipo biológico.....	164
4.2.6 Valoración de la presión global.....	167
4.2.7 Análisis de impactos.....	169
4.2.8 Análisis de riesgo.....	170
4.2.9 Recomendaciones para el seguimiento de las masas de agua de la categoría ríos.....	172
4.3. MASAS DE AGUA SUPERFICIAL. AGUAS DE TRANSICIÓN Y COSTERAS.....	173
4.3.1 Contaminación.....	173
4.3.2 Alteración del régimen hidrológico de la dinámica marina.....	178
4.3.3 Cambios en la morfología.....	178
4.3.4 Introducción de especies alóctonas.....	183
4.3.5 Valoración de la presión global.....	184
4.3.6 Análisis de impactos.....	186
4.3.7 Análisis de Riesgo.....	188
4.4. MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.....	189
4.4.1 Análisis de presiones.....	189
4.4.2 Análisis de impactos.....	210
4.4.3 Análisis del riesgo.....	220
4.4.4 Recomendaciones para el seguimiento de las masas de agua subterránea.....	223
4.5. ZONAS PROTEGIDAS.....	224
4.5.1 Áreas de captación de agua destinada al consumo humano.....	224
4.5.2 Zonas de protección de especies acuáticas de interés económico.....	224
4.5.3 Zonas de Baño.....	225
4.5.4 Zonas Sensibles.....	227
4.5.5 Zonas Vulnerables.....	227
4.5.6 Zonas para la protección de vida piscícola.....	227
5. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA.....	229
5.1. INTRODUCCIÓN.....	229
5.2. ANÁLISIS DE RECUPERACIÓN DE COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA.....	229
5.2.1 Mapa Competencial.....	229
5.2.2 Entes Gestores.....	230
5.2.3 Inversiones Públicas.....	235
5.2.4 Costes Ambientales.....	235
5.2.5 Recuperación de Costes.....	236
5.3. CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS USOS DEL AGUA.....	237
5.3.1 Caracterización de la Demarcación.....	237
5.3.2 Abastecimiento Urbano.....	240
5.3.3 Usos Turísticos.....	245
5.3.4 Usos Recreativos.....	246
5.3.5 Usos Industriales.....	247
5.3.6 Usos Agrarios.....	259
5.3.7 Pesca Marítima.....	263
5.3.8 Acuicultura.....	264
5.3.9 Navegación y Transporte Marítimo.....	265
5.3.10 Usos Energéticos.....	266
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	269



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Unidades Hidrológicas	13
Tabla 2	Litologías	13
Tabla 3	Tipos de suelo	14
Tabla 4	Usos del suelo.....	15
Tabla 5	Precipitación promedio anual	16
Tabla 6	Balance de las Unidades Hidrológicas.....	21
Tabla 7	Recursos totales en las Unidades Hidrológicas.....	23
Tabla 8	Aportaciones anuales en las Unidades Hidrológicas	23
Tabla 9	Principales embalses	25
Tabla 10	Soluciones de saneamiento y población servida	25
Tabla 11	Necesidades ambientales en las Unidades Hidrológicas	27
Tabla 12	Necesidades ambientales en los embalses	28
Tabla 13	Tipos de demandas.....	29
Tabla 14	Demandas consuntivas, 2001 Hm ³	29
Tabla 15	Demandas no consuntivas, 2001 Hm ³	29
Tabla 16	Frecuencia y magnitud de las sequías climatológicas	31
Tabla 17	Frecuencia y magnitud de las sequías hidrológicas (1)	31
Tabla 18	Frecuencia y magnitud de las sequías hidrológicas (2)	31
Tabla 19	Indicadores de calidad para cada categoría de masa de agua (Nº muestreos para período de 3 años)	33
Tabla 20	Frecuencia de análisis de la <i>Red de Seguimiento del Estado Ecológico de los Ríos de la CAPV</i> (Nº muestreos para período de 3 años).....	34
Tabla 21	Frecuencia de análisis de la "Red de Vigilancia del estado de la contaminación por sustancias prioritarias en ríos de la CAPV" (Nº muestreos para período de 3 años)	35
Tabla 22	Frecuencia de análisis de "Red de Seguimiento del Estado Ecológico de los Humedales Interiores de la CAPV". (Nº muestreos para período de 3 años)	35
Tabla 23	Frecuencia de análisis de la " <i>Red Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas</i> " y de la " <i>Red de Calidad de aguas</i> " de la Diputación Foral de Gipuzkoa (Nº muestreos para período de 3 años).....	37
Tabla 24	Número de estaciones de muestreo por indicadores y tipos de masa de agua de la Red de Seguimiento del Estado Ecológico de las aguas de transición y costeras de la CAPV.....	39
Tabla 25	Frecuencia de análisis de la "Red de Seguimiento del Estado Ecológico de las aguas de transición y costeras de la CAPV" (Nº muestreos para período de 3 años)	39
Tabla 26	Otros estudios sobre el estado de los estuarios y el litoral de la CAPV	39
Tabla 27	Redes complementarias de control de aguas subterráneas.....	41
Tabla 28	Frecuencia de análisis de la " <i>Red Básica de Control de las Aguas Subterráneas</i> " (Nº muestreos para período de 3 años)	41
Tabla 29	Frecuencia de análisis de la "Red de Calidad de las Aguas para el Cultivo de Moluscos y Marisqueo en el País Vasco" (Nº muestreos para período de 3 años).....	42
Tabla 30	Frecuencia de análisis durante las temporadas de baño de cada grupo de indicadores de la " <i>Red de Calidad de aguas de baño</i> "	44
Tabla 31	Frecuencia de análisis de la "Red de Control de Calidad en Embalses (Consortio de Aguas de Gipuzkoa). (Nº muestreos para período de 3 años)	45
Tabla 32	Descriptor del sistema A para la categoría ríos	47
Tabla 33	Sistema B. Descriptores utilizados en la CAPV en la regionalización física de ríos.....	48
Tabla 34	Tipologías CAPV y CEDEX.....	49
Tabla 35	Equiparación tipologías CAPV y CEDEX.....	49
Tabla 36	Inventario de embalses de la Demarcación	57
Tabla 37	Masas de agua muy modificadas por canalizaciones y coberturas asociadas a la categoría ríos.....	57
Tabla 38	Masas de agua muy modificadas por regulación de caudal asociadas a la categoría ríos	57
Tabla 39	Masas de agua muy modificadas tipo lago (embalses) asociadas a la categoría ríos	58
Tabla 40	Masas de agua superficial de la categoría río consideradas naturales	58
Tabla 41	Clases de calidad según la divergencia observada con las condiciones de referencia.....	61
Tabla 42	Macroinvertebrados bentónicos. Condiciones de referencia y ecorregiones. Ríos	62
Tabla 43	Macroinvertebrados bentónicos en ríos. Marcas de clase establecidas para el Índice de diversidad de Shannon–Wiener, Índice de Berger–Parker e Índice de estado ambiental.....	62
Tabla 44	Método de valoración del estado ecológico del compartimiento macroinvertebrados bentónicos en ríos.	62



Tabla 45	Límites de clase establecidos para el índice de calidad biológica de macroinvertebrados bentónicos en ríos.....	63
Tabla 46	Límites de clase establecidos para el Índice de Conservación de la Vida Piscícola (ECP). Ríos.....	64
Tabla 47	Límites de clase establecidos para el Índice Biológico de Diatomeas (IBD) e Índice Conservación de la Vida Vegetal. Macrófitas en ríos (ECV). Ríos.....	65
Tabla 48	Condiciones de referencia para condiciones fisicoquímicas generales en aguas de ríos.....	65
Tabla 49	Límites de clase establecidos para calidad fisicoquímica general en ríos.....	66
Tabla 50	Parámetros y criterios usados según el Sistema B de clasificación para aguas de transición y costeras.....	70
Tabla 51	Propuesta de tipología para las costas atlánticas ibéricas. Aguas de transición.....	70
Tabla 52	Superficies (km ²) de los tramos definidos en función de la salinidad.....	71
Tabla 53	Coordenadas UTM de los límites de cada tramo definido en los estuarios en función de la salinidad.....	72
Tabla 54	Principales características geomorfológicas e hidrológicas de las masas de agua de transición de la CAPV.....	74
Tabla 55	Indicadores de artificialización considerados y valoración de la presión global asociada.....	76
Tabla 56	Masas de agua de transición.....	78
Tabla 57	Condiciones físico-químicas generales de referencia. Aguas de transición por tipologías.....	93
Tabla 58	Condiciones físico-químicas generales. Rectas de dilución por variable contemplada y por estado de referencia.....	93
Tabla 59	Condiciones físico-químicas generales. Aguas de transición. Valores de las variables para tramos según salinidad.....	93
Tabla 60	Fitoplancton. Indicadores y valores establecidos para las aguas de transición.....	94
Tabla 61	Macroalgas. Indicadores y valores establecidos para las aguas de transición.....	95
Tabla 62	Macroinvertebrados bentónicos de sustrato blando. Clasificación de los índices bióticos (AMBI).....	95
Tabla 63	Macroinvertebrados bentónicos de sustrato blando. Condiciones de referencia de Aguas de transición.....	96
Tabla 64	Fauna ictiológica. Indicadores y valores establecidos para las aguas de transición.....	96
Tabla 65	Propuesta de tipología para las aguas costeras.....	97
Tabla 66	Puntos que delimitan la línea base de las aguas jurisdiccionales españolas.....	98
Tabla 67	Masas de agua de costeras.....	100
Tabla 68	Condiciones físico-químicas generales de referencia. Aguas costeras Tipo IV (100% Mar).....	103
Tabla 69	Condiciones físico-químicas generales. Aguas costeras. Valores de las variables para el tipo IV.....	103
Tabla 70	Fitoplancton. Indicadores y valores establecidos para las aguas costeras.....	103
Tabla 71	Macroinvertebrados bentónicos de sustrato blando. Condiciones de referencia de aguas costeras.....	103
Tabla 72	Características generales de las masas de agua subterránea.....	109
Tabla 73	Características hidroquímicas medias en las aguas subterráneas de la CAPV, agrupadas en función de las características geológicas de los materiales.....	114
Tabla 74	Captaciones de abastecimiento incluidas en el RZP. (1) * Captaciones situadas en la cuenca vertiente a la masa de agua.....	123
Tabla 75	Zonas de protección de especies acuáticas de interés económico (cría de moluscos para consumo humano) (Directiva 79/923/CEE).....	125
Tabla 76	Zonas de baño.....	126
Tabla 77	Zonas Sensibles al vertido de aguas residuales urbanas (Directiva 91/271/CEE).....	128
Tabla 78	Tramos designados para la protección de la vida piscícola en relación con la Directiva 78/659/CEE.....	129
Tabla 79	LICs relacionados con el medio acuático (Directiva 92/43/CEE).....	130
Tabla 80	ZEPAs relacionadas con el medio acuático (Directiva 79/409/CEE).....	131
Tabla 81	Normas de calidad ambiental vigentes en las aguas superficiales.....	137
Tabla 82	Límites de clase establecidos para valorar el estado ecológico.....	138
Tabla 83	Matriz para la determinación del riesgo.....	139
Tabla 84	Esquema DPSIR general para evaluar las presiones relevantes sobre los ríos.....	140
Tabla 85	Clasificación de la presión contaminante ejercida por aportes de materia orgánica mediante vertidos puntuales.....	142
Tabla 86	Evaluación de la presión por fuentes de contaminación puntual: materia orgánica medida como DQO; nitrógeno medido como NTK; y fósforo total.....	142
Tabla 87	Sustancias peligrosas y prioritarias con información en los vertidos a cauce de la CAPV.....	145
Tabla 88	Clasificación de la presión contaminante ejercida por aportes de sustancias contaminantes mediante vertidos puntuales.....	145
Tabla 89	Evaluación de la presión por sustancias contaminantes.....	145
Tabla 90	Clasificación de la presión contaminante ejercida por aportes difusos de nutrientes de origen agrario y forestal.....	147
Tabla 91	Clasificación de la presión contaminante ejercida por aportes difusos de nutrientes de origen ganadero.....	149
Tabla 92	Evaluación de la presión por nutrientes de origen ganadero.....	149
Tabla 93	Clasificación de la presión ejercida por emplazamientos potencialmente contaminados.....	152
Tabla 94	Evaluación de la presión por emplazamientos contaminantes.....	152
Tabla 95	Capacidad reguladora de los embalses presentes en las Cuencas Internas del País Vasco.....	153



Tabla 96	Evaluación de la presión regulación de flujo.....	153
Tabla 97	Información disponible para cada tipo de elemento inventariado y análisis realizado.....	154
Tabla 98	Clasificación de la presión ejercida por la presencia de azudes en las masas de agua de la categoría río.....	155
Tabla 99	Clasificación de la presión ejercida por la presencia de coberturas en las masas de agua de la categoría río.....	155
Tabla 100	Clasificación de la presión ejercida por la presencia de defensas en las riberas de las masas de agua de la categoría río.....	156
Tabla 101	Clasificación de la presión ejercida por la presencia de puentes en las masas de agua de la categoría río.....	156
Tabla 102	Clasificación de la presión ejercida por otras ocupaciones del Dominio Público Hidráulico en las masas de agua de la categoría río.....	156
Tabla 103	Clasificación de la presión global ejercida por alteraciones morfológicas en las masas de agua de la categoría río.....	156
Tabla 104	Evaluación de la presión morfológica. Se indican sólo las masas de agua con presiones significativas.....	157
Tabla 105	Clasificación de la presión ejercida por detracciones destinadas a usos consuntivos del agua en las masas de agua de la categoría río.....	161
Tabla 106	Evaluación de la presión por usos consuntivos.....	161
Tabla 107	Clasificación de la presión ejercida sobre las masas de agua de la categoría río por derivaciones de caudal de centrales hidroeléctricas.....	163
Tabla 108	Evaluación de la presión por usos no consuntivos.....	163
Tabla 109	Cuadro resumen de la introducción de especies alóctonas en la CAPV relacionadas con ecosistemas acuáticos. (*) Variación en la distribución de 1985 a 2001. Índices sobre evolución de las poblaciones de especies de fauna y flora para el indicador de biodiversidad y paisaje de la CAPV. (Gobierno Vasco, 2003).....	166
Tabla 110	Clasificación de la presión total ejercida sobre las masas de agua de la categoría río.....	167
Tabla 111	Evaluación de la presión global en las masas de agua de la categoría río.....	167
Tabla 112	Masas de agua con impacto comprobado por incumplimiento de las Normas de Calidad Ambiental.....	169
Tabla 113	Masas de agua de la categoría río con impacto comprobado debido a la degradación de su estado ecológico.....	169
Tabla 114	Masas de agua de la categoría río con impacto probable.....	169
Tabla 115	Nº de masas de agua de la categoría río en riesgo de no alcanzar los Objetivos de la DMA.....	170
Tabla 116	Clasificación de riesgo para las masas de agua de la categoría río. (*) información procedente del estudio de Caracterización de las masas de agua superficial de la CAPV (Gobierno Vasco, 2002).....	171
Tabla 117	Determinación de la sensibilidad a los nutrientes en función de las características de la mezcla y la tasa de flujo.....	173
Tabla 118	Determinación del nivel de presión por nutrientes.....	173
Tabla 119	Rango de valores usados en las estimaciones de cargas de nitrógeno.....	174
Tabla 120	Estimación de las cargas totales de nitrógeno y de las cargas específicas. Aguas de transición.....	174
Tabla 121	Estimación de las cargas totales de nitrógeno y de las cargas específicas. Aguas costeras.....	174
Tabla 122	Carga de nitrógeno y sensibilidad a los nutrientes y valoración de la presión ejercida.....	175
Tabla 123	Cálculo de la presión basada en el porcentaje de muestras de agua que superan los límites para algún contaminante.....	176
Tabla 124	Muestras de agua estudiadas y porcentaje que supera los límites marcados en cada masa de agua y valoración de la presión ejercida.....	176
Tabla 125	Cálculo de la presión basada en la superficie contaminada de una masa de agua.....	177
Tabla 126	Porcentajes de superficie con sedimentos contaminados y valoración de la presión ejercida.....	177
Tabla 127	Cálculo de la presión basada en el volumen de agua detraído de una masa de agua.....	178
Tabla 128	Volumen de agua detraída significativa y valoración de la presión ejercida.....	178
Tabla 129	Cálculo de la presión basada en el volumen de sedimento dragado en una masa de agua.....	179
Tabla 130	Volumen de sedimento ($\times 10^3 \text{ m}^3$) dragado en puertos. (Fuente: Dirección de Puertos, Gobierno Vasco).....	179
Tabla 131	Valoración de la presión ejercida por dragados.....	180
Tabla 132	Cálculo de la presión basada en la artificialización de una masa de agua por canalización.....	180
Tabla 133	Longitud canalizada, perímetro, superficie portuaria y valoración de la presión ejercida.....	181
Tabla 134	Valoración de la presión por pérdida de superficie intermareal.....	181
Tabla 135	Superficie intermareal perdida y valoración de la presión ejercida. (Basado en Rivas y Cendrero, 1992).....	182
Tabla 136	Valoración de la presión por amarres.....	182
Tabla 137	Número de amarres y valoración de la presión ejercida.....	183
Tabla 138	Número de especies introducidas y valoración de la presión ejercida.....	184
Tabla 139	Calificación global de las presiones.....	185
Tabla 140	Valoración del impacto en masas de agua de transición y costeras.....	186
Tabla 141	Valoración del riesgo en masas de agua de transición y costeras.....	188
Tabla 142	Esquema DPSIR general para evaluar las presiones sobre las aguas subterráneas.....	189
Tabla 143	Utilización de las aguas subterráneas en función del tipo de captación y el uso.....	190
Tabla 144	Utilización de las aguas subterráneas según masa y tipo de captación ($\text{Hm}^3/\text{año}$).....	190



Tabla 145	Utilización de las aguas subterráneas, según destino y masa (Hm ³ /año)	191
Tabla 146	Recursos disponibles (Hm ³ /año) en las masas de agua subterráneas. (*) Se incluyen exclusivamente las cifras calculadas en el Mapa Hidrogeológico del País Vasco	193
Tabla 147	Recursos disponibles en las masas de agua subterránea (Hm ³ /año)	194
Tabla 148	Índice de explotación de las masas de agua subterránea (Valores en Hm ³ /año salvo K, adimensional)	195
Tabla 149	Definición de los niveles de explotación y clasificación de presiones	196
Tabla 150	Evaluación de la presión por captación de aguas subterráneas	196
Tabla 151	Distribución de usos del suelo sobre las masas de agua subterránea	197
Tabla 152	Indicadores de presión debidos a actividades agrícolas sobre las masas de agua subterránea. Carga teórica susceptible de afectar a las masas de agua subterránea	198
Tabla 153	Clasificación de los indicadores de presión de origen agrícola en las masas de agua subterránea	199
Tabla 154	Ponderación de los indicadores de presión de de origen agrícola en las masas de agua subterránea	199
Tabla 155	Clasificación de la presión de origen agrícola en las masas de agua subterránea	199
Tabla 156	Evaluación de la presión por actividades agrícolas en las masas de agua subterráneas	201
Tabla 157	Cabezas de ganado equivalente sobre las masas de agua subterránea	201
Tabla 158	Indicadores de la presión de origen ganadero en las masas de agua. Carga teórica susceptible de afectar a las aguas subterráneas	202
Tabla 159	Clasificación de los indicadores de presión de origen ganadero	203
Tabla 160	Ponderación de los indicadores de presión de origen ganadero	203
Tabla 161	Clasificación de la presión de origen ganadero	203
Tabla 162	Valoración de las presiones por actividades ganaderas en las masas de agua subterráneas	203
Tabla 163	Presencia de emplazamientos potencialmente contaminantes en las masas de agua (Ha)	205
Tabla 164	Ponderación de las superficies de los emplazamientos potencialmente contaminantes	206
Tabla 165	Clasificación de la presión potencial por suelos potencialmente contaminados. (Has por factor de ponderación entre superficie de la masa en km ²)	206
Tabla 166	Valoración de las presiones potenciales por emplazamientos contaminantes en las masas de agua subterráneas	206
Tabla 167	Evaluación de las presiones sobre las masas de agua subterráneas	208
Tabla 168	Resultados del análisis del impacto cuantitativo en las masas de agua subterránea	212
Tabla 169	Valores limite de los parámetros para determinar el estado químico	214
Tabla 170	CL95 y promedios determinados en las masas de agua subterránea para parámetros mayoritarios	215
Tabla 171	Estado químico e impacto en las masas de aguas subterráneas	218
Tabla 172	Riesgo asociado a las Masas de Agua Subterráneas	220
Tabla 173	Número de masas según categoría de riesgo	221
Tabla 174	Superficies de las masas de agua según categoría de riesgo (km ²)	221
Tabla 175	Seguimiento de las aguas subterráneas en las Cuencas Internas	223
Tabla 176	Criterios para la valoración de impactos en las Zonas Protegidas incluidas en el registro	224
Tabla 177	Calificación de las aguas de Baño, 2003 (Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco)	226
Tabla 178	Mapa Competencial de las Cuencas Internas	230
Tabla 179	Servicios de Txingudi. Estructura de costes e ingresos 2002 (€)	231
Tabla 180	Aguas de Añarbe. Estructura de costes e ingresos 2002 (€)	232
Tabla 181	Consorcio de Gipuzkoa. Estructura de costes e ingresos 2002, 2003 (€)	233
Tabla 182	Consorcio de Busturialdea. Estructura de costes e ingresos 2002 (€)	233
Tabla 183	Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia. Estructura de costes e ingresos 2002 (€)	234
Tabla 184	Diputación Foral de Bizkaia. 1994-2004 (€, ejecutado)	235
Tabla 185	Diputación Foral de Gipuzkoa. Convenios 1994-2004 (€, ejecutado)	235
Tabla 186	Gobierno Vasco. 1998-2004 (€, ejecutado)	235
Tabla 187	Ministerio de Medio Ambiente. 1994-2003 (€, ejecutado)	235
Tabla 188	Canon de Control de Vertidos. Gobierno Vasco (€)	236
Tabla 189	Evolución y densidad de población, Eustat 2002	237
Tabla 190	Movimiento de la población, Eustat (censo 2001)	237
Tabla 191	Promedio de habitantes por vivienda y evolución, Eustat 2002	237
Tabla 192	Distribución sectorial del VAB y del empleo en la CAPV, INE	239
Tabla 193	Renta familiar Bruta per capita, Eustat 1997	239
Tabla 194	Consumos 2001, Hm ³	240
Tabla 195	Número y evolución de la vivienda por tipos, Eustat 2002	240
Tabla 196	Consumos urbanos 2001, m ³ /año	242
Tabla 197	Precio medio por componente del ciclo integral, AEAS 2002	242



Tabla 198 Volumen de negocio, INE 2003, x10 ⁶ €	242
Tabla 199 Carga contaminante bruta urbana (Kg/año), 2001.....	242
Tabla 200 Escenarios de eficiencia de redes de abastecimiento. 2001	244
Tabla 201 Escenario 1, eficiencia 52,31%, Hm ³ /año	244
Tabla 202 Escenario 2, eficiencia 75%, Hm ³ /año	244
Tabla 203 Carga contaminante bruta urbana, Escenario 1, antes de depuración.....	245
Tabla 204 Macromagnitudes del sector turístico, Eustat 1999, miles €.....	245
Tabla 205 Pernoctaciones, Eustat 2004	245
Tabla 206 Índice turístico, La Caixa 2003, Anuario Económico (sobre un total de 100.000 unidades para el Estado)	245
Tabla 207 Campos de golf actuales.....	246
Tabla 208 Macromagnitudes del sector industrial, INE 2002, miles €	247
Tabla 209 Principales sectores industriales, Eustat (A84), 2001.....	247
Tabla 210 Demanda industrial, 2001 Hm ³	248
Tabla 211 Demandas por establecimiento y empleado	249
Tabla 212 Rentabilidad por principales sectores de actividad, CAPV 2001	249
Tabla 213 Consumo y vertido por actividad, 2001 m ³	250
Tabla 214 Consumo y vertido por trabajador, 2001 m ³	250
Tabla 215 Cargas contaminantes de origen industrial 2001, Inventario de Vertidos de la CAPV	250
Tabla 216 Evolución del VAB, INE miles €	251
Tabla 217 Evolución del empleo, INE empleos	252
Tabla 218 Evolución de la productividad, INE €/empleo.....	252
Tabla 219 Tasas de crecimiento industrial.....	253
Tabla 220 Escenario tendencial del crecimiento del VAB, miles €	253
Tabla 221 Consumos industriales futuros, Hm ³	253
Tabla 222 Carga contaminante industrial futura	254
Tabla 223 Macromagnitudes del sector agrario, Eustat INE 2000, miles €	259
Tabla 224 Producción Final Agraria por sectores, Gobierno Vasco 2000, miles €.....	259
Tabla 225 Evolución del VAB agrario, INE 2003, miles €.....	259
Tabla 226 Consumo agrario, 2001 Hm ³	260
Tabla 227 Demanda agraria futura, Hm ³	262
Tabla 228 Carga contaminante ganadera futura, Tm	262
Tabla 229 Macromagnitudes del sector pesquero, Eustat miles €	263
Tabla 230 Consumo y rentabilidad del agua consumida en los puertos pesqueros, 2001.....	264
Tabla 231 Volumen de recurso captado, 2001 m ³	264
Tabla 232 Puertos deportivos	265
Tabla 233 Tráfico de los puertos comerciales (1).....	265
Tabla 234 Tráfico de los puertos comerciales (2).....	265
Tabla 235 Autoridad Portuaria de Bilbao, 2002, PIB x 10 ⁶ €	265
Tabla 236 Autoridad Portuaria de Pasaia, 2002, PIB x 10 ⁶ €	265
Tabla 237 Infraestructuras de generación de energía eléctrica, 2004.....	266
Tabla 238 Valor económico medio de la producción, miles €.....	266
Tabla 239 Productividad	266
Tabla 240 Inventario de centrales hidroeléctricas, 2004.....	266



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ámbitos de Planificación en la CAPV.....	9
Figura 2	Municipios y Entidades de Población.....	10
Figura 3	Áreas Funcionales.....	10
Figura 4	Territorios Históricos.....	11
Figura 5	Topografía.....	12
Figura 6	Unidades Hidrológicas.....	13
Figura 7	Mapa litológico.....	14
Figura 8	Mapa edafológico.....	15
Figura 9	Usos del suelo.....	16
Figura 10	Precipitación promedio anual.....	17
Figura 11	Variabilidad interanual de la precipitación.....	18
Figura 12	Variación mensual de las precipitaciones medias.....	18
Figura 13	Temperatura promedio anual.....	19
Figura 14	ETP media anual, mm.....	20
Figura 15	Aportación específica media anual, mm.....	20
Figura 16	Aportaciones anuales en las Unidades Hidrológicas.....	23
Figura 17	Aportaciones medias mensuales.....	24
Figura 18	Principales sistemas de abastecimiento.....	26
Figura 19	Principales sistemas de saneamiento.....	26
Figura 20	Caudales ambientales modulares en el río Deba (Altzola).....	28
Figura 21	Estaciones de control de ríos y humedales gestionadas por la Dirección de Aguas del Gobierno Vasco.....	36
Figura 22	Estaciones de control de la Red Hidrometeorológica y de Calidad de las Aguas.....	37
Figura 23	Estaciones de control de la Red de Calidad de las Aguas de la Diputación Foral de Gipuzkoa.....	38
Figura 24	Redes de control de entes gestores abastecimiento y saneamiento.....	38
Figura 25	Estaciones de control aguas de transición y costeras. "Red de Seguimiento del Estado Ecológico de las aguas de transición y costeras de la CAPV".....	40
Figura 26	Estaciones de control de la "Red Básica de Control de las Aguas Subterráneas".....	41
Figura 27	Estaciones de control de la "Red de Calidad de las Aguas para el Cultivo de Moluscos y Marisqueo" y situación de las tres zonas de interés para cultivo de moluscos.....	43
Figura 28	Estaciones de control de la Red de Calidad de aguas de baño y Red de Calidad de las Aguas para el Cultivo de Moluscos y Marisqueo.....	44
Figura 29	Mapa de las Tipologías o Ecorregiones en las que se han dividido las masas de agua superficial de la categoría ríos en la Comunidad Autónoma del País Vasco.....	50
Figura 30	Mapa hidrológico de CAPV. Escala 1:150.000.....	51
Figura 31	Tramos fluviales del estudio "Caracterización de las masas de agua superficiales de la CAPV".....	52
Figura 32	Tramos fluviales muy modificados (TMM).....	55
Figura 33	Masas de agua muy modificadas.....	59
Figura 34	Mapa de las masas de agua superficial de la categoría río consideradas naturales.....	59
Figura 35	Esquema seguido para el cálculo del estado físico-químico.....	66
Figura 36	Delimitación de la masa de agua de transición del Barbadun.....	79
Figura 37	Delimitación de la masa de agua de transición del Nervión interior.....	81
Figura 38	Delimitación de la masa de agua de transición del Nervión exterior.....	81
Figura 39	Delimitación de la masa de agua de transición del Butroe.....	82
Figura 40	Delimitación de la masa de agua de transición del Oka interior.....	84
Figura 41	Delimitación de la masa de agua de transición del Oka exterior.....	84
Figura 42	Delimitación de la masa de agua de transición del Lea.....	85
Figura 43	Delimitación de la masa de agua de transición del Artibai, tras el estudio de presiones e impactos.....	86
Figura 44	Delimitación de la masa de agua de transición del Deba.....	87
Figura 45	Delimitación de la masa de agua de transición del Urola.....	87
Figura 46	Delimitación de la masa de agua de transición del Oria.....	88
Figura 47	Delimitación de la masa de agua de transición del Urumea.....	89
Figura 48	Delimitación de la masa de agua de transición del Oiartzun.....	90
Figura 49	Delimitación de la masa de agua de transición del Bidasoa.....	91
Figura 50	Esquema de dilución a lo largo de un estuario empleado para el desarrollo de las condiciones de referencia.....	92
Figura 51	Zona costera Cantabria- Matxitxako.....	100



Figura 52	Zona costera Matxitxako-Getaria.....	101
Figura 53	Zona costera Getaria-Higer (1) y Zona costera Mompás-Pasaia (2).....	102
Figura 54	Dominios Hidrogeológicos	107
Figura 55	Masas de Agua Subterránea	108
Figura 56	Sectores permeables en las masas de agua subterránea.....	108
Figura 57	Principales puntos de descarga de las masas de agua subterránea.....	112
Figura 58	Mapas de isopiezas en aguas altas, bajas y medias en Gernika	115
Figura 59	Mapa Hidrogeológico de la Masa de Agua Gernika.....	116
Figura 60	Captaciones superficiales incluidas en el RZP, clasificadas en función del volumen detraído	123
Figura 61	Captaciones subterráneas incluidas en el RZP, clasificadas en función del volumen detraído	124
Figura 62	Zonas de cría de moluscos para consumo humano (Directiva 79/923/CEE)	125
Figura 63	Zonas de baño declaradas (Directiva 76/160/CEE).....	127
Figura 64	Zonas sensibles declaradas (Directiva 91/271/CEE).....	128
Figura 65	Tramos designados para la protección de vida piscícola (Directiva 78/659/CEE).....	129
Figura 66	LICs relacionados con el medio acuático (Directiva 92/43/CEE).....	131
Figura 67	ZEPAs relacionadas con el medio acuático (Directiva 92/43/CEE).....	131
Figura 68	Esquema de las obligaciones del artículo 5 de la DMA (Ministerio de Medio Ambiente, 2004).....	133
Figura 69	Esquema del enfoque cualitativo para el análisis de presiones e impactos	134
Figura 70	Esquema del enfoque cuantitativo para el análisis de presiones e impactos.....	134
Figura 71	Proceso de calificación del Estado Ecológico.....	138
Figura 72	Puntos de vertido empleados en el estudio de presiones relacionadas con fuentes de contaminación puntual	141
Figura 73	Presión por fuentes puntuales de materia orgánica, medida como DQO, sobre las masas de la categoría río	143
Figura 74	Presión por fuentes puntuales de nitrógeno, medido como NTK, sobre las masas de agua de la categoría río	143
Figura 75	Presión por fuentes puntuales de fósforo, medido como fósforo total, sobre las masas de agua de la categoría río.....	144
Figura 76	Presión por fuentes puntuales de sustancias contaminantes sobre las masas de agua de la categoría río.....	146
Figura 77	Presión por fuentes difusas originadas por usos agrícolas y forestales de nitrógeno, medido como nitrógeno total, sobre las masas de agua de la categoría río	147
Figura 78	Presión por fuentes difusas originadas por usos agrícolas y forestales de fósforo, medido como fósforo total, sobre las masas de agua de la categoría río	148
Figura 79	Aportación de nitrógeno en superficie por las actividades ganaderas (Kg/ha).....	149
Figura 80	Presión por nitrógeno de origen ganadero, medido como nitrógeno total, sobre las masas de agua de la categoría río	150
Figura 81	Presión por fósforo de origen ganadero, medido como fósforo total, sobre masas de agua de la categoría río	150
Figura 82	Emplazamientos potencialmente contaminantes.....	151
Figura 83	Presión potencial por emplazamientos contaminantes sobre las masas de agua de la categoría río	152
Figura 84	Presión por regulación del régimen hidrológico sobre las masas de agua de la categoría río.....	154
Figura 85	Presión por azudes situados en el cauce de las masas de agua de la categoría río	157
Figura 86	Presión por coberturas del cauce en las masas de la categoría río	158
Figura 87	Presión por defensas y canalizaciones de las riberas de las masas de agua de la categoría río.....	158
Figura 88	Presión por puentes situados sobre las masas de agua de la categoría río	159
Figura 89	Presión por otras ocupaciones del Dominio Público Hidráulico en las masas de agua de la categoría río	159
Figura 90	Presión morfológica global sobre las masas de agua de la categoría río.....	160
Figura 91	Situación de las captaciones superficiales relevantes para usos consuntivos	161
Figura 92	Presión por detracciones destinadas a usos consuntivos del agua, estimada como porcentaje del caudal natural	162
Figura 93	Situación de las captaciones superficiales relevantes para usos no consuntivos	163
Figura 94	Presión sobre las masas de agua río por derivaciones de caudal de centrales hidroeléctricas.....	164
Figura 95	Presión global ejercida sobre las masas de agua superficiales de la categoría río	168
Figura 96	Impactos que muestran las masas de agua de la categoría río	170
Figura 97	Riesgo de incumplir los Objetivos de la DMA en las masas de agua de la categoría río.....	172
Figura 98	Mapa de valoración del impacto en masas de agua de transición y costeras	187
Figura 99	Puntos de captación de aguas subterráneas.....	191
Figura 100	Utilización de las aguas subterráneas (Hm ³ /año).....	192
Figura 101	Recursos totales anuales de las masas de agua subterráneas (Hm ³ /año)	193
Figura 102	Necesidades ambientales de los cursos superficiales que deben ser aportadas por las masas de agua subterránea	194
Figura 103	Índice de explotación K de las masas de agua subterránea.....	195
Figura 104	Evaluación de la presión por captación de aguas subterráneas.....	196



Figura 105 Exceso de Nitrógeno inorgánico en superficie asociado a las actividades agrícolas y forestales (Kg/ha)	199
Figura 106 Presión por nutrientes de origen agrícola sobre las masas de agua subterránea	200
Figura 107 Presión por pesticidas de origen agrícola sobre las masas de agua subterránea	200
Figura 108 Cabezas de ganado equivalentes en las masas de agua subterránea	202
Figura 109 Aportación de nitrógeno en superficie por las actividades ganaderas (Kg/ha)	203
Figura 110 Presión por actividades ganaderas y abonados orgánicos sobre las masas de agua subterránea	204
Figura 111 Emplazamientos potencialmente contaminantes	205
Figura 112 Presión potencial por emplazamientos contaminantes sobre las masas de agua subterránea	207
Figura 113 Valoración de las presiones sobre el estado cuantitativo	209
Figura 114 Valoración de las presiones sobre el estado químico	209
Figura 115 Hidrograma de las surgencias Kilimon (Izarraitz) (caudales medios diarios en l/s)	211
Figura 116 Nivel piezométrico en Tole (Gernika) (nivel medio diario en metros sobre el nivel de mar)	212
Figura 117 Impacto cuantitativo en las masas de agua subterránea	213
Figura 118 Evoluciones de conductividad en los manantiales Olalde (Ereñozar) y Hamabiturri (Gatzume), y en el sondeo Vega (Gernika)	215
Figura 119 Evoluciones de nitratos en los manantiales Olalde (Ereñozar) y Hamabiturri (Gatzume), y en el sondeo Vega (Gernika)	216
Figura 120 Conductividad (CL50) en las masas de agua subterráneas ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	216
Figura 121 Cloruros (CL50) en las masas de agua subterráneas (mg/l)	217
Figura 122 Sulfatos (CL50) en las masas de agua subterráneas (mg/l)	217
Figura 123 Nitratos (CL50) en las masas de agua subterráneas (mg/l)	218
Figura 124 Estado químico de las aguas subterráneas	219
Figura 125 Impacto químico en las aguas subterráneas	219
Figura 126 Riesgo Cuantitativo	221
Figura 127 Riesgo Químico	222
Figura 128 Riesgo Global	222
Figura 129 Entes Gestores de los Servicios del Agua	230
Figura 130 Servicios de Txingudi. Tarifas para usuarios domésticos	231
Figura 131 Consorcio de Busturialdea. Tarifas para usuarios domésticos	233
Figura 132 Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia. Tarifas para usuarios domésticos	234
Figura 133 Distribución de la población, INE 2001	238
Figura 134 Evolución de la población, INE 1991-2201	238
Figura 135 Renta familiar Bruta per capita municipal €, Eustat 1997	239
Figura 136 Distribución del consumo actual por municipios, 2001	241
Figura 137 Eficiencia actual de las redes de suministro por municipios, 2001	241
Figura 138 Crecimiento demográfico	243
Figura 139 Incremento de ocupación de superficie industrial	243
Figura 140 Índice turístico, La Caixa 2003, Anuario Económico	246
Figura 141 Empleo en el sector industrial, EPA 2002	247
Figura 142 Aportación del VAB industrial al VAB municipal, %	248
Figura 143 Consumo industrial, 2001 Hm^3	249
Figura 144 Demandas industriales futuras	254
Figura 145 Volúmenes de vertidos industriales futuros	255
Figura 146 Caracterización de los vertidos industriales futuros, DQO	256
Figura 147 Caracterización de los vertidos industriales futuros, DBO_5	256
Figura 148 Caracterización de los vertidos industriales futuros, Nitrógeno	257
Figura 149 Caracterización de los vertidos industriales futuros, Fósforo	257
Figura 150 Caracterización de los vertidos industriales futuros, Sólidos en Suspensión	258
Figura 151 Caracterización de los vertidos industriales futuros, Metales Pesados	258
Figura 152 Aportación del VAB agrario al VAB municipal, %	260
Figura 153 Consumo ganadero, 2001	261
Figura 154 Nitrógeno de origen agrícola	261
Figura 155 Nitrógeno de origen ganadero	262
Figura 156 Evolución del VAB cf por tipo de pesca, miles €	263

