

PLAN INTEGRAL DE GESTION
DE
RESIDUOS URBANOS
DE
GIPUZKOA
2002-2016

Diciembre 2002

INDICE

1.- OBJETIVOS, AMBITO TERRITORIAL Y HORIZONTE TEMPORAL DEL PLAN.....	12
Tabla 1- Ambito territorial de Gipuzkoa	12
2.- LOS RESIDUOS OBJETO DEL PLAN	14
2.1.- CLASIFICACIÓN DE LOS RU EN EL PLAN INTEGRAL.....	14
Tabla 2- Clasificación de los RU.....	15
2.2.- EJEMPLOS DE CLASIFICACIÓN DE RU EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL	16
2.2.1. <i>Francia</i>	16
Tabla 3- RU generados en Francia (1990).....	16
2.2.2. <i>Copenhague (Dinamarca)</i>	17
Tabla 4- Tratamiento de RSU. Ciudad de Copenhague.....	17
2.2.3. <i>Vancouver (Canadá)</i>	18
Tabla 5- RU generados en Vancouver (1992)	18
3.- FUNDAMENTOS JURIDICOS Y ESTRATEGICOS	19
3.1.- GENERAL	19
3.2.- LA AGENDA 21. CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE. RÍO DE JANEIRO. 1992. (R1).....	19
3.3.- EL 5º PROGRAMA DE ACCIÓN EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE (R2)	21
3.4.- EL VI PROGRAMA DE ACCIÓN. MEDIO AMBIENTE 2010: EL FUTURO ESTÁ EN NUESTRAS MANOS (R3).....	21
3.5.- LA ESTRATEGIA COMUNITARIA DE 1989 PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS. RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DE 7 DE MAYO DE 1990 (R4)	24
3.6.- REVISIÓN DE LA ESTRATEGIA COMUNITARIA DE 1996 PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS. COMISIÓN EUROPEA, 30 DE JULIO DE 1996. (R5). RESOLUCIÓN DEL CONSEJO, 11 DE DICIEMBRE DE 1996. RESOLUCIÓN DEL CONSEJO, 24 DE FEBRERO DE 1997. (R6)	24
3.7.- ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE METANO. COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL CONSEJO Y AL PARLAMENTO EUROPEO. 1996. (R7)	26
3.8.- DIRECTRICES PARA LA PREPARACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS (R97).....	27
3.9.- LOS PRINCIPIOS ESTRATÉGICOS Y ASPECTOS NORMATIVOS EN LAS DIRECTIVAS EUROPEAS.....	27
3.9.1.- <i>La Directiva 75/442/CEE, de 15 de Julio de 1975, relativa a los residuos (R8)</i>	27
3.9.2.- <i>La Directiva 91/156/CEE, de 18 de Marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos (R9)</i>	28
3.9.3.- <i>La Directiva 94/62/CE, de 20 de Diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envase (R12)</i>	28
3.9.4.- <i>La Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de Abril de 1999, relativa al vertido de residuos (R14)</i>	30
3.9.5.- <i>La Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de Diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos (R13)</i>	32
3.9.6. <i>Tratamiento biológico de los residuos biodegradables. Comisión Europea. Documento de trabajo. 2001. (R22)</i>	33
3.9.7.- <i>La Directiva 86/278/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1986, relativa a la utilización de los lodos de depuradora en agricultura. (R84)</i>	36
3.9.8.- <i>Tercer borrador de Documento de Trabajo sobre Lodos, de modificación de la Directiva 86/278/CEE relativa a la utilización de los lodos de depuradora en agricultura. (R91)</i>	37
3.10.- LA NORMATIVA Y PLANIFICACIÓN EN EL ESTADO ESPAÑOL.....	38
3.10.1.- <i>La Ley 10/1998, de 21 de Abril, de residuos (R24)</i>	39
3.10.2.- <i>La Ley 11/97, de 24 de Abril, de envases y residuos de envases (R26)</i>	39
3.10.3.- <i>El Plan Nacional de Residuos Urbanos 2000-2006 (R40)</i>	40

3.10.4.- <i>El Real Decreto 1310/1990, de 29 de Octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario (R92).</i>	41
3.10.5.- <i>La Orden de 26 de Octubre de 1993 sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario (R93).</i>	42
3.10.6.- <i>El Plan Nacional de Lodos de de Depuradora-EDAR 2001-2006 (R94).</i>	42
3.11.- LA NORMATIVA Y PLANIFICACIÓN AUTONÓMICAS DEL PAÍS VASCO	42
3.11.1.- <i>La Ley 3/98, de 27 de Febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco. (R28)</i>	42
3.11.2.- <i>El Decreto 313/1996, de 24 de Diciembre, por el que se regulan las condiciones para la gestión de los residuos sanitarios en la CAPV. (R30)</i>	43
3.11.3. <i>El Programa Marco Ambiental del País Vasco (R50)</i>	43
3.12. CONCLUSIONES	47
4.- LOS PRINCIPIOS ESTRATEGICOS DEL PLAN INTEGRAL.....	48
4.1.- PRINCIPIO DE GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS	48
4.2.- PRINCIPIO DE JERARQUÍA COMUNITARIA DE GESTIÓN	48
4.3.- PRINCIPIO DE GESTIÓN INTEGRADA	49
4.4.- PRINCIPIO DE PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RU.....	49
4.5.- PRINCIPIO DE MAXIMIZACIÓN DE LA VALORIZACIÓN DE RU	50
4.6.- PRINCIPIO DE MINIMIZACIÓN DEL VERTIDO DE RU	50
4.7.- PRINCIPIO DE AUTOSUFICIENCIA	51
4.8.- PRINCIPIO DE PROXIMIDAD	51
4.9.- PRINCIPIO DE SUBSIDIARIEDAD ADMINISTRATIVA Y DE RESPONSABILIDAD COMPARTIDA	51
4.10.- PRINCIPIO DE TRANSPARENCIA DE PRECIOS	52
4.11.- PRINCIPIO DE TRANSPARENCIA INFORMATIVA	52
5.- DECLARACIONES DE PARTIDA	54
6.- GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS EN LA UNIÓN EUROPEA	56
6.1.- GENERACIÓN DE RESIDUOS URBANOS EN LA UNIÓN EUROPEA.....	56
Tabla 6- Generación de residuos urbanos (RU) en los Estados miembros de la Unión Europea (1997-1998).	57
6.2.- PESO DE LOS DISTINTOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO EN LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LOS ESTADOS MIEMBROS DE LA UNIÓN EUROPEA	58
Tabla 7- Gestión Integrada de los RU en la UE. 1997-1998. (%)	58
6.3.- LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS URBANOS EN LA UNIÓN EUROPEA	59
7.- ANTECEDENTES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS EN GIPUZKOA.....	67
Tabla 8- Vertederos comarcales de Gipuzkoa	68
8.- ESBOZO DE POSIBLES ALTERNATIVAS DE GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS EN GIPUZKOA	69
9.- CARACTERIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DOMICILIARIOS (RD) DEL PLAN	74
9.1.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DOMICILIARIOS (RD) DEL PLAN.....	74
Tabla 9-Matriz de caracterización básica. RD.....	74
9.2.- COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DOMICILIARIOS (RD) DEL PLAN.....	75
Tabla 10- Composiciones típicas (% en peso) de RD en el T.H. de Gipuzkoa. 2000-2001	76
Tabla 11- Composiciones típicas (% en peso) de RD en el T.H. de Gipuzkoa. 2001	77
9.3.- CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA DE GRANDES PRODUCTORES	77
Tabla 12- Matriz de caracterización de grandes productores de materia orgánica. Gipuzkoa. 2001	78
Tabla 12.1- Resultados caracterización grandes productores de materia orgánica. Gipuzkoa.2001	78
Tabla 12.2- Caracterización materiales reciclables de grandes productores. Gipuzkoa. 2001.....	79
10.- GENERACIÓN DE RESIDUOS OBJETO DEL PLAN	80

10.1.- GENERACIÓN DE RESIDUOS EN GIPUZKOA.....	80
Tabla 13- Resumen de residuos RD & RICIA generados en Gipuzkoa. 1999-2000 (Tm/año)	80
Tabla 14- Proporción de los RD & RICIA generados en Gipuzkoa. 1999-2000.....	81
Tabla 15- RD & RICIA recogidos en masa y vertidos por Mancomunidades. 1999-2000.....	82
Tabla 16- RD & RICIA recogidos en masa y vertidos por Áreas de Gestión. 1999-2000.....	83
Tabla 17- RD & RICIA recuperados y vertidos en Gipuzkoa. 1999-2000	83
10.2.- ESTACIONALIDAD EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS EN GIPUZKOA	84
11.- DESTINO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN GIPUZKOA EN LA ACTUALIDAD.....	85
Tabla 18- Destino actual de los RD en Gipuzkoa. 1999 (Tm).....	85
Tabla 19- Destino actual de los RICIA en Gipuzkoa. 1999 (Tm)	85
Tabla 20- Destino actual de los RD & RICIA en Gipuzkoa. 1999 (Tm/año y %).....	86
Tabla 21- Destino actual de los RD en Gipuzkoa. 2000 (Tm).....	86
Tabla 22- Destino actual de los RICIA en Gipuzkoa. 2000 (Tm)	86
Tabla 23- Destino actual de los RD & RICIA en Gipuzkoa. 2000 (Tm/año y %).....	87
Tabla 24- Cantidades de RD & RICIA por tipo de recogida en Gipuzkoa. 1999-2000. (Tm).....	88
Tabla 25- Cantidades de RD & RICIA por tipo de recogida en Gipuzkoa. 1999-2000. (%)	88
Tabla 26- Cantidades de RD & RICIA recuperadas en Gipuzkoa. 1999-2000.....	89
12.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA POBLACIÓN	90
Tabla 27- Evolución de la población de derecho en Gipuzkoa. 1900-2000.....	90
13.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS OBJETO DEL PLAN	92
Tabla 28- Evolución de la generación de RD & RICIA en Gipuzkoa. 1995-2000 (Tm/año)	92
Tabla 29- Evolución de la población y de la generación de RD & RICIA recogidos en masa y vertidos en Gipuzkoa. 1995-1999	93
Tabla 30- Crecimiento bruto de la generación de RD & RICIA recogidos en masa en Gipuzkoa. 1993-1999	93
Tabla 31- Crecimiento per capita de la generación de RD & RICIA recogidos en masa en Gipuzkoa. 1995-1999.....	94
Tabla 32- Crecimiento bruto de la generación total de RD & RICIA de todas las recogidas en Gipuzkoa. 1995-1999	94
Tabla 33- Crecimiento per capita de la generación total de RD & RICIA de todas las recogidas en Gipuzkoa. 1995-1999.....	94
Tabla 34- Evolución de la generación total de RD & RICIA de todas las recogidas por Mancomunidades. 1995-1998	95
14.- PROGNOSIS DE LA GENERACIÓN FUTURA DE RESIDUOS URBANOS	96
Tabla 35- Prognosis de evolución de la población en Gipuzkoa. 2001-2016	96
Tabla 36- Prognosis de generación de RU (RD & RICIA) en Gipuzkoa. 2000-2016	97
Fig.- 1. Comparación de los crecimientos de RD & RICIA. THG 2002-2016.....	98
Fig.- 2. Comparación de los escenarios de crecimiento de la generación de RD & RICIA. 2000-2016.....	101
15.- ALCANCE Y LÍMITES DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE LA MATERIA ORGÁNICA BIODEGRADABLE.....	102
15.1.- LA FRACCIÓN ORGÁNICA DE LOS RESIDUOS URBANOS (FORU) O MUNICIPALES (FORM).	102
Tabla 36 bis- Grado de pureza de la materia orgánica recogida selectivamente en el Área Metropolitana de Barcelona. 2000.....	108
15.2.- CONSIDERACIONES SOBRE EL TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE LA MATERIA ORGÁNICA EN EL PLAN INTEGRAL	110
Tabla 36 ter- Evolución de los sistemas de Recogida Contenerizada de Residuos Urbanos	112
16.- OPCIONES ESTRATEGICAS DEL PLAN INTEGRAL.....	113
16.1. EL VERTIDO CERO DE LOS RESIDUOS PRIMARIOS O CRUDOS.....	113
16.2. OPCIONES ESTRATÉGICAS GENERALES	115
17.- OBJETIVOS DE LA FUTURA GESTION INTEGRADA DE RESIDUOS (GIR) DEL PLAN INTEGRAL.....	119

17.1. OBJETIVOS DE PREVENCIÓN: MINIMIZACIÓN Y REUTILIZACIÓN.....	119
17.1.1.- <i>Objetivos de Minimización</i>	119
Tabla 36.2- Evolución de la generación de residuos urbanos. Viena. 1969-1999 (kg/hab/año)	120
Tabla 36.3-Potencial de prevención de residuos urbanos en Viena. 2001 (Kg/hab/año).....	121
17.1.2.- <i>Objetivos de Reutilización</i>	124
17.2. OBJETIVOS DE VALORIZACIÓN: RECICLAJE, COMPOSTAJE Y RECUPERACIÓN ENERGÉTICA	124
Tabla 37- Yacimientos estimados de RD y objetivos de recuperación 2016	125
Tabla 37bis-Objetivos de reciclaje de RD. 2016. (%)	127
Tabla 38- Objetivos de gestión de los RD primarios de Gipuzkoa. 2016. (Tm/año y %)	127
Fig.- 3. Objetivos de gestión integrada de los RD primarios. 2016 (Tm/a)	128
Fig.- 4. Objetivos de gestión integrada de los RD primarios. 2016 (%)	128
Tabla 38. 1- Destino actual de los RICIA. Mancomunidad de San Marcos. 2000. (Tm/año y %)	129
Tabla 39- Objetivos de valorización de los RICIA primarios de Gipuzkoa. 2016. (%).....	129
Tabla 40- Objetivos de Gestión Integrada de RICIA primarios de Gipuzkoa. 2016. (Tm/a y %).....	129
Fig.- 5. Objetivos de gestión integrada de RICIA primarios. 2016 (Tm/a)	130
Fig.- 6. Objetivos de gestión integrada de RICIA primarios. 2016 (%)	131
Tabla 41- Objetivos de Gestión Integrada de los RD & RICIA primarios en Gipuzkoa. 2016.....	131
(Tm/a y %)	131
Fig.- 7. Objetivos de gestión integrada RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a).....	132
Fig.- 8. Objetivos de gestión integrada. RD & RICIA primarios. 2016 (%).....	132
Tabla 42- Objetivos de Gestión Integrada de los RD & RICIA primarios, por Áreas de Gestión territoriales.	
2016. (Tm/a y %)	133
Fig.- 9. Generación estimada de RD & RICIA por Áreas de Gestión. 2016 (Tm/a).....	133
Fig.- 10. Generación estimada de RD & RICIA por Áreas de Gestión. 2016 (%).....	134
Tabla 43- Objetivos de Gestión Integrada de los RD, RICIA y Lodos EDAR. 2016. (Tm/a y %)	135
Fig.- 11. Objetivos de gestión integrada. RD, RICIA y Lodos EDAR. 2016 (Tm/a)	135
Fig.- 12. Objetivos de gestión integrada. RD, RICIA y Lodos EDAR. 2016 (%)	136
Tabla 44- Objetivos de Gestión Integrada de los RD, RICIA y Lodos EDAR por Áreas de Gestión. 2016.	
(Tm/a y %)	136
Fig.- 13. Generación estimada de RD, RICIA y Lodos EDAR. 2016 (Tm/a)	137
Fig.- 14. Generación estimada de RD, RICIA y Lodos EDAR. 2016 (%).....	137
18.- PROPUESTA PRELIMINAR DE POSIBLES ALTERNATIVAS DEL FUTURO SISTEMA DE GESTION INTEGRADA DE RESIDUOS (GIR) EN GIPUZKOA	138
18.1.- PROPUESTA PRELIMINAR DE POSIBLES ALTERNATIVAS	138
Tabla 45- Balance de masas del Compostaje.....	140
Tabla 46- Balance de masas del PMB	141
18.2.- ALTERNATIVA 1.1	144
Tabla 47- GIR Alternativa 1.1. 2016. (Tm/a y %)	144
Fig.- 15. Alternativa 1.1. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)	147
Fig.- 16. Alternativa 1.1. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)	147
Fig.- 17. Alternativa 1.1. Capacidad de las infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a).....	148
Fig.- 18. Alternativa 1.1. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016 (%).....	149
18.3.- ALTERNATIVA 1.2	152
Tabla 48- GIR Alternativa 1.2. 2016. (Tm/a y %)	152
Fig.- 20. Alternativa 1.2. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)	154
Fig.- 21. Alternativa 1.2. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)	155
Fig.- 22. Alternativa 1.2. Capacidad de infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a).....	156
Fig.- 23. Alternativa 1.2. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016.....	157
18.4.- ALTERNATIVA 2.1	160
Tabla 49- GIR Alternativa 2.1. 2016. (Tm/a y %)	160
Fig.- 25. Alternativa 2.1. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)	162
Fig.- 26. Alternativa 2.1. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)	163
Fig.- 27. Alternativa 2.1. Capacidad de infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a).....	164
Fig.- 28. Alternativa 2.1. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016.....	165
18.5.- ALTERNATIVA 2.2	168
Tabla 49bis- GIR Alternativa 2.2. 2016. (Tm/a y %)	168
Fig.- 30. Alternativa 2.2. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)	171
Fig.- 31. Alternativa 2.2. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)	171
Fig.- 32. Alternativa 2.2. Capacidad de infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a).....	172

Fig.- 33. Alternativa 2.2. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016.....	173
18.6.- ALTERNATIVA 3.1	176
Tabla 50- GIR Alternativa 3.1. 2016. (Tm/a y %)	176
Fig.- 35. Alternativa 3.1. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)	178
Fig.- 36. Alternativa 3.1. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)	179
Fig.- 37. Alternativa 3.1. Capacidad de las infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a).....	180
Fig.- 38. Alternativa 3.1. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016.....	181
18.7.- ALTERNATIVA 3.2.	184
Tabla 51- GIR Alternativa 3.2. 2016. (Tm/a y %)	184
Fig.- 40. Alternativa 3.2. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)	187
Fig.- 41. Alternativa 3.2. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)	187
Fig.- 42. Alternativa 3.2. Capacidad de las infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a).....	188
Fig.- 43. Alternativa 3.2. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016.....	189
18.8.- ALTERNATIVA 3.3.....	192
Tabla 52- GIR Alternativa 3.3. 2016. (Tm/a y %)	192
Fig.- 45. Alternativa 3.3. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)	195
Fig.- 46. Alternativa 3.3. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)	195
Fig.- 47. Alternativa 3.3. Capacidad de las infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a).....	196
Fig.- 48. Alternativa 3.3. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016 (%).....	197
18.9.- SOMERA COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS	200
Tabla 53- Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios 2016 (Tm/a).....	200
Tabla 54- Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016 (%).....	200
Fig.- 50. Porcentaje de residuos primarios y secundarios valorizados por Alternativas. 2016	201
Fig.- 51. Porcentaje de residuos primarios y secundarios eliminados por Alternativas. 2016.....	202
Tabla 55- Ratio de residuos primarios y secundarios manipulados 2016 (%)	202
Fig.- 52. Ratio de manipulación de residuos primarios y secundarios 2016.....	203
Tabla 56- Vertido de residuos secundarios por Alternativas 2016 (Tm/a)	203
Fig.- 53. Vertido de residuos secundarios por Alternativas. 2016 (Tm/a)	203
Tabla 57- Relación de los residuos secundarios vertidos a los residuos primarios recogidos 2016 (%).....	204
Fig.- 54. Vertido de residuos secundarios con relación a los residuos primarios recogidos (%)	204
19.- INFRAESTRUCTURAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS Y DE TRANSPORTE EN GIPUZKOA 2001-2006.	205
20.- COSTES DE TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS DE GESTIÓN	210
Tabla 58-Infraestructuras de tratamiento. Capacidades, Superficies, Inversiones y Costes de Tratamiento	211
Tabla 59-Coste de Tratamiento. Alternativa 1.1.....	212
Tabla 60-Coste de Tratamiento. Alternativa 1.2.....	212
Tabla 61-Coste de Tratamiento. Alternativa 2.1.....	213
Tabla 62-Coste de Tratamiento. Alternativa 2.2.....	213
Tabla 63-Coste de Tratamiento. Alternativa 3.1.....	214
Tabla 64-Coste de Tratamiento. Alternativa 3.2.....	214
Tabla 65-Coste de Tratamiento. Alternativa 3.3.....	215
Tabla 66-Costes de Tratamiento de cada Alternativa	215
Fig.- 55. Costes de Tratamiento de cada Alternativa (Pts/Tm).....	216
Fig.- 56. Costes de Tratamiento de cada Alternativa (€/Tm).....	217
Tabla 67-Coste de Tratamiento Planta de Incineración con Recuperación de Energía 310.000 Tm/a	218
Tabla 68- Coste de Tratamiento Planta de Incineración con Recuperación de Energía 275.000 Tm/a	218
Tabla 69-Coste de Tratamiento Planta de Incineración con Recuperación de Energía 235.000 Tm/a	218
Tabla 70-Coste de Tratamiento Planta de Incineración con Recuperación de Energía 150.000 Tm/a	219
Tabla 71-Coste de Tratamiento Planta de Incineración con Recuperación de Energía 120.000 Tm/a	219
Tabla 72-Coste de Tratamiento Planta de Incineración con Recuperación de Energía 50.000 Tm/a	219
Tabla 73-Coste de Tratamiento por tonelada de residuo primario incinerada	220
Fig.- 57. Costes de Tratamiento por tonelada de residuo primario incinerada (Pts/Tm)	220
Fig.- 58. Costes de Tratamiento por tonelada de residuo primario incinerada (€/Tm)	221
21.- COSTES DE TRANSFERENCIA EN ALTA DE LOS RESIDUOS EN LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS DE GESTIÓN.....	223

21.1.- CÁLCULO DE LOS BARICENTROS.....	223
Tabla 74-Ubicación de los puntos de transferencia por Mancomunidades.....	223
21.1.1. <i>Baricentros de Alternativas 1.1. y 3.1.</i>	224
Tabla 75-Cálculo del baricentro para las Alternativas 1.1. y 3.1.....	224
21.1.2. <i>Baricentros de Alternativas 1.2. y 2.1.</i>	224
Tabla 76-Cálculo del baricentro de Gipuzkoa Oeste para las Alternativas 1.2. y 2.1.....	224
Tabla 77-Cálculo del baricentro de Manc. San Marcos y Txingudi para las Alternativas 1.2. y 2.1.....	225
21.1.3. <i>Baricentros de Alternativas 2.2. y 3.3.</i>	225
Tabla 78-Cálculo del baricentro de Gipuzkoa Oeste para las Alternativas 2.2. y 3.3.....	225
Tabla 79-Cálculo del baricentro de la Mancomunidad de San Marcos para las Alternativas 2.2. y 3.3.....	226
Tabla 80-Cálculo del baricentro de la Mancomunidad de Txingudi para las Alternativas 2.2. y 3.3.....	226
21.1.4. <i>Baricentros de Alternativa 3.2.</i>	226
Tabla 81-Cálculo del baricentro de Gipuzkoa Oeste y Manc. San Marcos para la Alternativa 3.2.....	226
Tabla 82-Cálculo del baricentro de la Mancomunidad de Txingudi para la Alternativa 3.2.....	227
21.2.- COSTE DE TRANSFERENCIA EN ALTA DE LOS RESIDUOS DESDE LOS PUNTOS DE TRANSFERENCIA A LOS BARICENTROS.....	227
21.2.1.- <i>Costes de transferencia para la Alternativa 1.1.</i>	228
Tabla 83-Coste de transferencia para la Alternativa 1.1. Todo Gipuzkoa.....	228
21.2.2.- <i>Costes de transferencia para la Alternativa 1.2.</i>	229
Tabla 84-Coste de transferencia para la Alternativa 1.2. Gipuzkoa Oeste.....	229
Tabla 85-Coste de transferencia para la Alternativa 1.2. Manc. San Marcos y Manc. Txingudi.....	229
21.2.3.- <i>Costes de transferencia para la Alternativa 2.1.</i>	230
Tabla 86-Coste de transferencia para la Alternativa 2.1. Gipuzkoa Oeste.....	230
Tabla 87-Coste de transferencia para la Alternativa 2.1. Manc. San Marcos y Manc. Txingudi.....	231
21.2.4.- <i>Costes de transferencia para la Alternativa 2.2.</i>	231
Tabla 88-Coste de transferencia para la Alternativa 2.2. Gipuzkoa Oeste.....	231
Tabla 89-Coste de transferencia para la Alternativa 2.2. Manc. San Marcos.....	232
Tabla 90-Coste de transferencia para la Alternativa 2.2. Manc. Txingudi.....	232
21.2.5.- <i>Costes de transferencia para la Alternativa 3.1.</i>	233
Tabla 91-Coste de transferencia para la Alternativa 3.1. Todo Gipuzkoa.....	233
21.2.6.- <i>Costes de transferencia para la Alternativa 3.2.</i>	233
Tabla 92-Coste de transferencia para la Alternativa 3.2. Gipuzkoa Oeste y Manc. San Marcos.....	234
Tabla 93-Coste de transferencia para la Alternativa 3.2. Manc. Txingudi.....	234
21.2.7.- <i>Costes de transferencia para la Alternativa 3.3.</i>	235
Tabla 94-Coste de transferencia para la Alternativa 3.3. Gipuzkoa Oeste.....	235
Tabla 95-Coste de transferencia para la Alternativa 3.3. Manc. San Marcos.....	235
Tabla 96-Coste de transferencia para la Alternativa 3.3. Manc. Txingudi.....	236
22.- COSTES DE TRANSFERENCIA EN ALTA Y DE TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS DE GESTIÓN.....	237
22.1. COSTES DE TRATAMIENTO POR ALTERNATIVAS Y ÁMBITOS DE GESTIÓN.....	237
Tabla 97-Coste de tratamiento para la Alternativa 1.1. Todo Gipuzkoa.....	237
Tabla 98-Coste de tratamiento para la Alternativa 1.2. Todo Gipuzkoa.....	237
Tabla 99-Coste de tratamiento para la Alternativa 2.1. Gipuzkoa Oeste.....	238
Tabla 100-Coste de tratamiento para la Alternativa 2.1. Mancomunidades Txingudi y San Marcos.....	238
Tabla 101-Coste de tratamiento para la Alternativa 2.2. Gipuzkoa Oeste.....	239
Tabla 102-Coste de tratamiento para la Alternativa 2.2. Mancomunidad de San Marcos.....	239
Tabla 103-Coste de tratamiento para la Alternativa 2.2. Mancomunidad de Txingudi.....	239
Tabla 104-Coste de tratamiento para la Alternativa 3.1. Todo Gipuzkoa.....	240
Tabla 105-Coste de tratamiento para la Alternativa 3.2. Gipuzkoa Oeste y Mancomunidad de San Marcos.....	240
Tabla 106-Coste de tratamiento para la Alternativa 3.2. Mancomunidad de Txingudi.....	240
Tabla 107-Coste de tratamiento para la Alternativa 3.3. Gipuzkoa Oeste.....	241
Tabla 108-Coste de tratamiento para la Alternativa 3.3. Mancomunidad de San Marcos.....	241
Tabla 109-Coste de tratamiento para la Alternativa 3.3. Mancomunidad de Txingudi.....	241
22.2. COSTES DE TRANSFERENCIA Y TRATAMIENTO POR ALTERNATIVAS Y MANCOMUNIDADES.....	242
Tabla 110-Costes para Debabarrena de transferencia y tratamiento por Alternativas (€Tm).....	242
Tabla 111-Costes para Debagoiena de transferencia y tratamiento por Alternativas (€Tm).....	242
Tabla 112-Costes para Urola Kosta de transferencia y tratamiento por Alternativas (€Tm).....	242
Tabla 113-Costes para Urola Erdia de transferencia y tratamiento por Alternativas (€Tm).....	243

Tabla 114-Costes para Sasieta de transferencia y tratamiento por Alternativas (€Tm).....	243
Tabla 115-Costes para Tolosaldea de transferencia y tratamiento por Alternativas (€Tm).....	243
Tabla 116-Costes para San Marcos de transferencia y tratamiento por Alternativas (€Tm).....	243
Tabla 117-Costes para Txingudi de transferencia y tratamiento por Alternativas (€Tm).....	244
Tabla 118-Costes de transferencia y tratamiento por Mancomunidades y Alternativas (€Tm).....	244
23.- INVERSIONES ASOCIADAS A LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS	245
Tabla 119-Inversiones Alternativa 1.1.	245
Tabla 120-Inversiones Alternativa 1.2.	245
Tabla 121-Inversiones Alternativa 2.1.	246
Tabla 122-Inversiones Alternativa 2.2.	246
Tabla 123-Inversiones Alternativa 3.1.	246
Tabla 124-Inversiones Alternativa 3.2.	247
Tabla 125-Inversiones Alternativa 3.3.	247
Tabla 126-Inversiones en cada Alternativa (10 ⁶ €).....	247
Fig.- 59. Inversiones asociadas a cada Alternativa (10 ⁶ €).....	248
24.- VIDA ÚTIL DE LOS VERTEDEROS DE RESIDUOS URBANOS ACTUALMENTE EN USO EN GIPUZKOA	249
Tabla 127-Fechas de clausura de los vertederos de residuos urbanos en Gipuzkoa.....	249
25.- ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA DE LAS ALTERNATIVAS DE GESTIÓN DEL PLAN INTEGRAL.....	250
25.1. INTRODUCCIÓN.....	250
25.1.1. ASPECTOS GENERALES	250
25.1.2. <i>Introducción al Análisis de Ciclo de Vida (ACV)</i>	250
25.1.2.1. Definición.....	250
25.1.2.2. Metodología.....	251
25.2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS	252
25.2.1. <i>Objetivos</i>	252
25.2.2. <i>Destinatarios de la información obtenida</i>	252
25.3. ALCANCE DEL ESTUDIO.....	252
25.3.1. <i>Ámbito geográfico del estudio</i>	253
25.3.2. <i>Metodología de evaluación de impacto ambiental</i>	254
25.3.2.1. Descripción de las categorías de impacto	257
25.3.2.2. Descripción de los indicadores de impacto.....	260
25.4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	260
25.4.1. <i>Recogidas selectivas de RU</i>	260
25.4.1.1. Recogida selectiva de Papel y cartón (RD & RICIA).....	261
25.4.1.2. Recogida selectiva de Vidrio (RD & RICIA).....	261
25.4.1.3. Recogida selectiva de envases ligeros (RD).....	261
25.4.1.4. Recogida selectiva de materia orgánica (RD & RICIA).....	262
25.4.1.5. Recogida selectiva de maderas (RICIA).....	262
25.4.1.6. Recogida selectiva de plásticos (RICIA).....	262
25.4.1.7. Recogida selectiva de metales (RICIA).....	263
25.4.1.8. Análisis integrado de las recogidas selectivas de RU	263
25.4.2. <i>Lodos de depuradora deshidratados</i>	263
25.4.2.1. Alternativas 1 y 2	263
25.4.2.2. Alternativa 3.....	264
25.4.2.3. Análisis comparativo de Alternativas.....	264
25.4.3. <i>Recogida en masa de RU</i>	264
25.4.3.1. Alternativa 1.1.....	265
25.4.3.2. Alternativa 3.1.....	265
25.4.3.3. Análisis comparativo de Alternativas.....	265
25.4.4. <i>Gestión integrada de residuos</i>	266
25.4.4.1. Análisis por subsistemas para las siete Alternativas de gestión integrada.....	266
25.4.4.2. Análisis comparativo de Alternativas de gestión integrada	266
25.4.5. <i>Propuestas de mejora</i>	267
25.4.5.1. Caracterización de los RICIA.....	267

25.4.5.2. Recogida y transporte de residuos	267
25.4.5.3. Calidad del calcín	267
25.4.5.4. Envases ligeros.....	268
25.4.5.5. Reciclaje mecánico de plásticos	268
25.4.5.6. Compostaje.....	268
26.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE TASAS DE RESIDUOS URBANOS EN EUROPA.....	270
26.1. INTRODUCCIÓN.....	270
26.2. MARCO NORMATIVO	270
26.2.1. <i>Variables ambientales</i>	270
26.2.2. <i>Variables jurídicas</i>	270
26.2.2.1. Competencias municipales, recogida selectiva y tratamiento de los residuos urbanos	270
26.2.2.2. Marco normativo de la Ordenanza Fiscal reguladora de la tasa de residuos.....	271
26.3. ANÁLISIS DE LAS TASAS.....	272
26.3.1. <i>Las tasas de gestión de residuos urbanos en Europa</i>	272
26.3.1.1. Sistemas de tasas vigentes en Europa.....	272
26.3.1.2. Análisis del Decreto Ronchi italiano	273
26.3.2. <i>Ordenanzas Fiscales reguladoras de las tasas de residuos en el Estado español</i>	273
26.3.2.1. Tasas aplicadas a las viviendas de uso común.....	274
26.3.2.2. Tipos de Ordenanzas existentes para negocios.....	274
26.3.3. <i>Las tasas de gestión de residuos urbanos en el Territorio Histórico de Gipuzkoa</i>	275
26.3.3.1. Modelos aplicados a las viviendas de uso común.....	275
26.4. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS TASAS.....	276
26.4.1. <i>Tasas vinculadas a la generación de residuos</i>	276
26.4.2. <i>La progresividad en las tasas de residuos y su compatibilidad con el pago por generación (PAYT)</i>	277
26.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	277
27.- ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL DE LA GESTIÓN.....	281
28.- COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN CIUDADANA	283
28.1. INTRODUCCIÓN.....	283
28.2. LOS OBJETIVOS DEL PLAN DE COMUNICACIÓN. LA COMUNICACIÓN EN EL CONTEXTO DEL PLAN INTEGRAL	284
28.3. PRINCIPIOS REGIDORES DE LA COMUNICACIÓN	284
28.4. ACTIVIDADES ESTRATÉGICAS Y CANALES PARA LA COMUNICACIÓN CONTINUA	285
28.5. EL MARCO DE ACTUACIÓN QUE DEFINE EL PLAN INTEGRAL	285
28.6. ACCIONES DE PREVENCIÓN PARA CONTRARRESTAR EL AUMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS	286
28.6.1. <i>Objetivos</i>	287
28.6.2. <i>Grupos receptores</i>	287
28.6.3. <i>Actividades sugeridas</i>	287
28.7. ACCIONES SOBRE LA NECESIDAD DE NUEVAS INFRAESTRUCTURAS	289
28.7.1. <i>Objetivos</i>	291
28.7.2. <i>Grupos receptores</i>	291
28.7.3. <i>Actividades sugeridas</i>	291
28.8. ADECUACIÓN DE LAS TASAS DE BASURAS A LOS COSTES REALES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	293
28.8.1. <i>Objetivos</i>	293
28.8.2. <i>Grupos receptores</i>	293
28.8.3. <i>Actividades sugeridas</i>	293
28.9. ACCIONES PARA CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS DE VALORIZACIÓN Y RECUPERACIÓN	295
28.9.1. <i>Objetivos</i>	295
28.9.2. <i>Grupos receptores</i>	295
28.9.3. <i>Actividades sugeridas</i>	296
28.10. EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES DE COMUNICACIÓN	297
28.10.1. <i>Introducción</i>	297
28.10.2. <i>¿Qué es la evaluación?</i>	298

29.- GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS EN LA EUROCIUDAD VASCA BAYONNE-SAN SEBASTIAN.....	300
29.1. INTRODUCCIÓN.....	300
29.2. POBLACIÓN	301
29.3. LÉXICO COMÚN.....	305
29.3.1.- <i>Lexico residuos</i>	305
29.3.2.- <i>Lexico Equipamientos-Infraestructuras</i>	306
29.4.- YACIMIENTO DE RESIDUOS.....	306
Tabla 128: Residuos urbanos recogidos en la Eurociudad (Tm/año).....	308
Tabla 129 –Ratios de cantidades de residuos recogidos en la Eurociudad (kg/hab equiv/an)	309
29.4.1. <i>Conclusiones</i>	310
29.5. FILIALES DE TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN ACTUALES.....	312
29.5.1.- <i>Vertido</i>	312
Tabla 130 -Relación de vertederos de RU.....	312
29.5.2. <i>Incineración</i>	313
29.5.3. <i>Centro de triaje y clasificación</i>	313
29.5.4.- <i>Centro de compostaje</i>	313
29.6. PROPUESTA DE ESCENARIOS TRANSFRONTERIZOS PARA LA GESTIÓN DE LOS RERSIDUOS URBANOS	314
29.7. ESCENARIOS TRANSFRONTERIZOS DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS URBANOS.....	316
29.7.1. <i>Escenario 1</i>	316
Tabla 131 -Datos Comparativos Escenario 1	316
Tabla 132: Objetivos de gestión integrada de los RD & RICIA primarios en Irún-Hondarribia-Hendaye 2016. (Tm/año y %)	316
29.7.2. <i>Escenario 2</i>	316
Tabla 133 -Datos Comparativos Escenario 2	317
Tabla 134. Objetivos de gestión integrada de RD & RICIA primarios, por ámbitos territoriales en la Eurociudad. 2016. (Tm/año y %)	317
29.7.3. <i>Escenario 3</i>	318
Tabla 135 -Datos Comparativos Escenario 3	318
Tabla 136 -Objetivos de gestión integrada de RD & RICIA primarios, por ámbitos territoriales en la Eurociudad. 2016. (Tm/año y %)	318
29.7.4.- <i>Escenario 4</i>	319
Tabla 137 -Datos Comparativos Escenario 4	319
Tabla 138 -Objetivos de gestión integrada de RD & RICIA por ámbitos territoriales. 2016. (Tm/año) ...	319
29.8. MODALIDADES DE TRANSPORTE: PROBLEMÁTICA TRANSFRONTERIZA	320
29.8.1.- <i>El transporte por carretera / Le transport routier</i>	320
29.8.2.- <i>Oportunidad del transporte ferroviario de residuos urbanos</i>	320
29.9. ANÁLISIS ECONÓMICO: COSTES GLOBALES DE LA GESTIÓN TRANSFRONTERIZA	323
Tabla 139 –Costes Globales/Couts (en Euros, sin subvenciones)	325
29.10. ANÁLISIS JURÍDICO.....	327
29.11. CONCLUSIONES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS EN LA EUROCIUDAD.....	328
30.- PARTICIPACIÓN	330
30.1. ESQUEMA GENERAL DE LA PARTICIPACIÓN EN EL PLAN INTEGRAL.....	330
Figura 60–Esquema general de la participación en el Plan Integral	331
30.2. RESUMEN DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN INSTITUCIONAL SEGUIDO.....	332
Figura 61–Principales hitos del proceso de participación 2001-2002 en la elaboración del Plan Integral..	332
30.3. LA EXPOSICIÓN PÚBLICA DEL PLAN INTEGRAL.....	333
30.4. PRESENTACIONES EN MADRID Y EN BRUSELAS	334
30.5. PARTICIPACIÓN SOCIAL. EL TALLER DE DEBATE EASW.....	334
30.6. ALEGACIONES RECIBIDAS Y SU RESPUESTA	335
30.7. CONCLUSIONES DE LOS TALLERES EASW	336
31.- CONCLUSIONES.....	339
31.1.- SÍNTESIS DE LAS PREFERENCIAS MANIFESTADAS POR LOS ENTES GESTORES	339
31.2.- ASPECTOS GENERALES VALORADOS POSITIVAMENTE EN EL GRUPO DE ALTERNATIVAS 3.....	339

31.3.- ASPECTOS ESPECÍFICOS VALORADOS POSITIVAMENTE EN EL GRUPO DE ALTERNATIVAS 3	340
31.4.- ASPECTOS A RESALTAR EN LAS ALTERNATIVAS DEL GRUPO 3	341
Tabla 140-Costes medios ponderados para Gipuzkoa de transferencia y tratamiento (€/Tm).....	342
Tabla 141-Costes de transferencia y tratamiento por Mancomunidades y Alternativas (€/Tm).....	342
Tabla 142-Coste medio ponderado de transferencia y tratamiento para toda Gipuzkoa.	342
Alternativa 3.1. (€/Tm).....	342
Tabla 143-Coste medio ponderado de transferencia y tratamiento por ámbitos territoriales.....	343
Alternativa 3.2. (€/Tm).....	343
31.5.- CONCLUSIÓN.....	343
- REFERENCIAS DEL PLAN INTEGRAL (R)	345
ANEXO 1.- INFORME DE RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DOMICILIARIOS DEL T. H. DE GIPUZKOA.....	353
ANEXO 2.- ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS URBANOS EN EL T.H. DE GIPUZKOA	353
ANEXO 3.- TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE LA MATERIA ORGÁNICA	353
ANEXO 4.- INFORME DE RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA DE LOS GRANDES GENERADORES DEL T. H. DE GIPUZKOA.....	353
ANEXO 5.- BALANCES DE MASAS, SUPERFICIES OCUPADAS, INVERSIONES Y COSTES DE TRATAMIENTO DE CADA TIPO DE PLANTA ANALIZADA EN EL PLAN INTEGRAL.....	353
ANEXO 6.- ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA APLICADO A DIFERENTES ALTERNATIVAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS Y LODOS DEDEPURADORA SEGÚN EL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS DE GIPUZKOA EN 2016.....	353
ANEXO 7.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LAS TASAS DE RESIDUOS URBANOS EN EUROPA	353
ANEXO 8.- PLAN DE COMUNICACIÓN, CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN. EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE COMUNICACIÓN	353
ANEXO 9.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA ZONA TRANSFRONTERIZA DE LA EUROCIUDAD VASCA BAYONNE-SAN SEBASTIÁN	354
ANEXO 10.- TALLERES DE PROSPECTIVA Y DEBATE EASW. METODOLOGÍA, DESARROLLO Y CONCLUSIONES DEL TALLER CELEBRADO LOS DÍAS 29 Y 30 DE NOVIEMBRE DE 2002.....	354
ANEXO 11.- ALEGACIONES PRESENTADAS AL AVANCE DEL PLAN INTEGRAL Y RESPUESTA A LAS ALEGACIONES PRESENTADAS.....	354

1.- OBJETIVOS, AMBITO TERRITORIAL Y HORIZONTE TEMPORAL DEL PLAN

El Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Gipuzkoa 2002-2016 tiene como objetivo lograr que la futura gestión de los residuos urbanos proporcione a los ciudadanos un servicio de calidad y coste lo más homogéneo posible en todo el Territorio Histórico de Gipuzkoa y con los máximos niveles de protección medioambiental que permitan el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente y los principios del desarrollo sostenible.

El ámbito territorial del presente Plan de gestión de residuos se circunscribe al Territorio Histórico de Gipuzkoa, en el que están integradas ocho mancomunidades: Sasieta, Urola Erdia, Urola Kosta, Debagoiena, Debabarrena, Tolosaldea, San Marcos y Txingudi, que junto a los municipios asumen la gestión de los residuos urbanos.

El ámbito territorial de las Mancomunidades existente coincide con el del Territorio Histórico de Gipuzkoa, a excepción de los dos municipios del Territorio Histórico de Bizkaia (Ermua y Mallabia) integrantes de la Mancomunidad de Debabarrena, y que por tanto serán objeto del presente Plan.

Tabla 1- Ambito territorial de Gipuzkoa

DEBA GOIENA	DEBA BARRENA	TXINGUDI	SAN MARCOS	SASIETA	TOLOSALDEA	UROLA KOSTA	UROLA ERDIA
Antzuola	Deba	Hondarribia	Astigarraga	Altzaga	Abaltzisketa	Aia	Aizarnazabal
Aretxabaleta	Eibar	Irun	Donostia	Arama	Aduna	Getaria	Azkoitia
Arrasate	Elgoibar		Hernani	Ataun	Albiztur	Orio	Azpeitia
Bergara	Ermua (Bi)		Lasarte	Beasain	Alegia	Zarautz	Beizama
Elgeta	Mallabia (Bi)		Lezo	Ezkio-Itsaso	Alkiza	Zumaia	Bidegoian
Eskoriatza	Mendaro		Oiartzun	Gabiria	Altzo		Regil
Leintz-Gatzaga	Mutriku		Pasaia	Gainza	Amezketeta		Zestoa
Oñate	Soraluce		Renteria	Idiazabal	Andoain		
			Urnieta	Itsasondo	Anoeta		
			Urbil	Lazkao	Asteasu		
				Legazpia	Baliarrain		
				Legorreta	Belauntza		
				Mutiloa	Berastegi		
				Olaberria	Berrobi		
				Ordizia	Elduaen		
				Ormaiztegi	Hernalde		
				Segura	Ibarra		
				Urretxu	Ikaztegieta		
				Zaldibia	Irura		
				Zegama	Larraul		
				Zerain	Leaburu-Gaztelu		
				Zumarraga	Lizartza		
					Orendain		
					Orexa		
					Tolosa		
					Villabona		
					Zizurkil		

Fuente: DFG

El Plan Integral propone alternativas de gestión integrada de residuos urbanos para Gipuzkoa, articulando propuestas de actuación que garantizan el cumplimiento de sus objetivos en el Territorio, sin que ello presuponga o descarte soluciones únicas o uniformes para toda Gipuzkoa, tanto para algunas infraestructuras como para las distintas posibilidades de organización de su gestión. Por otro lado, el Plan Integral tiene en cuenta la realidad de gestión que representan las actuales Mancomunidades de residuos urbanos, los Planes Integrales elaborados por las Mancomunidades de Txingudi y San Marcos y las necesidades de gestión de los lodos de EDAR que se están generando y se van a generar en el futuro en el Territorio.

En todo caso, las alternativas de gestión integrada propuestas tratan de lograr el máximo consenso entre las Mancomunidades y la Diputación Foral de Gipuzkoa y una gestión lo más armónica, coordinada, cooperativa e integrada posible.

Se subdivide el horizonte temporal previsto en la Directiva relativa al vertido de residuos, 2002-2016, en los subperíodos previstos en la misma para el cumplimiento de las exigencias de vertido relativas a la materia orgánica biodegradable.

Se establecen en concreto los siguientes subperíodos: 2002-2006, 2007-2009 y 2010-2016. Esto permitirá abordar el desarrollo y control del Plan Integral en períodos de tiempo más cortos, la realización de proyecciones mucho más afinadas, con la posibilidad de contrastarlas con la realidad y, finalmente, la evaluación y revisión del propio Plan Integral en esas fechas intermedias.

2.- LOS RESIDUOS OBJETO DEL PLAN

2.1.- Clasificación de los RU en el Plan Integral

La ausencia durante muchos años de una Ley Básica de residuos que, entre otras cosas, definiese y clasificase los mismos, ha propiciado una gran indefinición con relación a los tipos de residuos englobados en cada categoría y en consecuencia una gran dispersión, tanto respecto a las responsabilidades de gestión como al tratamiento y manejo de la información estadística y cualitativa relacionada con los residuos. Estos aspectos han repercutido negativamente en la gestión de todo tipo de residuos, pero especialmente en la gestión de los residuos urbanos (RU), que históricamente se han identificado casi exclusivamente con los residuos contenidos en la bolsa de basura.

Esta falta de homogeneización, en el ámbito nacional e internacional, tanto con relación a lo que se define como RU como en el tratamiento de la información relativa a la generación y gestión de los mismos, ha propiciado una gran confusión en el ámbito institucional y social, en la medida que en múltiples ocasiones se ha pretendido aplicar índices y porcentajes de reciclaje y recuperación energética de RU, entresacados de experiencias de gestión internacionales, a residuos que cotidianamente denominamos RU cuando formalmente y por comparación con estadísticas internacionales deberíamos designar como la parte "bolsa de basura", que a su vez formaría parte de la fracción "residuos domiciliarios (RD)", englobados en los RU.

En medio de este panorama, cabe resaltar la definición que la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos (R14) hace de los Residuos Municipales como "los residuos domésticos y de otro tipo que, por su naturaleza o su composición, puedan asimilarse a los residuos domésticos." Además esta Directiva clasifica los residuos, aunque sea indirectamente, en función del tipo de vertedero en residuos peligrosos, residuos no peligrosos y residuos inertes.

Por otra parte, en la tradición anglosajona se denomina a los residuos urbanos como residuos sólidos municipales (Municipal Solid Wastes) formados por las siguientes corrientes: residuos domiciliarios (Household wastes), residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables a los domiciliarios (Industrial, Commercial and Institutional Wastes) y residuos de construcción y demolición (Construction and Demolition Wastes)

La Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos, define los "Residuos Urbanos (RU) o Municipales (RM)" como los:

Tabla 2- Clasificación de los RU

Generados en	Domicilios particulares	Residuos domiciliarios	RD	RU
	Comercios Oficinas Servicios	Residuos Comerciales e Institucionales Asimilables a domiciliarios	RICIA	
Todos aquéllos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades	Actividades	Residuos Industriales Asimilables a domiciliarios	RICIA	
	Limpieza	Vías públicas Zonas verdes Áreas recreativas Playas	RICIA	
	Abandono	Animales domésticos muertos (RICIA) Muebles (RD) Enseres (RD) Vehículos abandonados (RICIA)	RD RICIA	
	Construcción y reparación domiciliaria	Obras menores de construcción Obras menores de reparación domiciliaria	RCD	

*Fuente: Elaboración propia. Plan Integral.
Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos (R24).*

Siendo:

RU= Residuos Urbanos

RD= Residuos Domiciliarios

RICIA= Residuos Industriales, Comerciales e Institucionales Asimilables

RCD= Residuos de Construcción y Demolición

En este trabajo se adopta esta clasificación, que permite sistematizar los residuos urbanos (RU) en tres grandes corrientes: residuos domiciliarios (RD), residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables (RICIA) y residuos de construcción y demolición (RCD). Al mismo tiempo, esta sistematización los homogeneiza definitivamente con las clasificaciones internacionalmente al uso para este tipo de residuos.

Con relación a los residuos de construcción y demolición (RCD) de origen domiciliario que se generan en Gipuzkoa, la situación de su gestión actual viene caracterizada por una ausencia, fragmentación y dispersión tanto de la información disponible como de las actuaciones de gestión llevadas a cabo por los operadores públicos y privados intervinientes, así como del papel de las administraciones locales en la regulación y control de su gestión. Todo ello da como resultado una situación compleja y abigarrada que debería abordarse desde un estudio pormenorizado de la situación actual que permitiera la redacción de un Plan de Gestión específico y diferenciado de esta corriente de residuos urbanos en el próximo futuro en Gipuzkoa.

Además los Planes Integrales de Gestión de Residuos Urbanos que con carácter previo al presente Plan Integral han sido abordados por las Mancomunidades de Txingudi y de San Marcos, tampoco contemplan la planificación de la gestión de los residuos de construcción y demolición de origen domiciliario, con lo que su no inclusión permite un tratamiento homogéneo de la información y acciones previstas en el presente Plan

Integral con relación a dichos Planes lo que facilita la toma en consideración de los mismos a la hora de abordar la redacción de éste, tal y como se acordó en su día en el marco de la Comisión de Seguimiento del presente Plan Integral de la que forman parte, entre otras entidades, dichas Mancomunidades.

Por otra parte, la naturaleza, morfología, composición y formas de gestión de los residuos de construcción y demolición de origen domiciliario, hace que puedan ser reutilizados –vía demolición selectiva-, reciclados, valorizados energéticamente o vertidos en vertederos de inertes a través de circuitos de gestión básicamente independientes de los otros residuos urbanos – RD y RICIA-; por lo que la gestión integrada de los RCD domiciliarios, una vez planificada su gestión de manera específica en el futuro, no afecta sustancialmente a los cálculos y previsiones de infraestructuras barajadas en el presente Plan.

Desde estas consideraciones, el Plan Integral tiene por objeto solo dos de las corrientes que forman parte de los residuos urbanos: los residuos domiciliarios (RD) y los residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables (RICIA) a los domiciliarios.

*Además, el Plan Integral también tiene por objeto el tratamiento de los lodos generados en las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) de Gipuzkoa, con lo que, finalmente, tenemos tres corrientes principales a considerar como **RESIDUOS OBJETO DEL PLAN:***

- **Residuos domiciliarios (RD)**
- **Residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables (RICIA) a domiciliarios, y**
- **Lodos de EDAR.**

2.2.- Ejemplos de clasificación de RU en el ámbito internacional

Ante la ausencia de datos sistemáticamente tratados de acuerdo con los requisitos generales anteriores, no sólo a nivel del Territorio Histórico de Gipuzkoa sino de Comunidad Autónoma del País Vasco y del resto del Estado, se recogen a continuación algunas referencias internacionales que nos van a permitir acotar, comparar y estimar los RU generados en Gipuzkoa.

2.2.1. Francia

De acuerdo con datos de 1990 de la Agence de L'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), organismo oficial encargado de los residuos, los RU generados en el país en dicho año fueron los siguientes:

Tabla 3- RU generados en Francia (1990)

RSU	10 ⁶ Tm/año	Kg/hab/año (1)
RD	30 (2)	531

RICIA	32	566
RCD	23	407
Suma	85	1.504

Fuente: ADEME 1990.

(1) Para una población de 56,5 millones de habitantes. OCDE 1990.

(2) Incluyendo la bolsa de basura (20,5), voluminosos (3), automóviles (3), limpieza urbana (3) y residuos verdes (0,5)

De los datos anteriores podemos concluir las siguientes consideraciones:

* Los residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables (RICIA) se generan en cantidades superiores (7%) a los residuos domiciliarios (RD) y muy superiores (56%) si sólo consideramos en éstos la "bolsa de basura"

* Los residuos de construcción y demolición (RCD) generados per cápita anualmente equivalen a 1,11 Kg/hab/día.

2.2.2. Copenhague (Dinamarca)

De acuerdo con datos de la propia Ciudad de Copenhague (R66), el tratamiento de los RU de distintas procedencias evolucionó como sigue durante el periodo 1988-1992:

Tabla 4- Tratamiento de RSU. Ciudad de Copenhague

Tratamiento 1988-1992 (porcentaje)						
	Reciclaje		Incineración		Vertido	
	1988	1992	1988	1992	1988	1992
RD	9%	15%	89%	84%	2%	1%
RICIA	22%	36%	54%	40%	24%	24%
RCD	16%	82%	-	8%	84%	10%
Total	17%	58%	35%	31%	48%	11%

Fuente: Ciudad de Copenhague.

De estos datos se concluyen las siguientes consideraciones:

* Los altos porcentajes de reciclaje de los RU (un 58% en 1992) se obtienen de unas elevadas tasas de reciclaje de los residuos de construcción y demolición (82%) y de importantes tasas de reciclaje de los residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables (36%), mientras que los residuos domiciliarios contribuyen con un 15%, cantidad que habida cuenta del esfuerzo realizado en las políticas de reciclaje, pone de manifiesto la dificultad de sobrepasar determinados porcentajes de reciclaje de materiales en los residuos más directamente ligados a la "bolsa de basura".

* La política de RU ha estado dirigida a valorizar el máximo de materiales y energía contenida en los RU y a minimizar el vertido, en una estrategia

claramente orientada hacia el desarrollo sostenible. Hay que destacar cómo el vertido sólo representa el 11% del total de residuos generados en 1992.

2.2.3. Vancouver (Canadá)

El Greater Vancouver Regional District (GVRD) es un área de 1.847.000 habitantes (1995) dentro de la Provincia canadiense de British Columbia, y que reúne ciertas similitudes con la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV).

De acuerdo con el Plan Regional de Gestión de Residuos Sólidos del Gran Vancouver de Julio de 1995 (R44) las cantidades de RU generadas en el área durante 1992 fueron:

Tabla 5- RU generados en Vancouver (1992)

RSU	Kg/hab/año
RD	398
RICIA	472
RCD	520
Total	1.390

Fuente: Greater Vancouver Regional Solid Waste Management Plan. July 1995. (R32)

Datos de los que concluimos las siguientes consideraciones:

* Los residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables (RICIA) se generan en cantidades superiores (19%) a los residuos domiciliarios (RD) y equivalen a 1,29 kg/hab/día.

* Los residuos de construcción y demolición (RCD) generados equivalen a 1,42 kg/hab/día.

3.- FUNDAMENTOS JURIDICOS Y ESTRATEGICOS

3.1.- General

El Plan Integral se fundamenta en los principios y determinaciones contenidos en los documentos (ver Referencias) que sobre la gestión de residuos han elaborado las Naciones Unidas, la Unión Europea y en el desarrollo jurídico interno, tanto en el ámbito estatal como autonómico.

Se resaltan a continuación los principios estratégicos en los que se basan estos documentos y normativas que sobre distintos aspectos de la gestión de residuos han desarrollado las instancias institucionales mencionadas.

3.2.- La Agenda 21. Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible. Río de Janeiro. 1992. (R1)

La Agenda o Programa 21, documento marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992, destaca, en su capítulo 21 dedicado a la gestión ecológicamente racional de los residuos sólidos, que:

“...el marco de la acción necesaria debería apoyarse en una jerarquía de objetivos y centrarse en las cuatro principales áreas de programas relacionadas con los desechos, a saber:

- a) Reducción al mínimo de los desechos*
- b) Aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los desechos*
- c) Promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los desechos*

Además, para cada una de estas áreas se proponen una serie de objetivos, de los cuales resaltamos los siguientes:

Objetivos principales del área de reducción

- *Estabilizar o reducir, en un plazo convenido, la producción de desechos destinados a su eliminación definitiva, formulando objetivos sobre la base del peso, el volumen y la composición de los desechos y promover la separación para facilitar el reciclado y la reutilización de los desechos (Par. 21.8.a)*
- *Reforzar los procedimientos para determinar la cantidad de desechos y las modificaciones en su composición con objeto de formular políticas de reducción al mínimo de los desechos (Par. 21.8.b)*

- *Haber establecido para el año 2000 en todos los países industrializados programas para estabilizar o disminuir, si resulta practicable, la producción de desechos destinados a su eliminación definitiva, inclusive los desechos per capita, en el nivel alcanzado en esta fecha (Par. 21.9.b)*
- *Elaborar y aplicar metodologías para la vigilancia de la producción de desechos (Par. 21.11.a)*

Objetivos destacables del área de reaprovechamiento o reciclado

- *Reforzar y ampliar los sistemas nacionales de reciclado de desechos (Par. 21.17.a)*
- *Promover para el año 2000 la capacidad financiera y tecnológica en los planos nacional y local, según proceda, que sea suficiente para poder aplicar políticas y medidas de reaprovechamiento y reciclado de desechos (Par. 21.18.a)*
- *Elaborar programas de sensibilización e información del público para fomentar la utilización de productos reciclados (Par. 21.19.e)*
- *Llevar a cabo un amplio examen de las opciones y técnicas de reciclado de toda clase de desechos sólidos municipales. Las políticas de reaprovechamiento y reciclado deberían formar parte integrante de los programas nacionales y locales de gestión de los desechos (Par. 21.20.a)*
- *Determinar los posibles mercados para los productos reciclados (Par 21.20.f)*
- *Ofrecer incentivos a las autoridades locales y municipales para que reciclen la máxima proporción de sus desechos (Par. 21.24.a)*
- *Fomentar la recogida por separado de las partes reciclables de los desechos domésticos (Par. 21.24.f)*

Objetivos destacables del área de eliminación

- *Alentar a los países que busquen soluciones para la eliminación de los desechos dentro de su territorio soberano y en el lugar más cercano posible a la fuente de origen que sea compatible con la gestión ecológicamente racional y eficiente (Par. 21.30.c)*

Objetivos resaltables del área de servicios

- *Aplicar el principio de “quien contamina paga”, cuando proceda, mediante el establecimiento de tarifas para la gestión de los desechos que refleje el coste de prestar el servicio y lograr que quienes generen los desechos paguen la totalidad del costo de su eliminación de forma inocua para el medio ambiente (Par. 21.40.b)*
- *Fomentar la institucionalización de la participación de las comunidades en la planificación y aplicación de procedimientos para la gestión de desechos sólidos (Par. 21.40.c)*
- *Elaborar y aplicar metodologías para la vigilancia de la producción de desechos (Par. 21.41.a)*

- *Reunir y analizar los datos para establecer objetivos y mantenerse al tanto de los progresos alcanzados (Par. 21.41.b)*

3.3.- El 5º Programa de Acción en materia de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (R2)

En su apartado 5.7 Gestión de Residuos plantea que:

“...los residuos no son sólo una fuente potencial de contaminación, sino que pueden llegar a ser, además, materias primas secundarias”

En ese mismo apartado se resalta también que:

“...La tendencia actual de generar cada vez más residuos debe detenerse e invertirse por lo que se refiere tanto a su volumen como a los riesgos y daños que suponen para el medio ambiente.”

El Programa apuesta además por consolidar y seguir aplicando la Estrategia Comunitaria de residuos de 1990, en la que se establecía una jerarquía de opciones de gestión de residuos.

Por otra parte, en su capítulo 8, el Programa se reafirma en dos principios básicos de la actuación comunitaria:

- a) El principio de subsidiariedad, por el cual las decisiones deberán tomarse de la forma más cercana a los ciudadanos, y
- b) El principio de responsabilidad compartida, en la medida que tanto los

“...objetivos y metas presentados en el Programa, así como la finalidad última, el desarrollo sostenible, sólo pueden alcanzarse mediante una acción concertada por parte de todos los actores implicados.”

Además la responsabilidad compartida implica:

“...no tanto la selección de un determinado nivel de perjuicio de otro, sino, más bien, una intervención mixta de actores e instrumentos en los niveles adecuados, sin poner en cuestión la división de competencias entre la Comunidad, los Estados miembros, las autoridades regionales y las locales.”

3.4.- El VI Programa de Acción. Medio Ambiente 2010: El futuro está en nuestras manos (R3)

El VI Programa de Acción actualmente en fase de propuesta, aborda en su apartado 6 la problemática de la gestión de residuos desde la perspectiva más general del uso sostenible de los recursos naturales.

En concreto, en su apartado 6.1, dedicado a la eficacia y gestión de los recursos, se dice que:

“El uso de recursos no renovables como los metales, los minerales y los hidrocarburos y la producción de residuos que generan tienen numerosas repercusiones sobre el medio ambiente y la salud de las personas. El consumo de recursos no renovables limitados nos pone asimismo ante el dilema moral de decidir la cantidad de recursos que podemos utilizar hoy y la cantidad que tenemos que dejar a las generaciones futuras, pero esta cuestión no es estrictamente de naturaleza medioambiental y es preferible tratarla dentro de una estrategia global de desarrollo sostenible.”

Planteando en este apartado los siguientes objetivos:

“6.1.2. Objetivos

Velar por que el consumo de recursos renovables y no renovables, así como sus repercusiones no superen la capacidad de carga del medio ambiente y disociar el uso de los recursos del crecimiento económico, mejorando sensiblemente la eficacia de su uso desarrollando una economía menos materialista y previniendo la producción de residuos.”

Por otra parte, en su apartado 6.2 relativo a la prevención y gestión de los residuos, el VI Programa ratifica la Estrategia Comunitaria de residuos y en concreto dice que:

“La estrategia comunitaria en materia de política de gestión de los residuos se basa en el principio fundamental de la distinción jerárquica de los residuos que da preferencia en primer lugar a la prevención, seguidamente a la recuperación de los residuos (que incluye su reutilización y reciclado y la recuperación de energía y que da preferencia a la recuperación material) y, por último, a la eliminación de los residuos, que incluye la incineración sin recuperación energética y el vertido.”

En el apartado 6.2.1., cuando analiza el problema causado por los residuos en general, sin distinguir el tipo o el origen de los mismos, el Programa reconoce que:

“Sin iniciativas nuevas, todas las previsiones apuntan hacia un aumento del volumen de los residuos generados en la Comunidad en el futuro próximo.”

A medida que la sociedad prospera y se hace más productiva, la demanda de productos aumenta. Si a eso se añade la disminución del ciclo de vida de los productos, el resultado es una cantidad creciente de residuos de los propios productos y de las actividades asociadas de extracción minera y fabricación. Al

mismo tiempo, muchos productos son cada vez más complejos y utilizan toda una gama de sustancias, lo que puede agravar los riesgos que los residuos presentan para la salud de las personas y el medio ambiente. Está claro que si la sociedad sigue las pautas actuales de consumo y producción, continuarán aumentando las cantidades de residuos, de los que una parte significativa continuará siendo peligrosa.

Y para tratar de paliar los problemas derivados de esta realidad, el Programa propone los siguientes objetivos y metas de cara al futuro, con carácter general y para todo tipo de residuos:

“6.2.2. Objetivos y metas

Objetivos:

- *Disociar la producción de los residuos del crecimiento económico y lograr una reducción significativa global del volumen de residuos generados mediante mejores iniciativas de prevención de los residuos, un uso más eficaz de los recursos y un cambio hacia pautas de consumo más sostenibles.*

En lo que se refiere a los residuos que continuarán generándose, lograr una situación en la que:

- *los residuos no sean peligrosos o, al menos, presenten riesgos muy bajos para el medio ambiente y la salud;*
- *la mayor parte de los residuos se reintroduzca en el ciclo económico, especialmente mediante el reciclado, o se devuelvan al medio ambiente en una forma útil (por ejemplo, compost) o inocua;*
- *las cantidades de residuos que todavía necesiten ser eliminados definitivamente se reduzcan al mínimo absoluto y sean destruidas con toda seguridad;*
- *los residuos se traten lo más cerca posible del lugar en que se generen.*

Metas:

Dentro de una estrategia general de prevención de los residuos y un mayor reciclado, lograr antes de que finalice el programa una reducción significativa de la cantidad de residuos eliminados y de los volúmenes de residuos peligrosos generados.

- *Reducir la cantidad de residuos destinados a la eliminación definitiva en un 20% de aquí a 2010 y en un 50% de aquí a 2050, en comparación con las cifras de 2000.*

- *Reducir los volúmenes de residuos peligrosos generados en un 20% de aquí a 2010 y en un 50% de aquí a 2020 en comparación con las cifras de 2000.*”

3.5.- La Estrategia Comunitaria de 1989 para la gestión de los residuos. Resolución del Consejo de 7 de Mayo de 1990 (R4)

Establece una jerarquía de opciones para la gestión de los residuos, cuyo primer lugar ocupan las medidas tendentes a evitar que se generen, seguidas por el fomento de su reutilización, reciclado, valorización y, finalmente, por la optimización de los métodos de eliminación definitiva de los residuos no valorizados.

En concreto, y en su resultando nº 8, la Estrategia:

- Considera que tanto la cantidad como la toxicidad de los desechos destinados al vertido deben reducirse siempre que resulte apropiado y que, a tal fin, deben fomentarse los procesos de tratamiento previo.*
- Señala que la incineración puede ser un medio útil para reducir el volumen de residuos y recuperar energía, siempre que se lleve a cabo según las normas adecuadas.*
- Insta a la Comisión a que complete, con carácter de urgencia, sus propuestas sobre incineradoras para residuos industriales, a que considere normas adicionales relativas a incineradoras para residuos municipales y a que proponga los criterios y normas para la eliminación en vertederos, incluida la vigilancia posterior”*

3.6.- Revisión de la Estrategia Comunitaria de 1996 para la gestión de los residuos. Comisión Europea, 30 de Julio de 1996. (R5). Resolución del Consejo, 11 de Diciembre de 1996. Resolución del Consejo, 24 de Febrero de 1997. (R6)

Con fecha 30-7-96 se procedió a revisar la estrategia comunitaria para la gestión de residuos.

Este documento confirma la jerarquía de principios que estableció el documento de 1989 sobre la estrategia comunitaria en materia de gestión de residuos:

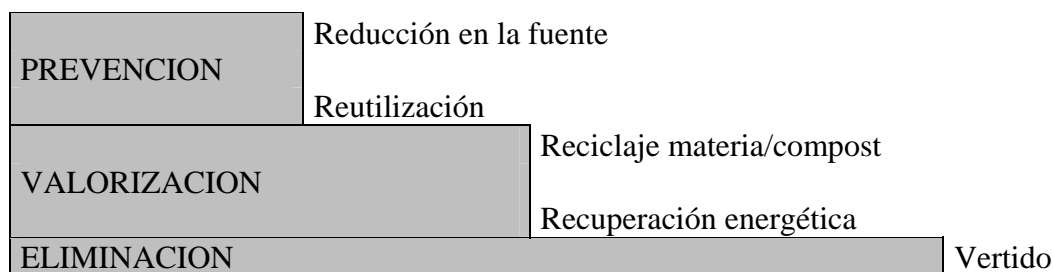
“...la prevención de los residuos sigue siendo la máxima prioridad, seguida por la valorización y, en última instancia, la eliminación segura de los residuos.”

El nuevo documento jerarquiza la gestión en tres grandes escalones, que por orden de preferencia son los siguientes:

- Prevención
- Valorización
- Eliminación

Dentro de cada escalón a su vez se establecen preferencias de gestión tanto a nivel cuantitativo, respecto a las cantidades de residuos y productos susceptibles de convertirse en residuos, como cualitativo respecto a la disminución de la peligrosidad de los residuos, etc.

El panorama final respecto a la jerarquía de principios comunitaria vendría representado por el siguiente diagrama:



Fuente: *Estrategia Comunitaria de residuos. 1996. (R6).*

Es preciso destacar asimismo tres afirmaciones relevantes de este documento en relación con esta jerarquía de principios y que se incorporan a los parámetros de diseño del Plan Integral:

- En primer lugar, esta jerarquía señala unos órdenes de preferencia que:

"... debería(n) aplicarse en función de la mejor solución desde un punto de vista ambiental que tenga presente los costes económicos y sociales."

- En segundo lugar, y en lo que se refiere a la valorización

"...la Comisión considera generalmente que debería darse preferencia, siempre que sea una solución aceptable desde el punto de vista del medio ambiente, a la valorización de materiales sobre la valorización energética. En efecto, el reciclado supone la separación de los residuos en origen y la participación de los usuarios finales y de los consumidores en la cadena de la gestión de residuos, con lo que se incrementa su nivel de conciencia de la necesidad de reducir la producción de residuos. Por otra parte se considera que las estrategias energéticas que dependen del suministro de residuos no deberían perjudicar a los principios de prevención y valorización de material."

- En tercer lugar, y con relación a la eliminación, el apartado 53 señala que:

"En principio, el vertido de residuos debería considerarse la última y la peor solución, ya que tiene un impacto negativo para el medio ambiente, máxime si se tienen en cuenta sus efectos a largo plazo".

- Para continuar en ese mismo apartado explicitando que:

"... en las estrategias sobre gestión de residuos, procurará evitarse el vertido y, de no ser posible, se reducirá al máximo la cantidad de residuos destinados al vertedero, especialmente mediante operaciones de prevención de residuos y valorización". Y terminar con "A medio plazo, la Comisión considera que sólo deberían aceptarse en los vertederos los residuos no valorizables y los residuos inertes".

3.7.- Estrategias para reducir las emisiones de metano. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. 1996. (R7)

También en el ámbito comunitario se aprobó en 1996 el documento sobre las "Estrategias para reducir las emisiones de metano" en el que se destaca el riesgo del metano (CH₄) como gas productor del efecto invernadero, en la medida que si bien se genera en menores cantidades que otros gases termoactivos como el dióxido de carbono (CO₂), al ser su Potencial de Calentamiento Global (PCG) en 20 de años de 62 con relación al CO₂, sus efectos directos e indirectos sobre el calentamiento global son muy importantes ya que:

"el impacto de 1 tonelada de CH₄ es 62 veces mayor que el impacto de 1 tonelada de CO₂".

Este documento resalta que del volumen total de las emisiones antropogénicas de metano en la UE (1990), cifradas en el 30,8% del total la mayor parte corresponde a los vertederos, y propone una serie de medidas para mitigar las emisiones de metano, entre las que destaca con relación a los vertederos las siguientes:

- Respecto a las medidas de carácter general, el documento recomienda entre otras cosas:

"... la recuperación de residuos orgánicos (mediante operaciones como el compostaje) y operaciones de recuperación de energía. Cuando las circunstancias ambientales lo permitan, se dará prioridad a la recuperación de materia frente a la de energía. No obstante, será necesario tener en cuenta los efectos ambientales, económicos y científicos de un tipo u otro de operación. En ciertos casos, la evaluación de estos efectos puede hacer que se prefiera la recuperación de energía."

- Respecto a los vertederos nuevos, el documento postula una:

"Legislación de la UE que exija, a falta de otras alternativas de reducción de metano, que los vertederos nuevos estén equipados con sistemas de recuperación y uso de metano."

- Respecto a los vertederos existentes, el documento aboga por una:

"Legislación de la UE que exija el acondicionamiento de los vertederos existentes con sistemas de recogida y uso de metano, siempre que sea posible. Apoyo y fomento de procesos de recuperación de metano que producen energía, mediante incentivos económicos a escala comunitaria y nacional. En los casos que no sea posible, fomento del uso de la combustión simple."

3.8.- Directrices para la preparación de un Plan de Gestión de Residuos (R97)

Durante el proceso de aprobación del presente Plan Integral, el European Topic Centre on Waste and Material Flows de la Agencia Europea de Medio Ambiente da a conocer, el 13 de Junio de 2002, un borrador de unas "Directrices para la preparación de un Plan de Gestión de Residuos" (R97), que está redactando a petición de los servicios de la Comisión Europea.

Analizado el documento anterior, tenemos que concluir que el Plan Integral, tanto en su redacción como Documento de Avance aprobado inicialmente como, sobre todo, en su redacción para aprobación definitiva, sigue los criterios de las mencionadas directrices de planificación que están siendo sometidas a debate para su aprobación final por parte de las autoridades comunitarias.

3.9.- Los principios estratégicos y aspectos normativos en las Directivas Europeas

3.9.1.- La Directiva 75/442/CEE, de 15 de Julio de 1975, relativa a los residuos (R8)

Ya en época tan temprana esta Directiva establece en su artículo 3, que:

"1. Los Estados miembros adoptarán las medidas adecuadas para promover la prevención, el reciclaje y la transformación de los residuos, la obtención a partir de éstos, de materias primas y eventualmente energía, así como cualquier otro método que permita la reutilización de los residuos.

2. Informarán a la Comisión, con la suficiente antelación, sobre cualquier proyecto de regulación que tenga por objeto dichas medidas y en particular cualquier proyecto de regulación relativo:

a)...

- b) *al fomento:*
- *de la reducción de las cantidades de determinados residuos;*
 - *del tratamiento de residuos para su reciclaje y su reutilización;*
 - *de la recuperación de materias primas y/o de la producción de energía a partir de determinados residuos;*
- c) *al empleo de determinados recursos naturales, incluidos los recursos energéticos, en aquellos usos en que puedan ser sustituidos por materiales de recuperación.”*

3.9.2.- La Directiva 91/156/CEE, de 18 de Marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos (R9)

Dentro de sus considerandos esta Directiva marco señala que:

“Considerando que para alcanzar un alto nivel de protección del medio ambiente, es necesario que los Estados miembros, además de garantizar la eliminación y la valorización responsable de los residuos, adopten medidas encaminadas a limitar la producción de residuos, ...”

“Considerando que es importante que el conjunto de la Comunidad sea capaz de garantizar por sí misma la eliminación de sus residuos y que es deseable que cada Estado miembro, de forma individual, tienda a este objetivo;”

“Considerando que los Estados miembros deben elaborar planes de gestión de residuos para dar cumplimiento a los antedichos objetivos;”

Por otra parte, en su artículo 3, esta Directiva consolida las determinaciones de su antecesora, desarrollando de manera explícita la escalera jerárquica de opciones de la siguiente manera:

“1. Los Estados miembros tomarán las medidas adecuadas para fomentar:

- a) *en primer lugar, la prevención o la reducción de la producción de los residuos y de su nocividad...*
- b) *en segundo lugar:*
 - i) *la valorización de los residuos mediante reciclado, nuevo uso, recuperación o cualquier otra acción destinada a obtener materias primas secundarias, o*
 - ii) *la utilización de los residuos como fuente de energía.”*

3.9.3.- La Directiva 94/62/CE, de 20 de Diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envase (R12)

Tanto en sus considerandos como en su articulado esta Directiva desarrolla de manera más explícita si cabe la jerarquía de opciones de la Estrategia Comunitaria y el resto de

principios y exigencias asociados a una gestión medioambientalmente correcta de los residuos. Así en los considerandos señala que:

“...la gestión de los envases y residuos de envases tendrá como primera prioridad la prevención de la producción de residuos de envases, y asumirá asimismo como principios fundamentales la reutilización de los envases, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos de envases y, consiguientemente, la reducción de la eliminación final de este tipo de residuos.”

“Considerando que en espera de resultados científicos y tecnológicos en materia de procesos de aprovechamiento, la reutilización y el reciclado han de considerarse como procesos preferibles en relación con su impacto en el medio ambiente,...”

“Considerando que, desde el punto de vista del medio ambiente, el reciclado deberá constituir una parte importante de la valorización, con el propósito fundamental de reducir el consumo de energía y de materias primas básicas y la eliminación final de los residuos;”

“Considerando que el aprovechamiento de energía constituye un medio eficaz de valorización de residuos;”

“Considerando que la separación de los residuos en el origen es fundamental para conseguir un alto nivel de reciclado y para evitar problemas de salud y de seguridad a las personas encargadas de recoger y tratar los residuos de envases;”

“Considerando que la inclusión, en los planes de gestión de residuos contemplados en la Directiva 75/442/CEE del Consejo, de un capítulo dedicado específicamente a la gestión de envases y residuos de envases contribuirá a la aplicación efectiva de la presente Directiva”

Y dentro del articulado, en su artículo 1, establece con rotundidad los objetivos siguientes:

“1. La presente Directiva tiene por objeto armonizar las medidas nacionales sobre gestión de envases y residuos de envases para prevenir o reducir su impacto sobre el medio ambiente de todos los Estados miembros así como de países terceros, y asegurar de esta forma un alto nivel de protección del medio ambiente, por una parte, y por otra, garantizar el funcionamiento del mercado interior y evitar los obstáculos comerciales, así como falseamientos y restricciones de la competencia dentro de la Comunidad.

2. A tal fin se establecen en la presente Directiva medidas destinadas, como primera prioridad, a la prevención de la producción de residuos de envases y,

atendiendo a otros principios fundamentales, a la reutilización de envases, al reciclado y demás formas de valorización de residuos de envases y, por tanto, a la reducción de la eliminación final de dichos residuos.”

3.9.4.- La Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de Abril de 1999, relativa al vertido de residuos (R14)

Esta Directiva, que tiene una importancia capital y unas repercusiones de largo alcance en el entramado de la protección ambiental comunitaria, plasma en un texto jurídico la negativa consideración que el vertido le merece a la estrategia comunitaria de residuos de Julio de 1996 (24 de Febrero de 1997).

También la directiva relativa al vertido de residuos recoge en sus considerandos los aspectos estratégicos de la gestión de residuos y en concreto:

“(3) Considerando que conviene fomentar la prevención, el reciclado y el aprovechamiento de los residuos, así como la utilización de los materiales y de la energía recuperados, con el fin de no malgastar los recursos naturales y de economizar en la utilización de los suelos;”

“(9) Considerando que los Estados miembros deben poder aplicar los principios de proximidad y de autosuficiencia para la eliminación de sus residuos tanto a escala comunitaria como nacional...”

“(16) Considerando que deberían tomarse medidas para reducir la producción de gas metano de vertederos, entre otras cosas, con objeto de reducir el calentamiento global mediante la limitación del vertido de residuos biodegradables y el establecimiento de requisitos sobre control de los gases de vertedero;”

“(17) Considerando que las medidas adoptadas para reducir el vertido de residuos biodegradables también deberían tener por objeto impulsar la recogida selectiva de residuos biodegradables, la separación en general, la valorización y el reciclado;”

Para conseguir estos objetivos, además de regular las clases de vertederos, definir y clasificar los residuos según los vertederos de destino y regular la gestión del vertido de residuos desde la solicitud de autorización de un vertedero hasta 30 años después de producida la clausura del mismo (artículo 10), el nuevo texto adopta las siguientes determinaciones que sin lugar a dudas van a tener una repercusión trascendental en la gestión futura de RU en todo el ámbito de la Unión:

"Artículo 5

- 1. Los Estados miembros elaborarán una estrategia nacional para reducir los residuos biodegradables destinados a vertederos a más tardar dos años*

después de la fecha (...) [para el 16-7-2003]. Esta estrategia incluirá medidas que permitan alcanzar los objetivos contemplados en el apartado 2 en particular mediante reciclado, compostaje, biogasificación o valorización de materiales/energía. (...)

2. *Dicho plan deberá garantizar que:*

- a) *a más tardar cinco años después de la fecha (...) [para el 16-7-2006], los residuos municipales biodegradables destinados a vertederos deberán haberse reducido hasta el 75% de la cantidad total (en peso) de los residuos municipales biodegradables generados en 1995 o en el último año anterior a 1995 para el que se disponga de datos normalizados de Eurostat.*
- b) *a más tardar ocho años después de la fecha (...) [para el 16-7-2009], los residuos municipales biodegradables destinados a vertederos deberán haberse reducido hasta el 50% de la cantidad total (en peso) de los residuos municipales biodegradables generados en 1995 o en el último año anterior a 1995 para el que se disponga de datos normalizados de Eurostat.*
- c) *a más tardar quince años después de la fecha (...) [para el 16-7-2016], los residuos municipales biodegradables destinados a vertederos deberán haberse reducido hasta el 35% de la cantidad total (en peso) de los residuos municipales biodegradables generados en 1995 o en el último año anterior a 1995 para el que se disponga de datos normalizados de Eurostat.*

(...)

3. *Los Estados miembros adoptarán medidas para que los residuos siguientes no sean admitidos en un vertedero:*

(...)

- d) *neumáticos usados enteros, a partir de dos años después de la fecha (...) [para el 16-7-2003], con exclusión de los neumáticos utilizados como material de ingeniería y neumáticos usados reducidos a tiras a partir de cinco años después de la mencionada fecha [para el 16-7-2006] (con exclusión, en ambos casos, de los neumáticos de bicicleta y de los neumáticos cuyo diámetro exterior sea superior a 1.400 mm)*

(...)"

"Artículo 6

Los Estados miembros tomarán medidas a fin de que:

- a) *Sólo se depositen en un vertedero los residuos que hayan sido objeto de tratamiento. (...)."*

"Artículo 10

Los Estados miembros tomarán las medidas oportunas para garantizar que todos los costes que ocasionen el establecimiento y la explotación del vertedero, incluido, en la medida de lo posible, el coste de la fianza o su equivalente (...), así como los costes estimados del cierre y mantenimiento posterior del emplazamiento durante por lo menos treinta años queden cubiertos por el precio que cobre la entidad explotadora por la eliminación de cualquier tipo de residuos en dicho vertedero. (...)

3.9.5.- La Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de Diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos (R13)

Esta Directiva también recoge entre sus considerandos las cuestiones relativas a la estrategia comunitaria y los principios de gestión en ella señalados. Así, en los considerandos:

"(8) La Comunicación de la Comisión sobre la revisión de la estrategia comunitaria para la gestión de residuos otorga a la prevención de los residuos la máxima prioridad, seguida de la reutilización y la valorización y, en última instancia, la eliminación segura de los residuos; en su Resolución de 24 de febrero de 1997 relativa a una estrategia comunitaria de gestión de residuos, el Consejo reiteró su convicción de que la prevención de residuos debería constituir la primera prioridad de cualquier plan racional en este sector, tanto en relación con la máxima reducción de residuos como con las propiedades peligrosas de éstos.

(9) En la citada Resolución de 24 de febrero de 1997, el Consejo destaca asimismo la importancia de disponer de criterios comunitarios acerca de la utilización de residuos, la necesidad de aplicar normas de emisión adecuadas a las instalaciones de incineración, la necesidad de prever medidas de control para las instalaciones de incineración ya existentes y la necesidad de que la Comisión considere la modificación de la legislación comunitaria relacionada con la incineración de residuos con recuperación de energía, a fin de evitar movimientos a gran escala de residuos para su incineración o coincineración dentro de la Comunidad.

(10) Es necesario establecer unas normas estrictas para todas las instalaciones de incineración o coincineración de residuos con objeto de evitar movimientos transfronterizos a instalaciones que trabajen con costes más bajos debido a la existencia de normas medioambientales menos rigurosas.

(11) La Comunicación de la Comisión «Energía para el futuro: fuentes de energía renovables -Libro blanco para una estrategia y un plan de acción comunitarios» tiene en cuenta en particular la utilización de la biomasa a fines energéticos.

(16) La distinción entre residuos peligrosos y no peligrosos se basa principalmente en las propiedades de los residuos antes de su incineración o co-incineración, y no en la diferencia de emisiones; los mismos valores límite de emisión deben aplicarse a la incineración o co-incineración de residuos peligrosos y no peligrosos, pero se aplicarán distintas técnicas y condiciones de incineración o co-incineración y distintas medidas de control a la recepción de residuos.

(24) Los requisitos para la recuperación del calor generado en los procesos de incineración o co-incineración y para reducir al mínimo y reciclar los residuos que resulten del funcionamiento de las instalaciones de incineración o co-incineración contribuirán a que se cumplan los objetivos enunciados en el artículo 3, sobre la jerarquía en la gestión de los residuos, de la Directiva 75/442/CEE.

3.9.6. Tratamiento biológico de los residuos biodegradables. Comisión Europea. Documento de trabajo. 2001. (R22)

El 12 de Febrero de 2001, la Comisión Europea puso en circulación el segundo borrador de un Documento de Trabajo sobre el tratamiento biológico de los residuos biodegradables en la Unión Europea, que permita asimismo ayudar a cumplir los objetivos de la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos o Directiva de vertederos.

Como se ha señalado en el apartado 3.8.4., la denominada Directiva de vertederos limita el vertido de residuos biodegradables y se hace necesario por lo tanto regular de alguna manera el tratamiento y destino final de estos residuos si no se quiere trasladar los problemas a otros medios y sobre todo diseminar la contaminación a través de la dispersión de metales pesados y compuestos orgánicos persistentes presentes en el compost aplicado sin control a diversos tipos de suelos.

Este Documento de Trabajo, que tiene la vocación de convertirse en una propuesta de Directiva, vendría así a completar la alternativa de valorización energética de los residuos biodegradables regulando todas las cuestiones relativas a la recogida selectiva, el tratamiento y la utilización final de este tipo de residuos. De esta manera se viene a regular el reciclaje de los residuos biodegradables, aclarando el alcance del espíritu de la estrategia comunitaria de gestión de residuos, que da prioridad al reciclaje sobre la recuperación energética como forma de valorización, minimizando al mismo tiempo el vertido final de materia orgánica biodegradable, tal y como exige la Directiva de vertederos.

Los objetivos del Documento de Trabajo sobre tratamiento biológico de los residuos biodegradables, tal y como se recogen en el borrador, serían los siguientes:

“- Promover el tratamiento biológico de los residuos biodegradables mediante la armonización de las medidas nacionales relativas a su gestión con objeto de prevenir o reducir cualquier impacto en el medio ambiente, proporcionando así un elevado nivel de protección ambiental.”

“- Proteger el suelo y asegurar que el uso de residuos biodegradables tratados y sin tratar se traduce en beneficio agrícola o en mejora ecológica.”

“- Asegurar que la salud de las personas así como la de los animales y plantas no resulta afectada por el uso de residuos biodegradables tratados y sin tratar.”

“- Asegurar el funcionamiento del mercado interior y evitar cualquier obstáculo al comercio y distorsiones o restricciones a la competencia dentro de la Comunidad.”

En este documento, el tratamiento biológico de los residuos biodegradables tendría un alcance dirigido a conseguir:

“La recogida y el tratamiento de los residuos biodegradables listados en el Anexo I [del documento] así como la producción, comercialización y suministro del residuo biodegradable tratado.”

Por otra parte, el Documento de Trabajo adopta como principios generales, que:

“Una gestión mejorada de los residuos biodegradables en la Comunidad debería reforzar, por este orden:

- 1) la prevención o reducción de la producción de residuos biodegradables (p.e. lodos de depuradora) y su contaminación por sustancias contaminantes,*
- 2) la reutilización de residuos biodegradables (p.e. cartón),*
- 3) el reciclaje de residuos biodegradables recogidos selectivamente y su transformación en el material original (p.e. papel y cartón) cuando esté ambientalmente justificado,*
- 4) el compostaje o la digestión anaerobia de los residuos biodegradables recogidos selectivamente, sin su transformación en el material original, con la utilización del compost o de los lodos digeridos de la biometanización para beneficio agrícola o mejora ecológica,*
- 5) el tratamiento mecánico-biológico de los residuos biodegradables,*

6) *el uso de los residuos biodegradables como fuente para la generación de energía.*”

Posteriormente, el Documento de Trabajo especifica distintos requisitos relativos al compostaje doméstico, el compostaje “on site” y la digestión anaerobia, el compostaje comunitario, para pasar a continuación a exponer distintas directrices en torno a la recogida selectiva de los residuos biodegradables y a la fracción resto de los residuos municipales.

Respecto a la recogida selectiva de los residuos municipales, el Documento de Trabajo señala que:

“Los Estados miembros deberán poner en marcha, allí donde todavía no se haya hecho, esquemas de recogida selectiva con el propósito de recoger los residuos biodegradables separadamente de otro tipo de residuos para prevenir la contaminación de dichos residuos con otros residuos, materiales y sustancias contaminantes.

En particular, se deberán recoger selectivamente los siguientes residuos biodegradables –si puede razonablemente esperarse que su tratamiento biológico no significará un empeoramiento de la calidad del compost o del lodo digerido de la biometanización-, a menos que sean tratados mediante compostaje doméstico o compostaje comunitario:

- (a) residuos de alimentos de domicilios privados;*
- (b) residuos de alimentos de restaurantes, bares, escuelas y edificios públicos;*
- (c) residuos biodegradables procedentes de mercados;*
- (d) residuos biodegradables procedentes de tiendas, pequeños negocios y servicios;*
- (e) residuos biodegradables procedentes de fuentes industriales, comerciales e institucionales a menos que sean tratados “on site”;*
- (f) residuos verdes y de madera procedentes de parques, jardines y cementerios tanto públicos como privados.”*

En relación a la implantación de la recogida selectiva en distintas áreas urbanas, el Documento de Trabajo propone que:

“Estos esquemas de recogida selectiva deberán cubrir por lo menos:

- (a) *las aglomeraciones urbanas de más de 100.000 habitantes, en el plazo de tres años;*
- (b) *las aglomeraciones urbanas de más de 2.000 habitantes, en el plazo de cinco años.”*

Por otra parte, el documento aclara el alcance y los límites de la obligación de recoger selectivamente las anteriores fracciones, al señalar que:

“Los Estados miembros pueden obviar la obligación de la recogida selectiva de los residuos biodegradables:

- *en el interior de las ciudades donde la logística de la recogida selectiva puede hacer difícil alcanzar bajos niveles de contaminación de los residuos biodegradables que pudieran contaminarse con otros residuos, materiales y sustancias;*
- *en áreas rurales o escasamente pobladas con una densidad inferior a 10 habitantes por kilómetro cuadrado en las cuales no se justifica ambientalmente el establecimiento de esquemas de recogida selectiva. En estas áreas, se deberán llevar a cabo campañas especiales para promover el compostaje doméstico, “on site” o comunitario.”*

3.9.7.- La Directiva 86/278/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1986, relativa a la utilización de los lodos de depuradora en agricultura. (R84)

De acuerdo con su artículo 1 esta Directiva tiene por objeto regular la utilización de los lodos de depuradora en agricultura de modo que se eviten efectos nocivos en los suelos, en la vegetación, en los animales y en el ser humano, al mismo tiempo que se estimula su utilización correcta.

La Directiva regula la utilización agrícola de distintos tipos de lodos y en particular de los lodos de estaciones depuradoras de aguas residuales domésticas o urbanas.

Además de los diferentes aspectos administrativos a los que la aplicación de este tipo de lodos estará sometida y será regulada por los distintos Estados miembros, la Directiva fija en sus distintos anexos los siguientes aspectos:

- Valores límite de concentración de metales pesados en los suelos (Anexo I A)
- Valores límite de concentración de metales pesados en los lodos destinados a su utilización en agricultura (Anexo I B)
- Valores límite para las cantidades anuales de metales pesados que se podrán introducir en las tierras cultivadas basándose en una media de 10 años.
- Análisis de los lodos (Anexo II A)
- Análisis de los suelos (Anexo II B)
- Métodos de muestreo y análisis (Anexo II C)

Esta directiva fue transpuesta al derecho interno español mediante el Real Decreto 1310/1990, de 29 de Octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario.

3.9.8.- Tercer borrador de Documento de Trabajo sobre Lodos, de modificación de la Directiva 86/278/CEE relativa a la utilización de los lodos de depuradora en agricultura. (R91)

Desde que entró en vigor la Directiva 86/278/CEE anterior, las cosas están cambiando de forma muy rápida tal y como señala la Mancomunidad de Servicios de Pamplona en un informe (R85) sobre las nuevas tendencias en biometanización, estabilización e higienización de fangos. En él se dice textualmente que:

“El debate en materia de depuración en estos momentos está cambiando sustancialmente, hasta ahora se consideraba un problema de índole medioambiental, el objetivo era mejorar nuestros ríos, evitar la eutrofización..., para lo cual el esfuerzo económico se destinaba, fundamentalmente, en las plantas depuradoras a la línea de agua, cumpliendo, sin más, con los mínimos en la línea de fangos. En estos momentos, potenciado por las intensas crisis en materia de seguridad alimentaria que se están registrando en la Unión Europea, el tratamiento de fangos se está convirtiendo en la estrella (...) de gran número de plantas.

Sin darnos cuenta, poco a poco, las exigencias europeas en materia de saneamiento, han ido presionando para depurar más, y mejor, provocando, lógicamente, que cada vez exista una mayor cantidad de fangos a gestionar. Paralelamente, los destinos de éstos se han ido restringiendo: ha desaparecido el vertido al mar, las restricciones en materia de emisiones a la atmósfera son sumamente estrictas, ya existe en la práctica una prohibición de depósito en vertederos...

En este contexto el Plan Nacional de Lodos de Depuradora (2000-2006), elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente, ha previsto que para el 2005 alrededor del 67% de los lodos (850.000 Tm/año) sean reciclados en la agricultura y en la conservación de suelos, ya sea directamente (40%) o compostados (27%). Se establecen, además, una serie de inversiones para la consecución de los objetivos previstos en este Plan.

Frente a esta planificación nacional en la Unión Europea se sigue trabajando en materia legislativa, y así desde Abril del 2000, ya se dispone del tercer borrador (R91) que modificará la Directiva 86/278 y el Real Decreto 1310/1990 que regulan la aplicación de lodos en la agricultura. Los cambios en la gestión de fangos que introducirá la futura normativa son muy significativos, pudiendo llegar a comprometer la viabilidad del mencionado Plan Nacional, al exigir un tratamiento avanzado, una fuerte higienización, para cualquier aplicación de lodos en la agricultura.”

En este sentido, el 3^{er} Borrador de Documento de Trabajo sobre Lodos introduce severas restricciones a la utilización de lodos en agricultura, exigiendo el tratamiento previo de los lodos de acuerdo con los procesos que señala en su Anexo I, y además los siguientes condicionantes:

- Valores límite para la concentración de metales pesados en suelos (Anexo II).
- Valores límite para las concentraciones de metales pesados en lodos que vayan a ser usados en la tierra (Anexo III).
- Valores límite para las concentraciones de compuestos orgánicos y dioxinas en lodos para su uso en la tierra (Anexo IV).
- Valores límite para las cantidades de metales pesados que pueden ser adicionados anualmente al suelo, basados en una media de diez años (Anexo V).
- Frecuencia de muestro (Anexo VI).
- Análisis y muestreo (Anexo VII).
- Sectores Industriales (Anexo VIII).

El informe (R85) continúa analizando el tercer borrador que modificaría la Directiva en vigor y añade lo siguiente:

“En estos momentos ya se dispone del tercer borrador que modificaría la Directiva 86/278 sobre reciclaje de lodos de depuradora en la agricultura. Su intención es muy clara y concluyente, posibilitar la valorización en la agricultura solo de aquellos lodos con muy bajos niveles en metales pesados validados desde el punto de vista microbiológico y con bajos contenidos en contaminantes orgánicos”.

Por lo tanto, para un territorio como el guipuzcoano, en el que hay poco suelo agrícola y escasas necesidades de aporte de materia orgánica en la práctica, y que debido a su entramado urbano industrial nos podemos encontrar con lodos de EDAR con contenidos en metales pesados y contaminantes orgánicos que superen los límites establecidos por la nueva normativa europea en camino, es necesario plantear otras alternativas distintas a las de su aplicación agrícola directa o tras un tratamiento previo como los previstos en el Anexo I de este 3^{er} Borrador de Documento de Trabajo. Entre estas destaca el tratamiento térmico: bien en instalaciones específicas, bien como combustible de sustitución en cementeras una vez acondicionado mediante desecación hasta el grado de sequedad adecuado para su utilización como combustible alternativo, bien en coíncineración con recuperación de energía con el resto de los residuos urbanos recogidos en masa, o bien mediante su aprovechamiento energético en instalaciones de gasificación.

3.10.- La normativa y planificación en el Estado Español

3.10.1.- La Ley 10/1998, de 21 de Abril, de residuos (R24)

En línea con los principios y estrategia comunitarias en materia de gestión de residuos, la ley plantea en su exposición de motivos coordinar la política de residuos con las políticas económica, industrial y territorial:

“...al objeto de incentivar su reducción en origen y dar prioridad a la reutilización, reciclado y valorización de los residuos sobre otras técnicas de gestión.”

Objeto que traslada al articulado, al proponer en su :

“Artículo 1. Objeto

1. Esta Ley tiene por objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización...”

Por otra parte, y respecto a la planificación, la ley propone en su artículo 5 que:

“5. Las Entidades Locales podrán elaborar sus propios planes de gestión de residuos urbanos, de acuerdo con lo que, en su caso, se establezca en la legislación y en los planes de residuos de las respectivas Comunidades Autónomas.”

Completándose todo lo relativo a la distribución competencial entre los distintos niveles administrativos en:

“Disposición adicional sexta. Redistribución de competencias dentro de cada Comunidad Autónoma.

Las referencias contenidas en la presente ley a las Comunidades Autónomas se entenderán sin perjuicio de la redistribución de competencias que a nivel interno se realice entre los distintos niveles institucionales de las mismas, de acuerdo con sus respectivos Estatutos de Autonomía.”

3.10.2.- La Ley 11/97, de 24 de Abril, de envases y residuos de envases (R26)

También la ley de envases, que traspone al ordenamiento jurídico interno las determinaciones de la Directiva 94/62/CEE relativa a los envases recoge los principios y estrategia comunitarios al disponer en su artículo 1, que define el objeto y el ámbito de aplicación de la ley, que:

“1. Esta Ley tiene por objeto prevenir y reducir el impacto sobre el medio ambiente de los envases y la gestión de los residuos de envases a lo largo de todo su ciclo de vida.

Para alcanzar los anteriores objetivos se establecen medidas destinadas, como primera prioridad, a la prevención de la producción de residuos de envases, y en segundo lugar, a la reutilización de los envases, al reciclado y demás formas de valorización de residuos de envases, con la finalidad de evitar o reducir su eliminación.

2...”

3.10.3.- El Plan Nacional de Residuos Urbanos 2000-2006 (R40)

El Plan Nacional de Residuos Urbanos (PNRU) se inspira en los principios recogidos en el Artículo 1.1 de la Ley 10/98 de Residuos y tiene por objeto prevenir la producción de residuos, establecer sus sistemas de gestión y promover, por este orden, su reducción, reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

El Plan se desarrolla, entre otros, a través de los siguientes objetivos específicos:

- Estabilizar en términos absolutos la producción nacional de residuos urbanos lo que equivale a reducir la generación per cápita
- Implantar la recogida selectiva
- Reducir, recuperar, reutilizar y reciclar los residuos de envases
- Valorizar la materia orgánica de los RU, en particular mediante su compostaje, y
- Eliminar de forma segura las fracciones no recuperables o valorizables de los mismos

Por otra parte el Plan contempla una serie de actuaciones, aplicadas mediante líneas o Programas específicos, evaluándose el coste de las inversiones necesarias y su forma de financiación.

A nivel de objetivos, los que se contemplan en el Plan se refieren a objetivos nacionales, es decir, que se trata de porcentajes medios a alcanzar como resultado de agregar los objetivos logrados en cada Comunidad Autónoma (CC.AA.), debidamente ponderados en razón de la población, y la generación de residuos urbanos en cada una de ellas. No se trata, por tanto, de obtener los objetivos cuantificados en el PNRU en todas y cada una de las CC.AA.

En el marco del Plan se desarrollan objetivos de:

- Prevención
- Reutilización
- Recuperación y reciclaje
- Valorización de la materia orgánica
- Valorización energética
- Eliminación

Como aspectos más destacables, además de los ambiciosos objetivos que se plantea en materia de Prevención, de Reutilización y de Recuperación y Reciclaje, reseñamos los objetivos siguientes:

- Valorización de la materia orgánica
 - Reciclaje de la materia orgánica mediante técnicas de compostaje, de forma que se trate al menos el 40% de la misma al final del año 2001 y al menos el 50% al final del año 2006.
 - Fomento de las iniciativas que permitan la valorización energética de la materia orgánica mediante sistemas, como por ejemplo la biometanización, hasta alcanzar un porcentaje del 2% de la materia orgánica en el año 2001 y un 5% en el 2006.

- Valorización energética
 - Valorización del 9% a finales del 2001 y del 17,7% en el año 2006 de los RU, a través de las instalaciones de incineración con recuperación de energía existentes y previstas por las Comunidades Autónomas, de forma que las mismas cumplan con los requisitos técnicos y de protección del medio ambiente, ya sean los vigentes como los que se vayan aprobando en el futuro. En todo caso no se incinerará ningún residuo que no esté incluido en un Plan por el que se implante un sistema de recogida selectiva y reciclaje.

Un aspecto clave del PNRU es el de la financiación de las inversiones asociadas al cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional.

En este sentido el Plan señala que las actuaciones que se desarrollen a su amparo, se financiarán con cargo a Fondos Comunitarios y en particular y con carácter prioritario con cargo al Fondo de Cohesión, las aportaciones presupuestarias de las Administraciones Públicas competentes y las contribuciones de los agentes, organizaciones o personas legalmente responsables del coste de la correcta gestión ambiental de los residuos.

A los efectos previstos en el párrafo anterior, el Ministerio de Medio Ambiente impulsará la utilización del Fondo de Cohesión como el principal instrumento para la financiación del PNRU, de acuerdo con los criterios que el propio Plan define a renglón seguido en su apartado 11.

3.10.4.- El Real Decreto 1310/1990, de 29 de Octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario (R92).

Transpone al derecho interno español la Directiva 86/278/CEE del Consejo, de 12 de Junio de 1986, relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura.

Ver los comentarios realizados en el apartado 3.8.7. anterior a dicha Directiva (R87).

3.10.5.- La Orden de 26 de Octubre de 1993 sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario (R93).

Desarrolla el Real Decreto 1310/1990 anterior y establece una serie de controles por parte de las Comunidades Autónomas para el seguimiento de la utilización de los lodos de depuración en la actividad agraria y se crea el Registro Nacional de Lodos adscrito al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

3.10.6.- El Plan Nacional de Lodos de de Depuradora-EDAR 2001-2006 (R94).

El presente Plan se plantea para un período de validez que abarcará el período 2001-2006, ambos inclusive, y en él se pretende proteger el medio ambiente y especialmente la calidad del suelo gestionando adecuadamente los lodos así como el logro de los siguientes objetivos ecológicos:

- a) Reducción en origen de la contaminación de los lodos
- b) Caracterización de los LD generados en España, antes de 2003
- c) Valorización de al menos el 80% de los LD, antes de 2007
 - 1) Valorización en usos agrícolas del 25% de LD, previamente compostados, antes de 2007
 - 2) Valorización en usos agrícolas del 40% de los LD tratados anaeróbicamente o sometidos a otros tratamientos, antes de 2007
 - 3) Valorización energética, del 15% de los LD, antes de 2007
 - 4) Correcta gestión ambiental del 100% de las cenizas de incineración de LD
- d) Reducción a un máximo del 20% los LD depositados en vertedero, antes de 2007
- a) Creación de un sistema estadístico y bases de datos sobre LD y su gestión, que junto con la información del Registro Nacional de Lodos, se integre en el futuro Inventario Nacional de Residuos. En este Inventario se desagregará la información siguiendo un modelo taxonómico e informático unificado que será elaborado por el MIMAM, en colaboración con el MAPA y las Comunidades Autónomas.

3.11.- La normativa y planificación autonómicas del País Vasco

3.11.1.- La Ley 3/98, de 27 de Febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco. (R28)

Los principios y estrategia comunitarios en materia de gestión de residuos también se incorporan a la Ley general de protección del medio ambiente del País Vasco, quedando recogidos en su artículo 69, donde se explicita que:

“La política de la Comunidad Autónoma en materia de gestión de residuos se inspirará en los siguientes principios, enumerados por orden jerárquico:

- a) Prevención y minimización en origen, reduciendo la producción y la nocividad.*

- b) *Incentivación de la reutilización, reciclado y cualesquiera otras formas de valorización y cierre de ciclos.*
- c) *Eliminación adecuada de los residuos que no puedan valorizarse e implantación de los medios necesarios para su correcta gestión.”*

Y con relación a la planificación en materia de residuos urbanos, esta Ley especifica claramente en su artículo 73, que:

1.- En materia de residuos sólidos urbanos, y sin perjuicio de las competencias que puedan corresponder a los entes locales en virtud de la normativa en vigor, corresponderá al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco la elaboración de la planificación marco de la gestión de residuos sólidos urbanos. (...).”

Para cerrar en el artículo 74 relativo a las competencias de los órganos forales de los territorios históricos este capítulo competencial respecto a la planificación que abría la ley básica de residuos, señalando que:

“En materia de residuos sólidos urbanos corresponden a los órganos forales de los territorios históricos las siguientes competencias:

- a) *El desarrollo, en cada territorio histórico, de la planificación marco de gestión de residuos sólidos urbanos, a través de los correspondientes planes forales.*
- b) *La coordinación, en el ámbito de cada territorio histórico, de las actuaciones municipales en orden a garantizar la prestación integral de servicios en esta materia.*
- c) *El impulso de infraestructuras supramunicipales de gestión de residuos.”*

3.11.2.- El Decreto 313/1996, de 24 de Diciembre, por el que se regulan las condiciones para la gestión de los residuos sanitarios en la CAPV. (R30)

El Gobierno Vasco aprobó en 1996 un Decreto (BOPV 21-1-97) por el que se regulan las condiciones para la gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma del País Vasco, que clarifica el alcance de lo que son residuos sanitarios asimilables a urbanos y por tanto que entran dentro del campo de aplicación del presente Plan Integral, y lo que son otro tipo de residuos sanitarios que tienen sus vías específicas de gestión.

3.11.3. El Programa Marco Ambiental del País Vasco (R50)

La Ley General de Protección del Medio Ambiente, aprobada por el Parlamento Vasco en 1998, expresa el firme compromiso con la adopción de un modelo de desarrollo sostenible para el País Vasco, capaz de satisfacer las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones venideras para cubrir las suyas propias. Esta Ley establece, por primera vez, que el desarrollo será sostenible, a la vez que toma conciencia del medio ambiente como fenómeno de implantación global.

Una de las consecuencias de esta Ley es el compromiso de desarrollar una política en el área ambiental de corte racional, planificada, evaluable y propia. Aunque se parta de que la Administración sólo es competente en la CAPV, la globalidad del fenómeno ambiental le obliga a no considerarse como una “isla” en el escenario mundial sino que sus actuaciones deben inscribirse a escala planetaria.

Esta política ambiental dispone de una nueva herramienta de confluencia de todas las competencias administrativas: El Programa Marco Ambiental 2000-2012. Este Marco se fundamenta en la integración de los aspectos sociales y económicos con el medio ambiente, a través de un apoyo explícito a la gestión del Sistema Ambiental y la apuesta firme por la optimización de los recursos puestos a disposición de todos los agentes del Sistema.

Por lo tanto, el Programa Marco Ambiental tiene como referencias las demandas del colectivo social, ya que forma la base de la política ambiental y de los objetivos de calidad de vida que se plantean. Para que las actuaciones se instalen en todos y cada uno de los agentes presionadores o demandadores de calidad medioambiental, el Programa Marco Ambiental apuesta por una estrategia basada en la información y participación de los ciudadanos y las ciudadanas y agentes sociales y económicos. El planteamiento de sostenibilidad descansa así en la participación de los agentes, la identificación de escenarios futuros de desarrollo, la definición de objetivos y su concreción en medidas o instrumentos.

En resumen, el Programa Marco Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2000-2012 se entiende como: “La definición y el estudio sistemático de las estrategias y actuaciones que es preciso acometer a corto y medio plazo en el País Vasco por el conjunto de agentes económicos y sociales con objeto de sentar las bases que permitan el mejor aprovechamiento de sus recursos medioambientales, que garanticen a medio y largo plazo un desarrollo sostenible y una calidad de vida para sus habitantes, a la vez que dé respuesta a las formas de organización y dirección de estas estrategias y actuaciones”.

Entre los objetivos del Programa Marco Ambiental cabe destacar los siguientes:

- Definir los objetivos de Política Ambiental de la C.A.P.V.
- Identificar y caracterizar los temas ambientales prioritarios de la C.A.P.V. así como los principales agentes del Sistema que participan en el modelo causal
- Potenciar una política ambiental que parte del colectivo social y que esté basada en la cooperación con todos los agentes del Sistema

- Estimular por cada tema medioambiental las perspectivas y escenarios futuros en función del grado de participación de los agentes, tanto en el problema como en la solución
- Estructurar los Instrumentos de la política ambiental a promover en todos los ámbitos sectoriales y espaciales
- Potenciar la explotación de los resultados de la innovación desarrollada en las actividades con incidencia ambiental
- Diseñar el esquema de seguimiento de las actividades con presión ambiental y de la eficacia de las respuestas de la Administración.

El Programa Marco Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco fue presentado públicamente en sociedad el 22 de enero de 2001, y en el transcurso del acto, el Consejero de Medio Ambiente y el Lehendakari firmaron el “Compromiso por la Sostenibilidad del País Vasco”. En este documento se hace una apuesta decidida por un nuevo modelo de desarrollo basado en la sostenibilidad implicando a todos los sectores de la sociedad. El compromiso resalta la necesidad de impulsar actuaciones cuando existan amenazas contra el medio ambiente e integrar la variable medioambiental en todas las políticas sectoriales, en especial, en la industria, el transporte, la energía, la agricultura y el consumo.

El Programa Marco Ambiental en el capítulo concerniente a la gestión de residuos, considera que nos encontramos ante uno de los problemas medioambientales más graves con que se enfrenta la sociedad actual, y su solución sólo puede acometerse introduciendo nuevas pautas de producción y consumo, en el marco de un modelo de desarrollo sostenible. Por ello, las autoridades de la Unión Europea vienen completando los programas y estrategias comunitarias con la implantación de una estricta normativa, que supondrá importantes cambios en los modelos tradicionales de gestión de residuos que se han llevado a cabo hasta la fecha en el País Vasco.

En el diagnóstico actual de la gestión de los residuos urbanos en la C.A.P.V., el Programa Marco Ambiental señala como factores más problemáticos los siguientes:

- Incremento de la generación anual de residuos urbanos, que en los próximos años puede representar valores superiores al 2% anual.
- Existencia de una fracción de residuos peligrosos no gestionados de forma separada.
- Dificultad para introducir productos reciclados en la cadena de producción y consumo.
- Dificultad para implantar infraestructuras de gestión en general.
- No se ha conseguido aún computar todas las externalidades y trasladarlas a los costos reales de gestión. La gestión de residuos sigue entendiéndose como servicio subvencionable.
- La información disponible no es homogénea en todos los casos.
- La situación de los vertederos en cuanto a cumplimiento de las directivas comunitarias.

- No existe conciencia social y de los productores hacia la generación de residuos y además, no hay conocimiento sobre el grado de ocupación de vertederos.

Como aspectos más positivos se destacan los siguientes:

- Buenos resultados en grado de respuesta actual de la población en materia de recogida selectiva. El aumento de la tasa de reciclaje de residuos urbanos ha sido notable en los últimos 5 años. Concretamente, entre los años 1999 y 2000 el aumento del reciclaje fue de un 17%.
- La existencia de alta capacidad para aplicar en nuestro país tecnologías.
- La gestión mancomunada, ejemplar y eficiente, que existe en algunas áreas de la C.A.P.V.

Entre los esfuerzos y las líneas de acción a impulsar y desarrollar en los próximos años en materia de residuos urbanos, el Programa Marco Ambiental plantea los siguientes:

- Promover infraestructuras para potenciar la recogida selectiva, clasificación y posterior reciclaje.
- Promover la participación activa en la implantación de la recogida selectiva y reducción del uso de envases.
- Impulsar experiencias de minimización, reciclaje y aprovechamiento de residuos, incluyendo los residuos de construcción y demolición, vehículos fuera de uso y aparatos eléctricos y electrónicos.
- Apoyar el desarrollo técnico y la comercialización de productos de consumo que permitan la reutilización, minimicen los residuos o reduzcan su impacto.
- Impulsar la implantación de infraestructuras de recuperación y valorización de residuos.
- Instaurar una política de compras públicas que priorice los productos que incorporen materiales reciclables.

3.12. Conclusiones

Desde este conjunto de consideraciones, el Plan Integral toma en cuenta estos planteamientos a la hora de planificar las actuaciones a realizar y en particular la necesidad de reducir al mínimo el vertido de residuos y de recuperar el máximo de materiales y de energía contenida en los RU como vía para proteger el medio ambiente y no malgastar los recursos naturales no renovables dentro de una estrategia de desarrollo sostenible.

En este sentido, el vertido de residuos deberá considerarse la última de las opciones a adoptar, por lo que se reducirá al máximo la cantidad de residuos destinados a vertedero y se circunscribirá a los residuos para los que no exista otra posibilidad de recuperación, en línea con los planteamientos comunitarios que consideran que, a medio plazo, sólo deberían aceptarse en los vertederos los residuos no valorizables y los residuos inertes.

En consecuencia, la estrategia sobre la gestión de residuos en Gipuzkoa procurará evitar el vertido y, de no ser posible, se reducirá al máximo la cantidad de residuos destinados al vertedero, especialmente mediante actuaciones en materia de prevención y valorización. Asimismo, deberá procederse a la clasificación y/o tratamiento previo de los residuos antes de su vertido, para reducir su cantidad, aprovechar los recursos recuperables (materia y energía) y eliminar los residuos peligrosos.

En resumen, y de acuerdo con los principios básicos desarrollados por la Unión Europea y la normativa estatal y autonómica que de ellos se deriva, se propugna una gestión sostenible de residuos, basada en el diseño de un Sistema de Gestión Integral, mediante la aplicación flexible de la jerarquía de opciones, en que la prevención es el objetivo prioritario, seguido de la reutilización, reciclaje incluido el compostaje, aprovechamiento energético y vertido de la fracción no valorizable.

4.- LOS PRINCIPIOS ESTRATEGICOS DEL PLAN INTEGRAL

De acuerdo con las anteriores opciones, objetivos, estrategias, políticas y principios desarrollados tanto por Naciones Unidas como por la Unión Europea, el Estado español, la Comunidad Autónoma del País Vasco y el resto de países industrializados con relación a la gestión de residuos, el Plan Integral basa sus acciones, propuestas de gestión e infraestructuras en los siguientes Principios Estratégicos:

4.1.- Principio de Gestión Sostenible de los Residuos

De acuerdo con la doctrina de distintos organismos internacionales (R1) (R2) el desarrollo sostenible implica entre otras cuestiones una gestión de los recursos no renovables tal que tienda a reducir el consumo de materiales y energía por unidad de producto producida, tratando así de desmaterializar la economía y haciendo que el crecimiento económico no vaya indefectiblemente ligado a un mayor consumo específico de recursos por unidad de riqueza producida.

En este camino, una política tendente a sustituir materias primas o energías primarias no renovables por materias secundarias o combustibles alternativos derivados de residuos, es una política en línea con los objetivos del desarrollo sostenible.

En este sentido, y con relación a los residuos, una política orientada a la sostenibilidad debe abogar por generar la mínima cantidad de residuos posible, y porque una vez generados se aprovechen al máximo los recursos –materiales y energía- contenidos en los mismos y se viertan el mínimo posible.

El Plan Integral hace suyas estas consideraciones y se marca como horizonte una gestión de los residuos en Gipuzkoa orientada a la sostenibilidad tratando de prevenir al máximo su generación, de valorizar al máximo los recursos que contengan una vez generados y de verter el mínimo posible y siempre con las máximas garantías medioambientales.

4.2.- Principio de Jerarquía Comunitaria de gestión

De acuerdo con la escalera jerárquica de opciones de gestión de los residuos definida por la Estrategia Comunitaria de gestión de residuos de 1990 (R4) y consolidada por la Estrategia Comunitaria de 1996 (R5) (R6), así como por los restantes Programas y Directivas comunitarios, el Plan Integral articula sus actuaciones de acuerdo con el siguiente orden de prelación:

- Prevención
- Valorización
 - Reciclaje, compostaje
 - Aprovechamiento energético

- Eliminación

Tanto la jerarquía comunitaria de gestión de residuos como el resto de principios y prioridades deben ser aplicados con flexibilidad, adaptándose a las circunstancias concretas de cada situación particular, pero con una visión global.

Esto significa que, en un caso determinado de gestión de residuos, puede invertirse el orden de la escala de prioridades (p.e. reciclado frente a reutilización) si se comprueba que, desde el punto de vista medioambiental, la afección global es menor para la solución adoptada.

Así lo reconoce el Comité de las Regiones de la Unión Europea en su Dictamen sobre la “Comunicación de la Comisión sobre la revisión de la estrategia comunitaria para la generación de residuos”, (DOCE N° 116/74-80 de 14/4/97) cuando “...*hace hincapié en que es preciso prever un margen de flexibilidad al aplicar el principio de dar prioridad a la valorización de materiales, para permitir que se tengan en cuenta particularidades geográficas como la densidad demográfica y la disponibilidad de instalaciones de procesamiento, así como la propiedad de los materiales afectados.*”

4.3.- Principio de Gestión Integrada

El anterior principio debe ser por otra parte aplicado dentro del alcance del Principio de Gestión Integrada, que indica que ningún escalón o infraestructura en solitario es capaz de lograr gestionar la totalidad de los residuos, ya que ni se puede prevenir la generación de todos los residuos, ni todos se pueden reciclar o compostar una vez generados.

Por lo tanto, una gestión orientada a la sostenibilidad que intente aprovechar el máximo de recursos –materiales y energía- contenidos en los mismos, deberá prever acciones de prevención junto con actuaciones e infraestructuras de reciclaje, compostaje y aprovechamiento energético; y finalmente, operaciones de vertido para aquellos residuos que no tengan otras posibilidades de aprovechamiento una vez reducida su peligrosidad.

En este sentido, una gestión avanzada deberá consistir en una gestión integrada con actuaciones en todos los escalones de la Jerarquía Comunitaria de gestión que terminen conformando una combinación de alternativas de gestión.

4.4.- Principio de Prevención de la generación de RU

De acuerdo con el objetivo de Naciones Unidas de reducir al mínimo los desechos y con el planteamiento de la Unión Europea de que la tendencia actual de generar cada vez más residuos debería detenerse y en su caso invertirse en la medida de lo posible, el Plan Integral toma en consideración la necesidad de minimizar la generación de residuos y trata de articular acciones de prevención, dentro de los límites que las actuaciones de minimización tienen en el ámbito local.

4.5.- Principio de Maximización de la valorización de RU

En concordancia con los objetivos de las Naciones Unidas y con los principios y consideraciones de la Unión Europea, en particular con lo señalado en el 5º Programa respecto a que los residuos no son sólo una fuente potencial de contaminación, sino que pueden llegar a ser además materias primas secundarias, o lo reiteradamente señalado en las distintas Directivas de residuos respecto al fomento de la recuperación de materias primas y de la producción de energía a partir de los residuos; el Plan Integral adopta como principio el valorizar al máximo los materiales recuperables y la energía contenida en los residuos.

En lo relativo al aprovechamiento energético, el Plan Integral se hace eco del resultado n° 8 de la Estrategia Comunitaria de 1990, cuando señala que la incineración puede ser un medio útil para reducir el volumen de los residuos y recuperar energía.

Asimismo, el Plan Integral recoge la reafirmación de la Estrategia Comunitaria de 1996, cuando dice que la prevención de los residuos sigue siendo la máxima prioridad, seguida por la valorización y, en última instancia, la eliminación segura de los residuos.

4.6.- Principio de Minimización del vertido de RU

De acuerdo con los principios generales comunitarios y con la consideración del resultado n° 8 de la Estrategia Comunitaria de 1990, que plantea que tanto la cantidad como la toxicidad de los desechos destinados al vertido debe reducirse.

De acuerdo con el apartado 53 de la Estrategia Comunitaria de 1996, que señala que el vertido de residuos debería considerarse la última y la peor solución, ya que tiene un impacto negativo para el medio ambiente, sobre todo si se tienen en cuenta sus efectos a largo plazo. O cuando señala que en las estrategias sobre gestión de residuos procurará evitarse el vertido y de no ser posible se reducirá al máximo la cantidad de residuos destinados al vertedero, especialmente mediante operaciones de prevención de residuos y de valorización. O cuando finalmente señala que sólo debería aceptarse en los vertederos los residuos no valorizables y los residuos inertes.

Asimismo, en concordancia con las determinaciones realizadas por la Directiva de envases y residuos de envases que recoge como prioridad la reducción de la eliminación final de este tipo de residuos.

El Plan Integral se plantea la minimización del vertido de RU, reduciéndolo a los “residuos últimos”, según se describe en la ley francesa n° 92/646 (R32) que define así todo residuo, resultante o no del tratamiento de un residuo, que no es susceptible de ser tratado en las condiciones técnicas y económicas actuales, y en particular mediante extracción de la parte valorizable o por reducción de su carácter contaminante o peligroso.

De la misma manera el Plan Integral adopta la interpretación de la normativa alemana sobre condiciones exigidas a los residuos urbanos para su vertido por la Ley General de Residuos de 1994 (R81) y las Instrucciones Técnicas TASi de 1993 (R82) modificadas por la nueva Ordenanza de 10 de Febrero de 2001 (R83).

Además la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos (R14) exige que estos sean sometidos a tratamiento previo a su vertido.

Desde todas estas consideraciones, el Plan Integral interpreta el principio de minimización del vertido como la exigencia de vertido cero para los residuos primarios, esto es de los residuos tal y como se recogen, y solo admite el vertido de los denominados residuos secundarios, es decir de aquéllos que son el resultado de los procesos de tratamiento de los residuos primarios bien para aprovechar los recursos-materiales y energía- que contienen bien para neutralizar su peligrosidad con carácter previo a su vertido.

4.7.- Principio de Autosuficiencia

Principio básico de la gestión de residuos, tanto en el ámbito de la Unión Europea como en el ámbito internacional, y por el que se plantea como objetivo del Plan Integral el que Gipuzkoa sea capaz de gestionar la totalidad de los RU generados en su territorio.

4.8.- Principio de Proximidad

Este principio, tanto comunitario como internacional, plantea la necesidad de gestionar los residuos en el lugar más cercano a donde se generan. El Plan Integral cumpliría con el espíritu de este principio, al proponer gestionar los residuos urbanos generados en Gipuzkoa dentro del propio Territorio.

4.9.- Principio de Subsidiariedad Administrativa y de Responsabilidad Compartida

Dos principios básicos de la actuación comunitaria que se recogen en el 5º Programa de Acción en materia de medio ambiente y que se aplican conjuntamente.

De acuerdo con estos principios, y:

- Desde el reconocimiento de que la competencia legal de gestionar los RU reside en los Ayuntamientos,
- Desde la consideración de que la gestión mancomunada ha demostrado su eficiencia a la hora de gestionar los RU en Gipuzkoa,

- Desde la constatación de que la ley 3/98 (R28) confiere a las Diputaciones la competencia de desarrollar la planificación marco de gestión de residuos urbanos,
- Desde la constatación de que una gestión avanzada puede requerir, en algunos campos, de soluciones supracomarcasles y por tanto del impulso de la Diputación Foral de Gipuzkoa,

El Plan Integral postula la actuación subsidiaria, coordinada y cooperadora de las distintas Administraciones, con el impulso de la Diputación Foral de Gipuzkoa y con el planteamiento de que todo lo que sea posible gestionar a nivel de Ayuntamiento-Mancomunidad se haga a ese nivel.

4.10.- Principio de Transparencia de Precios

La transparencia de precios, entendida como aquella política de precios que refleje la totalidad de los costes de gestión de los residuos, es una aspiración contenida tanto en los objetivos de las Naciones Unidas como en las políticas europeas.

Así, como último ejemplo, la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos recoge este principio al señalar que los Estados miembros tomarán las medidas oportunas para garantizar que todos los costes que ocasione el establecimiento y la explotación de un vertedero queden cubiertos por el precio que cobre la entidad explotadora por la eliminación de cualquier tipo de residuos en dicho vertedero.

En aplicación de este principio el Plan Integral se plantea incorporar, como mínimo, los costes netos de gestión de los RU a los precios finales a trasladar vía tarifas a los usuarios. Se entiende por costes netos de gestión la diferencia entre los costes totales, incluidas amortizaciones, y los ingresos derivados tanto de la venta de materiales para reciclaje, como de la energía generada o de las aportaciones al reciclaje procedentes de la gestión de envases domésticos.

Este principio viene a plasmar en la práctica el principio genérico de “quien contamina paga”.

4.11.- Principio de Transparencia Informativa

Principio básico de la gestión democrática en general y de la gestión medioambiental en particular, recogido entre los objetivos de todas las instancias internacionales.

Este principio es previo, además, al cumplimiento del objetivo de Naciones Unidas de institucionalizar la participación de las comunidades en la planificación y aplicación de procedimientos para la gestión de desechos sólidos.

Este principio adquiere aplicación en una doble vertiente:

- Ante la ciudadanía y por tanto a los medios de comunicación social.
- Ante los distintos interlocutores políticos, sociales e institucionales.

5.- DECLARACIONES DE PARTIDA

- A efectos del presente Plan Integral, consideramos RESIDUOS PRIMARIOS o RESIDUOS CRUDOS a los recogidos directamente de los generadores sin que hayan sufrido ningún proceso posterior de clasificación, separación o tratamiento de reciclaje, compostaje o de otras operaciones de valorización. Son RESIDUOS SECUNDARIOS los generados como rechazos en las plantas de tratamiento de los residuos primarios o crudos, como por ejemplo, en las plantas de separación y clasificación de envases, plantas de compostaje o biometanización de la materia orgánica o instalaciones de incineración con recuperación de energía.
- Para el año 2006, no se verterá ningún residuo urbano crudo, es decir que no haya sido sometido a una o varias operaciones de tratamiento previo que permitan aprovechar al máximo los recursos –materiales y energía- y/o disminuir la peligrosidad de dichos residuos, antes de ser depositados en vertedero. En particular no se verterá materia orgánica biodegradable que no haya sido previamente compostada, estabilizada biológicamente o aprovechada energéticamente. Por lo tanto el presente Plan Integral sólo plantea el vertido de los residuos secundarios, es decir, de los generados como rechazos de las plantas de tratamiento.
- Es un hecho aceptado en el ámbito internacional que la única garantía de un reciclaje efectivo y de calidad está asociado a la recogida selectiva o separada de los residuos. Por tanto, el Plan Integral propone la recogida selectiva o separada del máximo de fracciones posibles de los residuos domiciliarios y en concreto de:
 - La fracción definida como objetivo de compostaje de la materia orgánica biodegradable
 - El papel cartón de todos los tipos
 - El vidrio hueco
 - Los envases ligeros: envases plásticos, envases metálicos y envases complejos
 - Los residuos peligrosos del hogar
 - Los textiles
 - La madera
 - Los electrodomésticos línea blanca: cocinas, lavadoras lavavajillas, frigoríficos, hornos, etc.
 - Los electrodomésticos línea marrón: televisores, radios, equipos de música, etc.
 - Los electrodomésticos línea gris: ordenadores, impresoras, accesorios informáticos, etc.
 - Otros voluminosos

- Se compostará el máximo de la materia orgánica biodegradable procedente de las dos corrientes de los residuos urbanos: RD y RICIA, que permita absorber la demanda existente o esperable para este compost, teniendo en cuenta la vocación de compostaje previo de otras corrientes de residuos: residuos forestales, residuos pecuarios y residuos agrícolas.
- El compost que se produzca tiene que ser un producto comercializable, con niveles de calidad homologables con los exigidos por la nueva normativa europea en camino, que permitan su utilización ambientalmente aceptable y su venta en el mercado.
- La recuperación y el reciclaje—incluido el compostaje- de materiales de los residuos urbanos objeto del plan –RD, RICIA y lodos de EDAR- alcanzará como mínimo el 40% del total de residuos primarios generados en el año 2016.
- Los residuos secundarios procedentes de las plantas de reciclaje, compostaje, pretratamiento mecánico biológico o aprovechamiento energético de los residuos primarios, procedentes de las recogidas selectivas o separadas y de la recogida en masa, se tratarán con objeto de permitir bien su reciclaje, su compostaje o biometanización, su estabilización biológica y su aprovechamiento energético posterior, o bien su tratamiento para reducir su peligrosidad hasta los límites legales establecidos previos al vertido.

6.- GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS EN LA UNIÓN EUROPEA

6.1.- Generación de residuos urbanos en la Unión Europea

Este apartado presenta la información más actualizada de la generación de residuos urbanos en Europa, según los últimos informes y estadísticas proporcionados en el “Informe sobre la situación de la gestión de los residuos municipales en la Unión Europea” (R45).

De acuerdo con este informe, el concepto de residuo urbano es diferente en los distintos Estados miembros. En consecuencia, ha sido necesario un trabajo de homologación de los diferentes conceptos abarcados por las definiciones, con el objeto de hacer comparables las distintas magnitudes. El estándar elegido ha sido la definición de la Ley 10/98 de Residuos y lo que considera como tales el Plan Nacional de Residuos Urbanos (2000-2006), que coincide con el de la mayoría de los Estados miembros.

Como ya se ha señalado, esta Ley define los residuos urbanos como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquéllos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza y composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Es necesario destacar, por otra parte, que los datos que se incluyen en el presente apartado y que hacen referencia a la generación de residuos urbanos en cada Estado miembro, no tienen en consideración los residuos de construcción y demolición, los residuos peligrosos de origen doméstico, las pilas y acumuladores, los neumáticos y vehículos fuera de uso, los residuos y despojos animales procedentes de mataderos, decomisos, subproductos cárnicos y animales muertos, ni tampoco los lodos de depuradora municipales.

Uno de los problemas característicos en todos los análisis realizados sobre generación de residuos en la Unión Europea es la falta de estadísticas homologables y de datos homogéneos (R45).

Todo ello da como resultado una distorsión de los datos sobre la gestión de residuos que hace que sea difícil obtener un marco homogéneo de la situación en la Unión Europea, en la medida que:

- Las estadísticas oficiales sobre generación de residuos urbanos, composición y tratamiento no tienen el mismo grado de detalle en todos los Estados miembros, lo que es señalado como dificultad por los propios Estados.
- Existe un diferente concepto de residuo urbano en cada Estado miembro, lo que obliga al enorme esfuerzo de intentar homogeneizar todos los datos en torno a una única definición de residuo urbano, como la dada anteriormente.

- En varios países, los datos de residuos urbanos aportados por las autoridades medioambientales no incluyen los residuos de envases recogidos por los sistemas del punto verde tipo Dual System Deutschland (DSD) en Alemania o (ARA) en Austria. En estos casos, los residuos de envases son recogidos mediante sistemas integrados de gestión organizados por compañías privadas y no por los servicios públicos de recogida municipal. Esto hace que las cifras o datos que aparecen en muchas de las fuentes existentes no sean comparables.

Con objeto de validar los datos de todos los países de la Unión Europea, es preciso cruzarlos y depurarlos, excluyendo los tipos no incluidos en la definición, como el caso de los lodos de depuradora en Francia o los residuos de demolición en Dinamarca, añadiendo al mismo tiempo aquellos residuos gestionados por los sistemas de punto verde de carácter privado de Alemania y Austria para obtener datos homologables con el resto de los Estados (R45).

Desde este conjunto de consideraciones, y una vez homogeneizados los datos a la definición de residuo urbano recogida en la Ley 10/98, de acuerdo con el mencionado informe (R45) la generación de residuos urbanos (RU) en los Estados miembros viene recogida en la Tabla siguiente:

Tabla 6- Generación de residuos urbanos (RU) en los Estados miembros de la Unión Europea (1997-1998).

Estado miembro	Generación de residuos municipales (x10 ³ t/año)	Ratio de generación (kg/hab/día)	Ratio de generación (kg/hab/año)
Alemania	45.660	1,53	558
Austria	4.168	1,41	515
Bélgica	5.028	1,35	493
Dinamarca	2.864	1,48	540
España	17.175	1,21	442
Finlandia	2.431	1,28	467
Francia	31.800	1,49	544
Grecia	3.600	0,92	336
Holanda	8.085	1,41	515
Irlanda	1.653	1,26	460
Italia	27.500	1,31	478
Luxemburgo	207	1,35	493
Portugal	3.700	1,02	372
Reino Unido	27.825	1,30	474
Suecia	4.580	1,41	515
Unión Europea	186.276	1,37	500

Fuente: Club Español de los Residuos. 2000. (R45)

Estos datos, tratados como se ha descrito, equivalen a lo que en el presente Plan denominamos residuos domiciliarios (RD) que, como hemos señalado, contienen a su vez cantidades variables de residuos comerciales, de hostelería y restauración y de otros servicios asimilables a los domiciliarios (RICIA), los cuales dada la tipología urbana de nuestras ciudades se recogen conjuntamente con los domiciliarios.

6.2.- Peso de los distintos sistemas de tratamiento en la Gestión Integrada de los residuos urbanos de los Estados miembros de la Unión Europea

La gestión de los residuos urbanos en la Unión Europea varía mucho de unos Estados miembros a otros, en función de su cultura, la tipología de sus ciudades, la sensibilidad medioambiental y todo un conjunto de circunstancias que hacen que los porcentajes que ocupa cada tratamiento sea muy dispar a lo largo y ancho de la Unión.

Una panorámica general de la situación de los porcentajes de cada gestión en los distintos Estados miembros de la UE viene recogido en la Tabla siguiente:

Tabla 7- Gestión Integrada de los RU en la UE. 1997-1998. (%)

Estado miembro	Sistema de tratamiento			
	Reciclaje	Valorización materia orgánica	Valorización energética	Vertedero
Alemania	25	5	23	47
Austria	34	14	17	35
Bélgica	21	2	38	39
Dinamarca	29	2	58	11
España	11	13	5	71
Finlandia	29	3	3	65
Francia	6	6	39	49
Grecia	7	-	-	93
Holanda	39	7	42	12
Irlanda	8	-	-	92
Italia	9	3	(*) 12	76
Luxemburgo	26	3	43	28
Portugal	4	9	2	85
Reino Unido	8	1	6	85
Suecia	26	8	36	30

Fuente: Club Español de los Residuos (R45)

(*) En Italia la mitad de los residuos que se destinan a sistemas de valorización energética se aprovechan como combustible derivado de residuos

De los datos anteriores se pueden deducir, con carácter general, las siguientes conclusiones:

- Los países que basan su gestión principalmente en los vertederos (porcentajes de utilización de los vertederos > 85%), son los que menos reciclan (< 8%): Grecia, Irlanda, Portugal y Reino Unido

- Los países que utilizan la incineración con recuperación de energía en proporciones significativas (> 20%) o muy importantes (>35%), excepto Francia, son los que más reciclan (> 20%): Alemania, Bélgica, Dinamarca, Holanda, Luxemburgo y Suecia.
- Sólo dos países compostan por encima del 10% de sus residuos urbanos, España y Austria, si bien en el caso de España hay que resaltar que lo que históricamente se ha considerado como compost producido a partir de la recogida en masa de la bolsa de la basura, no se puede considerar, con los futuros estándares de calidad en el ámbito europeo (R22), compost nunca más ya que para ello debiera producirse a partir de la recogida selectiva de la fracción orgánica de los residuos municipales. Lo que se produce actualmente y se considera en España como compost, en la mayoría de los casos, no pasa de ser residuo biodegradable estabilizado mediante un tratamiento mecánico biológico, cuyo destino final debería ser el vertedero o la incineración con recuperación de energía, pero en ningún caso su aplicación para beneficio agrícola o mejora ambiental.
- Curiosamente los países donde existe una mayor preocupación por la calidad del compost, excepto Austria, están compostando cantidades poco significativas en porcentaje (< 8%) del total de los residuos urbanos generados: Alemania (5%), Bélgica (2%), Dinamarca (2%), Luxemburgo (3%), Finlandia (3%) Francia (6%), Holanda (7%) y Suecia (8%). Esto es así porque en aras de obtener una calidad suficiente, el compostaje se centra en estos países en los biorresiduos recogidos selectivamente, principalmente procedentes de podas y jardinería y residuos de alimentación de grandes generadores o de residuos domiciliarios de áreas residenciales horizontales de viviendas unifamiliares.

6.3.- La gestión de los residuos urbanos en la Unión Europea

La estrategia comunitaria de gestión de residuos de 1989 revisada en 1996 definió un marco estratégico de gestión sostenible de residuos, concretado en el V y VI Programas de Acción en materia de medio ambiente y un marco normativo en la Unión Europea que ha supuesto una transformación radical de la manera en que tradicionalmente se han venido haciendo las cosas en nuestro país, al pasar de considerar la basura como un residuo molesto, que debe ser eliminado de la forma más cómoda posible (tradicionalmente, mediante la quema o el vertido directo), a un recurso que posee un valor intrínseco, por lo que debe ser *valorizado* aprovechando la materia que contiene (reciclaje/compostaje) o su energía (valorización energética), hasta obtener un *residuo último*, que generalmente se elimina depositándolo en vertedero.

Esta doble vía de aprovechamiento de la basura, mediante su tratamiento previo al vertido, supone una importante reducción:

.- del consumo de recursos no renovables (materias primas tales como papel, vidrio o metales y combustibles fósiles como el carbón, gas, petróleo y todos los plásticos derivados), hasta el punto de que la basura ha llegado a ser considerada como un recurso

renovable, siendo la segunda fuente de energía renovable en la Unión Europea, tras la biomasa;

.- del volumen y la carga contaminante de los residuos a tratar, lo que se traduce en una menor afección al medio ambiente y la salud pública (volumen de ocupación de terreno, contribución al calentamiento global por emisión de gases de efecto invernadero, contaminación de suelos y aguas por lixiviados al reducir la duración de sus emisiones contaminantes desde varios siglos a décadas, etc.).

Esta filosofía ha sido asumida en la estrategia de la Unión Europea, estableciendo la jerarquía comunitaria de gestión de residuos que propone por orden de preferencia la prevención (reducción y reutilización), la valorización de la materia (reciclaje, compostaje), la valorización energética (incineración) y finalmente la eliminación (vertido) de los residuos que no puedan ser valorizados; jerarquía que ha sido trasladada a la legislación europea mediante las correspondientes Directivas de reciclaje de envases (1994), vertido (1999), incineración (2000) y tratamientos biológicos de la materia orgánica fermentable (actualmente, en su segundo borrador).

Reciclaje de residuos no biodegradables

La estrategia comunitaria de gestión de residuos apuesta, con carácter general, por el citado orden de prioridad en la valorización, ya que tanto el reciclaje como el compostaje requieren de la participación activa de los ciudadanos, lo que favorece su toma de conciencia respecto del grave problema creado por la creciente generación de residuos.

Sin embargo, los residuos orgánicos no biodegradables, bien por su humedad, suciedad o deterioro presentan un límite de reciclaje, más allá del cual deben ser valorizados energéticamente. Este es el caso de los neumáticos usados, plásticos de invernadero, rechazo de las plantas de clasificación de envases domésticos, etc., cuya valorización energética se orienta progresivamente hacia la incineración con recuperación energética en instalaciones específicas o co-incineración en calderas de central térmica u hornos de cementera.

Tratamiento biológico de los residuos biodegradables

En el caso de los residuos orgánicos putrescibles recogidos selectivamente, constituidos principalmente por restos de alimentos vegetales o animales y residuos de labores de poda y jardinería urbana, antes de ser valorizados energéticamente mediante la combustión, puede ser aprovechada su materia y su energía por vía biológica, poniéndolos a disposición de los microorganismos, a los cuales sirven de alimento.

Si la digestión del residuo se produce en ausencia de aire (digestión anaerobia), se emite una mezcla de metano con otros gases, que puede aprovecharse como biocombustible. Este proceso se desarrolla de forma natural en el interior de la masa de los vertederos, emitiéndose un biogás que puede ser captado con rendimientos del orden del 50% (y

muy superiores si se lleva a cabo en el interior de un digestor o reactor de biometanización) y aprovechado energéticamente.

El material digerido (digestato) puede someterse a una digestión aerobia en presencia de aire o proceso de compostaje, que libera gran cantidad de calor, obteniéndose un residuo final rico en humus, estabilizado biológicamente y desinfectado, que se denomina compost. Si no presenta contaminantes (plástico, vidrio, metales, etc.), el humus es un excelente mejorador de la textura y estructura de los suelos. En suelos de textura arenosa, muy aireados y poco retenedores de agua, el compost aumenta la retención de agua y nutrientes minerales, mientras que en los suelos arcillosos pesados, actúa como cemento de unión de las pequeñas partículas de arcilla, formando una estructura de agregados de mayor tamaño, que mejoran la aireación del suelo.

Para que estos procesos biológicos se desarrollen adecuadamente, el residuo ha de estar libre de sustancias tóxicas o de materiales inertes que pueden anular o limitar el rendimiento de la actividad microbiana. Además, para que el producto final digerido (compost o digestato) pueda ser utilizado como componente de sustrato o aplicado al suelo como enmienda orgánica, ha de estar exento de impurezas (plásticos, vidrio, etc.) y contaminantes (metales pesados, contaminantes orgánicos, etc.).

El incumplimiento de estas condiciones ha sido el origen del fracaso de las antiguas plantas de compostaje de residuos urbanos recogidos en masa. En la Unión Europea existen más de 400 plantas de compostaje que tratan alrededor de 8 millones de toneladas de residuos, obteniendo unos 4 millones de toneladas de un producto que difícilmente podrá comercializarse como compost, ya que no cumplirá la futura normativa europea.

/

En el futuro, el compost sólo podrá obtenerse a partir de residuos biodegradables recogidos selectivamente. En esta línea, el 2º Borrador del Documento de Trabajo sobre Tratamiento Biológico de la materia orgánica biodegradable impone unos requisitos muy estrictos para los contenidos en contaminantes y la calidad bacteriológica del compost, que si no se cumplen se denomina biorresiduo estabilizado y el proceso se conoce como estabilización aeróbica, en lugar de compostaje.

En consonancia con estos requisitos, que ya han sido implantados en países como Alemania, Austria, Dinamarca, Países Bajos y la región belga de Flandes (R86), dicho Borrador obliga a recoger selectivamente los residuos biodegradables producidos por grandes generadores, tales como restaurantes, bares, escuelas y edificios públicos, mercados, etc., y, con ciertas salvedades, los residuos de alimentos de domicilios privados.

Tratamiento mecánico-biológico

El citado Borrador sobre la materia orgánica (R22) establece en sus Principios generales el siguiente orden de gestión de los biorresiduos:

- (1) *La prevención o reducción de la producción de biorresiduos (p.ej., lodos de depuradora) y su contaminación por contaminantes,*
- (2) *La reutilización del biorresiduo (p.ej., cartón),*
- (3) *El reciclaje del biorresiduo recogido separadamente en sus materiales originales (p.ej., papel y cartón), siempre que se justifique medioambientalmente,*
- (4) *El compostaje o la digestión anaerobia del biorresiduo recogido selectivamente, que no es reciclado en el material original, empleando el compost o el digestato para usos agrícolas o mejora ecológica,*
- (5) *El tratamiento mecánico/biológico del biorresiduo,*
- (6) *El empleo del biorresiduo como una fuente de generación de energía.*

Para los residuos biodegradables recogidos en masa, puede aplicarse un tratamiento mecánico-biológico, cuyo objetivo no es obtener compost, sino adelantar e inducir en el exterior, de forma controlada y en cortos períodos de tiempo, los procesos de biodegradación que tienen lugar a largo plazo en el interior del vertedero. La etapa mecánica consiste en la separación de la basura en dos fracciones, mediante el paso a través de un trommel con orificios de 8-12 cm. Este proceso de cribado retiene la mayor parte de los residuos no putrescibles (metales, plásticos, papel y cartón, textiles, etc.), permitiendo el paso de más del 90% de la fracción vegetal y otros residuos biodegradables.

Tras la separación magnética de los metales recuperables presentes en el rechazo del tratamiento mecánico, el residuo resultante, de elevado poder calorífico (combustible derivado del rechazo, CDR) puede ser valorizado energéticamente por incineración o coincineración (cementera o central térmica), o depositado en vertedero.

La fracción putrescible que atraviesa el separador es digerida aeróbica y/o anaeróbicamente, con lo que se obtiene un biorresiduo estabilizado, que puede ser vertido con una reducción de hasta el 60% del volumen ocupado en el vertedero (20-40% menos de masa, combinado con un 50% de aumento en la densidad) y del 90% en las emisiones de gases y lixiviados. Además, se consiguen en la explotación del vertedero otros efectos beneficiosos sobre las condiciones higiénicas, de permeabilidad, asentamientos, etc.

Otra posibilidad diferente del vertido es que el “residuo seco estabilizado”, resultante del tratamiento aeróbico exotérmico sea almacenado durante largos períodos de tiempo, o valorizado energéticamente. Esta opción es particularmente interesante cuando el biorresiduo que atraviesa el separador es mezclado y homogeneizado con lodos de depuradora antes del proceso de estabilización aeróbica.

En resumen, las tres combinaciones básicas del pretratamiento mecánico-biológico (PMB) con el vertido y la incineración son las siguientes:

- a) PMB previo al vertido, como alternativa a la incineración: aunque supone una clara mejora medioambiental respecto del vertido directo, y una ampliación de la vida útil

del vertedero, se necesita disponer de un volumen importante de vertedero y plantea algunas dudas sobre su viabilidad medioambiental a medio plazo (R90);

- b) PMB combinado con la incineración: permite separar el residuo en una fracción de elevado poder calorífico destinada a la incineración o coincineración, y un residuo estabilizado biológicamente destinado al vertedero o, si es secado, a la valorización energética;
- c) PMB previo a la incineración, consiguiéndose una reducción de la cantidad de residuo destinada a la valorización energética y un aumento de su poder calorífico.

Si bien la mayor parte de las plantas de PMB existentes se basan en la primera opción, la tendencia en las plantas que se encuentran en fase de proyecto o construcción es hacia la combinación con la valorización energética, lo que aumenta su complejidad tecnológica y los costes de inversión y tratamiento.

Este sistema de tratamiento previo al vertido, que va necesariamente asociado a un vertedero de suficiente capacidad (y, en su caso a una planta de valorización energética), ha sido adoptado, con diversas variantes, en diferentes regiones del Estado español: Ecoparques de Barcelona, Bahía de Cádiz, Ayuntamientos de La Coruña, León, Vitoria y Mancomunidad de Pamplona.

Valorización energética

Siguiendo el orden establecido, una vez que se ha aprovechado la materia contenida en el residuo a través del reciclaje o el compostaje, o una parte de su energía a través de la biometanización, debe procederse al tratamiento mecánico/biológico descrito o a su valorización energética. Esta última, además de conseguir el máximo aprovechamiento energético del residuo y reducirlo a un 25-30% de su cantidad inicial, debe llevarse a cabo cumpliendo unos estrictos límites de emisión de contaminantes a la atmósfera, tanto para la incineración como para la coincineración de residuos peligrosos y no peligrosos.

El cumplimiento de los valores límite de emisión recogidos en la Directiva 2000/76, relativa a la incineración de residuos, garantiza la protección del medio ambiente y la salud pública, hasta el punto de que la incineración en estas condiciones no es un foco, sino un sumidero de contaminantes como dioxinas y furanos, pudiéndose llegar a reducir en un 90% las cantidades de dichos contaminantes contenidas en los residuos valorizados, que quedan concentradas en las cenizas y residuos de depuración de humos y en el resto de vectores de emisión: vertido y salida de planta de residuos y subproductos.

Es decir, el balance de dioxinas y furanos (emitidas menos introducidas por los residuos en las incineradoras) es negativo: se emiten menos de las que entran. Por término medio, los residuos urbanos contienen 50 microgramos de dioxinas por tonelada (20-80), que se pueden llegar a reducir a unas 10-20 en el balance de emisiones de una

moderna incineradora. Las cenizas han de ser gestionadas convenientemente como residuos especiales, mientras que las escorias, tras ser sometidas a un proceso de maduración, pueden reciclarse en sustitución de los áridos naturales empleados para bases y sub-bases de carreteras, pueden utilizarse en otras aplicaciones de reciclaje, o ser vertidas como residuo inerte.

Los elevados costes de los sistemas de depuración de humos (pueden alcanzar hasta un 70-80% de la inversión total) y de gestión de las escorias y cenizas suponen un incremento importante del coste de tratamiento por incineración de los residuos, haciendo inviables las instalaciones de pequeño tamaño, muy frecuentes en el pasado. En consecuencia, es un criterio comúnmente admitido actualmente el que la capacidad mínima de una incineradora debe ser del orden de las 50.000 toneladas anuales y, preferiblemente, del orden de las 150.000 toneladas anuales, capaz de atender a una población superior en su caso a los 300.000 habitantes.

La gran contribución a la inversión total de los costes fijos del sistema de depuración de humos hace que se consigan importantes economías de escala al aumentar la capacidad de tratamiento de las plantas de incineración. Esto hace que los costes fijos imputables a la amortización de la parte de la instalación correspondiente a la depuración de gases crezcan significativamente a medida que disminuye el tamaño de la instalación, lo que dificulta la construcción de unidades inferiores a las mencionadas 50.000 toneladas anuales de capacidad.

En el Reino Unido, al pasar de una capacidad de 300.000 toneladas anuales a 100.000, el coste de tratamiento se incrementa en un 20% (de 75 a 90 €/t), lo que ha descartado económicamente las incineradoras de capacidad inferior a 300.000 toneladas anuales, y ha propiciado la construcción en Europa de plantas de hasta 735.000 toneladas anuales.

La reducción del coste de tratamiento que se consigue al aumentar la capacidad de las plantas incineradoras puede quedar neutralizada por el incremento de los costes de transporte de los residuos desde zonas alejadas. Con carácter general, la incineración se considera la mejor alternativa en zonas urbanas densamente pobladas y el tratamiento mecánico-biológico previo al vertido en zonas rurales.

Vertido

El residuo obtenido en cualquiera de los dos sistemas de pretratamiento (rechazo del tratamiento mecánico más biorresiduo estabilizado o escorias y cenizas de la incineración, respectivamente) puede ser valorizado mediante la incineración o el reciclaje, o vertido a vertedero una vez disminuida su peligrosidad.

En línea con lo anteriormente expuesto, la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos impone el pretratamiento de los residuos antes de ser depositados en vertedero, a la par que impone a los Estados miembros la obligación de cumplir unos requisitos de reducción de la materia orgánica biodegradable vertida: reducción hasta el 75% para el año 2006, 50% para el 2009 y 35% para el 2016.

Este conjunto de medidas, juntamente con los requisitos técnicos de explotación y la inclusión de todos los costes del vertedero, incluidos los de cierre y mantenimiento durante por lo menos 30 años (una generación) permiten llevar a cabo una aproximación a la gestión sostenible de los residuos urbanos en la Unión Europea. La evaluación del período durante el cual un vertedero supone un riesgo para el medio ambiente y la drástica reducción de dicho período son los principales objetivos de la actual fase de intensa evolución técnica del “sistema de vertedero”.

Mientras que las actuales plantas incineradoras, de compostaje y de reciclaje se caracterizan por una rápida reducción de su potencial contaminante tras su cierre, algunos contaminantes de los vertederos (por ejemplo, amonio) pueden continuar liberándose en elevadas concentraciones durante períodos que duran incluso varios siglos. Los experimentos de lixiviación con lisímetros han mostrado que pueden ser necesarios períodos de entre 120 y 220 años para alcanzar los límites de vertido adecuados en DQO y cloruros, y hasta 300 años para el nitrógeno total TKN (Heyer et al., 1997).

Sin embargo, las limitaciones de vertido de materia orgánica biodegradable implantadas en los países centroeuropeos representan unos mínimos que permiten reducir drásticamente las afecciones ambientales derivadas de la descomposición biológica de los residuos, pero no apuran su aprovechamiento óptimo, hasta transformarlo en “residuo último”. Así, un lodo de depuradora sometido a tratamiento biológico y digestión anaerobia, podría ser considerado como estabilizado biológicamente y depositado en vertedero sin restricciones como materia orgánica no biodegradable, lo que supondría una ocupación innecesaria del volumen del vertedero y un derroche de un excelente combustible. Conscientes de ello, algunos Estados miembros han establecido requisitos más exigentes para el vertido de residuos, restringiendo el vertido al residuo último no valorizable (caso de Francia e Italia), o limitando la cantidad total de materia orgánica vertida, sea biodegradable o no (caso de Alemania y Austria).

Así, en Alemania la Norma TAsi de 1993 (R82) prohíbe verter a partir del año 2005 los residuos que contengan más de un 5% en peso de materia orgánica (más de un 3% en peso de TOC), si bien una modificación de esta normativa de Febrero 2001 (R83) incrementa este contenido hasta el 18% en peso de TOC para biorresiduos estabilizados procedentes de plantas de pretratamiento mecánico biológico. En Austria, la Ordenanza de vertederos prohíbe a partir de 2004 el vertido de los residuos que contengan más de un 8% de materia orgánica, con la excepción del residuo procedente del pretratamiento mecánico-biológico que posea un poder calorífico inferior a 6000 kJ/kg (en 1999 se estimaba que el 50% de los residuos secundarios de Austria se tratarían en plantas de tratamiento mecánico biológico).

En Italia, el Decreto 22/97, también conocido como Decreto Ronchi, plantea a las provincias como objetivo el reciclar el 35% de los residuos urbanos para Marzo del 2003, lo que ha impulsado la puesta en marcha de la recogida selectiva de materiales y de materia orgánica. Al mismo tiempo prohíbe, desde el 1 de enero de 2000, el vertido

de residuos diferentes de los residuos inertes, residuos especiales que cumplan la normativa técnica específica y residuos que constituyan el rechazo de las operaciones de tratamiento.

En Francia, la Ley 92-646, de 13 de Julio de 1992, relativa a la eliminación de residuos, aprobó la no admisión en vertedero a partir del 1 de Julio de 2002 más que de los denominados “residuos últimos”, es decir aquéllos que de acuerdo a las condiciones económicas y técnicas de cada momento, no son susceptibles de ser tratados bien mediante la extracción de la parte valorizable o por reducción de su carácter contaminante o peligroso.

7.- ANTECEDENTES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS EN GIPUZKOA

La Diputación Foral de Guipúzcoa acometió, en 1982, el proyecto de elaborar un Plan Director de Gestión de residuos urbanos para todo el Territorio Histórico. El objetivo básico previsto consistió en abordar, en la medida de lo posible, las necesidades más perentorias en cuanto al tratamiento de los residuos urbanos producidos en Gipuzkoa.

El Plan Director de R.S.U. (1982-1995) desarrolló, por primera vez, un estudio comarcalizado de Gipuzkoa. Es preciso destacar dentro del análisis que se realizaba de la situación de partida, la existencia de una serie de vertederos y unos pequeños hornos de incineración repartidos a lo largo de todo el Territorio Histórico y la planta incineradora de AKEI (Arrasate), como las infraestructuras operativas en aquel momento para el tratamiento de los residuos urbanos. También cabe citar la presencia de algunas mancomunidades creadas entre diversos ayuntamientos, con objeto de gestionar en común los centros de recepción y tratamiento de los residuos urbanos.

Las diferentes alternativas que se propusieron en relación con los centros de recepción y tratamiento establecían, además, posibles ubicaciones geográficas para los mismos y coincidían en plantear como futuras infraestructuras, junto con la planta incineradora de AKEI (Arrasate), tres propuestas básicas de actuación, como las más fiables técnicamente, viables económicamente y de una rápida ejecución:

- Instalación de estaciones de transferencia en el ámbito comarcal
- El cierre y recuperación de los vertederos incontrolados existentes
- La construcción de nuevos vertederos controlados

En cuanto al establecimiento de un marco jurídico-administrativo para un tratamiento de los residuos urbanos que fuera fiable, tanto desde un punto de vista operativo como de la optimización de los costes asociados, el Plan Director apostaba por una **gestión mancomunada** de las infraestructuras futuras de tratamiento.

Tomando como base la Ley de Desechos y R.S.U. de 1975, el Plan Director hacía hincapié en la opción de encomendar a la propia Diputación Foral, una labor de promoción dirigida a la creación de nuevas mancomunidades y consorcios. En ese sentido, se potenciaba el papel de la institución foral como un elemento dinamizador en la organización de la gestión de los residuos urbanos, así como en labores de financiación de las nuevas infraestructuras y coordinación de las actuaciones.

Este proceso dinámico de actuaciones prioritarias permitió, durante el período considerado:

1. El **cierre y recuperación de 14 vertederos incontrolados** a lo largo de todo el Territorio Histórico, que fue llevándose a cabo gradualmente, a medida que se habilitaban los nuevos vertederos controlados, con un coste asociado de 400 MP.

Entre los vertederos incontrolados recuperados destacaban el de Aia, restaurado y sellado en 1990, los de Aizarnazabal y Arroa, recuperados en 1989 y 1990 respectivamente, los de Itsasondo y Lazkao en 1991, el de Idiazabal en 1994, el de Ventas de Irún, sellado y recuperado en 1993 y el de Petritegi, cuya restauración concluyó en 1994.

2. **Construcción y/o adecuación de 5 vertederos comarcales controlados**, con un coste de 1.630 MP, cuya denominación y ubicación se detallan a continuación:

Tabla 8– Vertederos comarcales de Gipuzkoa

DENOMINACION VERTEDERO	COMARCA	MANCOMUNIDAD
San Marcos	Donostialdea	San Marcos
San Blas	Tolosaldea	Tolosaldea
Lapatx	Urola Erdia	Urola Erdia
Urteta	Urola Kosta	Urola Kosta
Sasieta	Goierri	Sasieta

Fuente: Plan Director de Residuos Sólidos Urbanos de Gipuzkoa (1982-1995). Diputación Foral de Gipuzkoa. (R49)

3. Desarrollo de un **marco jurídico-administrativo de carácter mancomunado** que se ha ido consolidando en el tiempo. En este sentido y en la actualidad, las mancomunidades responsables de la recogida, transporte y tratamiento de los residuos urbanos, así como de los correspondientes sistemas de organización y de gestión, a lo largo del Territorio Histórico de Gipuzkoa, son las Mancomunidades de Deba Garaia, Debabarrena, San Marcos, Sasieta, Urola Kosta, Urola Erdia, Txingudi y Tolosaldea.

La planificación a nivel territorial, la coordinación de actuaciones municipales o mancomunadas y el impulso de infraestructuras supramunicipales de gestión de residuos urbanos son competencias del Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación Foral de Gipuzkoa, reconocidas por la Ley 3/1998, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

Estas competencias se han venido ejerciendo desde el respeto mutuo y la colaboración entre las mancomunidades y el órgano foral, a través de multitud de reuniones técnicas de grupos de trabajo mixtos, jornadas informativas y de divulgación, constitución de la Mesa de los Residuos Urbanos, etc. Todo ello ha permitido continuar, a lo largo de estos cinco últimos años, el proceso emprendido con la ejecución del Plan Director (1982-1995), adaptando progresivamente la gestión de los residuos urbanos al nuevo contexto desarrollado en la Unión Europea.

8.- ESBOZO DE POSIBLES ALTERNATIVAS DE GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS EN GIPUZKOA

Del análisis de los capítulos anteriores y de las conclusiones del viaje a Alemania realizado en Junio por representantes institucionales, políticos y técnicos de la gestión de residuos urbanos en Gipuzkoa, la Dirección de Redacción del Plan Integral del Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación Foral de Gipuzkoa presentó en Julio de 2001 a dichos representantes, en una reunión celebrada en Laurgain (Gipuzkoa), el primer esbozo de unas posibles alternativas de gestión integrada de residuos urbanos en Gipuzkoa.

El diseño inicial de las líneas generales de las tres alternativas de gestión integrada presentadas fue el siguiente:

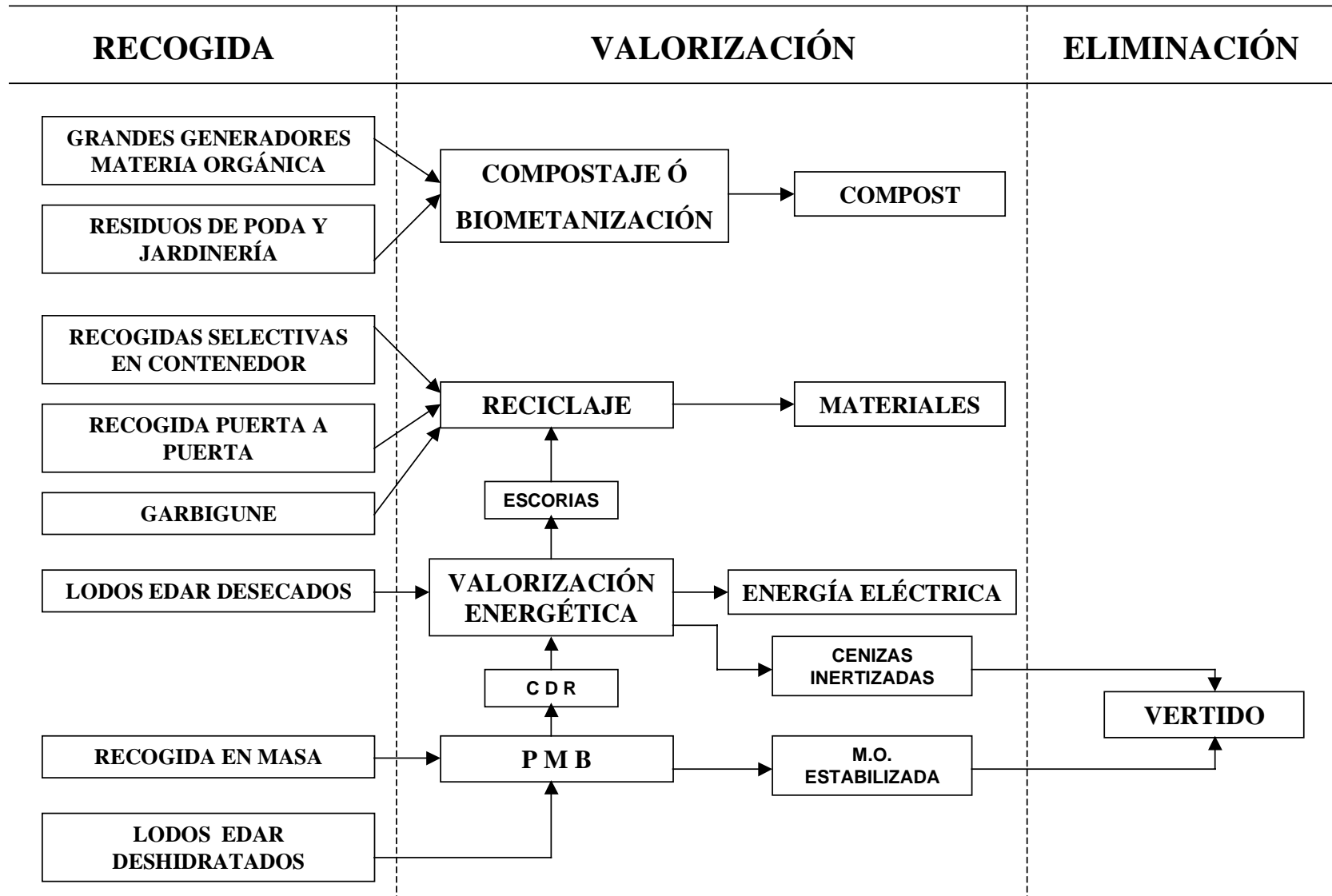
- **ALTERNATIVA 1**, basada en:
 - Recogida selectiva de materiales y materia orgánica biodegradable de grandes generadores, lodos de EDAR desecados y lodos de EDAR deshidratados.
 - Compostaje o biometanización de la materia orgánica biodegradable recogida selectivamente.
 - Pretratamiento mecánico biológico (PMB) de la basura recogida en masa de todo Gipuzkoa y de los lodos de EDAR deshidratados.
 - Valorización energética de los lodos de EDAR desecados y del combustible derivado de residuos CDR procedente del pretratamiento mecánico biológico.
 - Reciclaje de las escorias de la valorización energética tras su maduración.
 - Vertido de la materia orgánica estabilizada procedente del pretratamiento mecánico biológico y de las cenizas inertizadas procedentes de la valorización energética.

- **ALTERNATIVA 2**, basada en:
 - Recogida selectiva de materiales y materia orgánica biodegradable de grandes generadores, lodos de EDAR desecados y lodos de EDAR deshidratados.
 - Compostaje o biometanización de la materia orgánica biodegradable recogida selectivamente.
 - Pretratamiento mecánico biológico (PMB) de la basura recogida en masa de parte de Gipuzkoa y de los lodos de EDAR deshidratados.

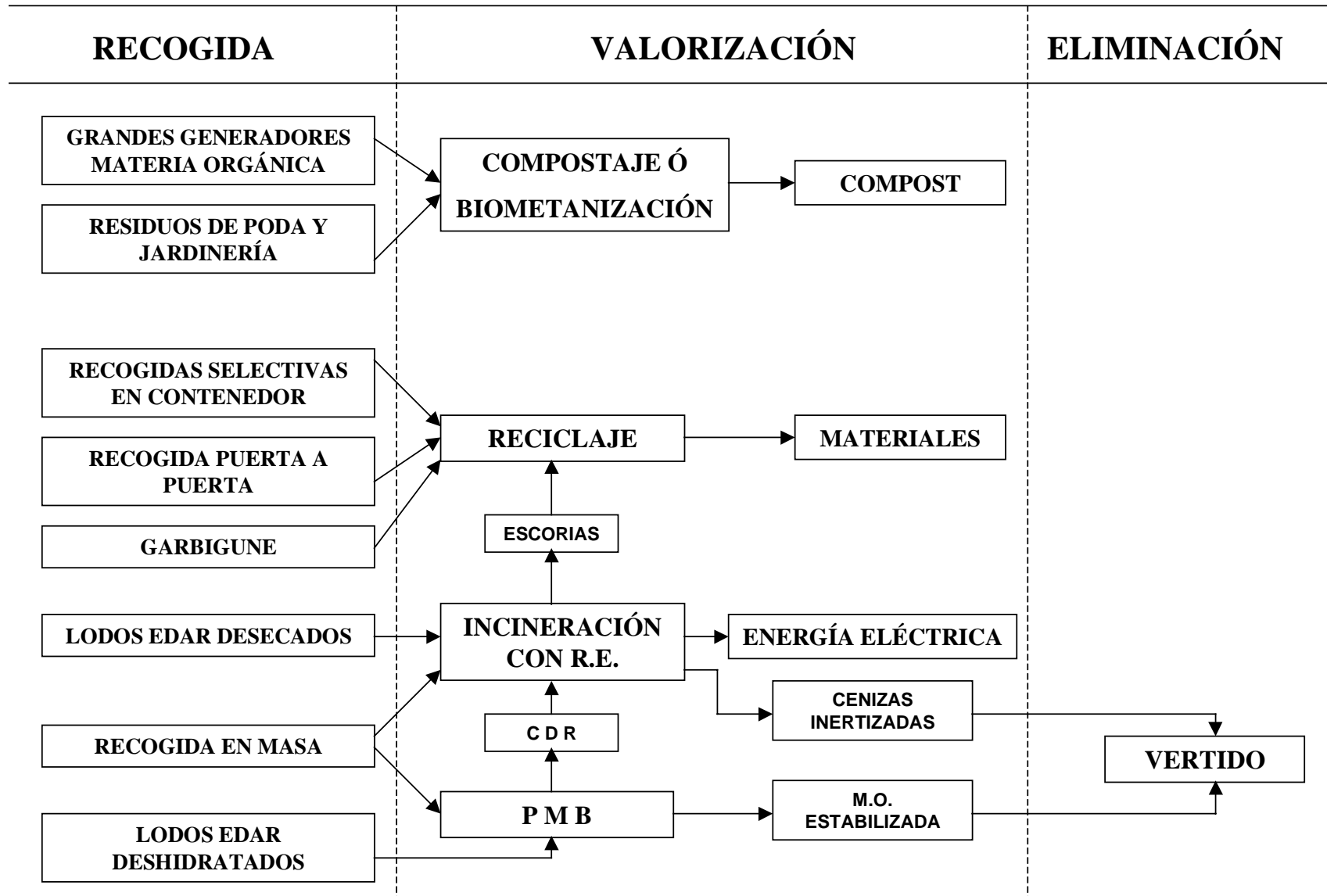
- Valorización energética de la basura recogida en masa del resto de Gipuzkoa, de los lodos de EDAR desecados y del combustible derivado de residuos CDR procedente del pretratamiento mecánico biológico.
 - Reciclaje de las escorias de la valorización energética tras su maduración.
 - Vertido de la materia orgánica estabilizada procedente del pretratamiento mecánico biológico y de las cenizas inertizadas procedentes de la valorización energética.
- **ALTERNATIVA 3**, basada en:
 - Recogida selectiva de materiales y materia orgánica biodegradable de grandes generadores, lodos de EDAR desecados y lodos de EDAR deshidratados.
 - Compostaje o biometanización de la materia orgánica biodegradable recogida selectivamente.
 - Valorización energética de la basura recogida en masa de todo Gipuzkoa y de los lodos de EDAR desecados.
 - Reciclaje de las escorias de la valorización energética tras su maduración.
 - Vertido de las cenizas inertizadas procedentes de la valorización energética.

Los esquemas de las tres Alternativas esbozadas anteriormente se recogen a continuación.

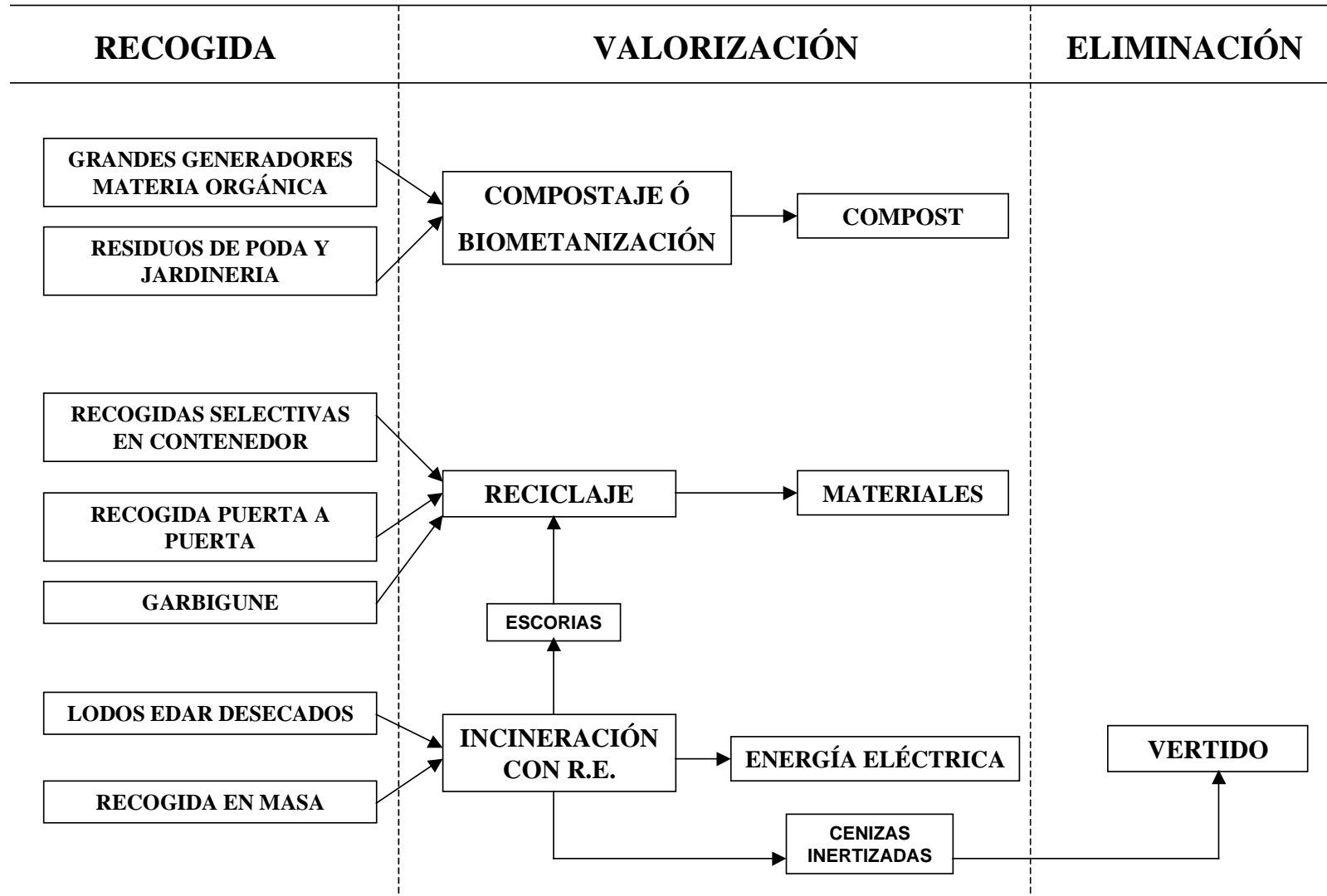
ALTERNATIVA 1: RECICLAJE, COMPOSTAJE, PMB + VALORIZACIÓN ENERGÉTICA



ALTERNATIVA 2: RECICLAJE, COMPOSTAJE, PMB + INCINERACIÓN



ALTERNATIVA 3: RECICLAJE, COMPOSTAJE, INCINERACIÓN



9.- CARACTERIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DOMICILIARIOS (RD) DEL PLAN

9.1.- Caracterización de los residuos domiciliarios (RD) del Plan

La caracterización de los residuos domiciliarios forma una parte importante de la redacción del Plan Integral.

La caracterización de los RD se ha llevado a cabo de acuerdo con la metodología y los resultados recogidos en el Anexo 1 “Informe de resultados de la caracterización de los residuos domiciliarios del T.H. de Gipuzkoa”.

Tal y como se señala en dicho Anexo, para hallar la caracterización del conjunto de Gipuzkoa, se han utilizado los datos de las caracterizaciones realizadas en el marco de la redacción de los Planes Integrales de Gestión de Residuos Urbanos del Área de Txingudi (caracterización realizada en el año 2000) y de la Mancomunidad de San Marcos (caracterización realizada en el año 2001), y de las caracterizaciones realizadas para el resto de Mancomunidades de Gipuzkoa en el marco de la redacción del presente Plan Integral.

Para llevar a cabo la caracterización se ha utilizado la “matriz de caracterización” básica que se recoge a continuación:

Tabla 9-Matriz de caracterización básica. RD

SUBFRACCIONES
Materia orgánica Putrescible:
Restos de Comida sin Cocinar
Restos de comida Cocinada
Restos de Podas y Jardinería
Papel Cartón:
Papel Impreso
Periódicos
Revistas y folletos
Envases Cartoncillo
Embalaje Cartón
Papel Sucio/paños/pañales/otros
Vidrio:
Vidrio Plano
Vidrio Hueco
Envases Ligeros Plásticos
PET
PEAD
PVC
PEBD
PP
PS
Otros Plásticos No Envases:
Envases Ligeros Metálicos:
Hojalata
Aluminio
Metales Férricos No Envases:

Otros Envases:
Complejos/Briks
Residuos Peligrosos del Hogar:
Medicamentos
Pilas
Pinturas/Barnices/Aerosoles
Otros
Misceláneos:
Cuero
Textiles
Madera Tratada
Madera sin Tratar
Voluminosos:
Caucho/Goma
Otros (Cable)
Pequeños Electrodomésticos
Electrodomésticos línea blanca
Electrodomésticos línea gris
Electrodomésticos línea marrón
Varios (a vertedero)
Inertes:
Finos/Tierras/Cenizas
Cerámica
Piedra y Pétreos
TOTAL

Fuente: *Elaboración propia. Plan Integral.*

x/xx= aplicable

o/oo= no aplicable

Tal y como se recoge en el Anexo 1, se llevaron a cabo las caracterizaciones correspondientes a los recorridos y fechas recogidas en el mismo.

9.2.- Composición de los residuos domiciliarios (RD) del Plan

Para hallar la composición de los residuos domiciliarios (RD), a los resultados de los estudios de caracterización se sumaron las recogidas selectivas –papel cartón, vidrio, envases ligeros- y separadas –residuos de poda y jardinería, residuos de playas y maderas- que actualmente se están llevando a cabo por parte del conjunto de Mancomunidades de Gipuzkoa.

El resultado de este proceso metodológico se detalla en el Anexo 1 y los resultados finales de composición se recogen a continuación en la Tabla siguiente:

Tabla 10- Composiciones típicas (% en peso) de RD en el T.H. de Gipuzkoa. 2000-2001

Material	Debabarrena	Debagoiena	San Marcos	Sasieta	Tolosaldea	Txingudi	Urola Erdia	Urola Kosta	% Medio (Peso)
Materia orgánica Putrescible:	33,56	31,08	33,83	32,37	34,31	33,01	31,72	35,36	33,36
Restos de Comida sin Cocinar	22,06	20,61	22,82	20,61	22,71	19,57	20,26	23,26	21,91
Restos de comida Cocinada	9,71	9,00	9,04	9,33	9,85	8,51	9,31	9,96	9,21
Restos de Podas y Jardinería	1,79	1,48	1,97	2,44	1,75	4,94	2,14	2,14	2,25
Papel Cartón:	30,02	29,20	31,73	30,03	29,23	32,06	29,04	29,07	30,74
Papel Impreso	23,11	22,60	24,78	23,73	21,70	6,08	23,24	21,24	21,90
Periódicos	2,94	0,00	0,00	0,00	0,00	2,93	0,00	0,00	0,61
Revistas y folletos	2,97	0,00	0,00	0,00	0,00	4,48	0,00	0,00	0,77
Envases Cartoncillo	2,97	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17	0,00	0,00	0,53
Embalaje Cartón	4,01	0,00	0,00	0,00	0,00	11,18	0,00	0,00	1,56
Papel Sucio/paños/pañales/otros	6,91	6,60	6,95	6,29	7,53	5,22	5,81	7,82	6,72
Vidrio:	12,15	13,49	9,78	11,95	11,75	7,16	12,36	11,94	10,69
Vidrio Plano	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,01
Vidrio Hueco	12,15	13,49	9,77	11,95	11,75	7,09	12,36	11,94	10,67
Envases Ligeros Plásticos	10,12	9,43	9,52	8,89	10,10	12,58	9,52	11,03	9,96
PET	1,35	1,23	0,92	1,11	1,22	1,63	1,04	1,63	1,15
PEAD	1,74	1,54	1,46	1,77	1,60	2,89	1,73	1,99	1,72
PVC	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,18	0,03	0,03	0,04
PEBD	5,00	4,74	5,44	5,14	5,25	6,50	4,86	5,34	5,37
PP	2,01	1,91	1,69	0,85	2,01	0,55	0,81	2,04	1,56
PS	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	1,06	0,00	0,24
Otros Plásticos No Envases:	1,41	1,68	1,13	1,59	1,48	0,69	1,58	1,36	1,27
Envases Ligeros Metálicos:	3,01	2,75	3,25	2,64	2,81	2,58	2,60	3,34	3,00
Hojalata	2,63	2,41	2,99	2,30	2,47	2,13	2,25	2,94	2,67
Aluminio	0,38	0,34	0,26	0,34	0,35	0,46	0,35	0,40	0,33
Metales Férricos No Envases:	0,04	0,32	0,43	0,12	0,03	0,01	0,07	0,00	0,24
Otros Envases:	1,72	1,75	1,58	1,84	1,87	0,91	1,68	1,71	1,60
Complejos/Briks	1,72	1,75	1,58	1,84	1,87	0,91	1,68	1,71	1,60
Residuos Peligrosos del Hogar:	0,05	0,08	0,13	0,07	0,05	0,28	0,07	0,08	0,12
Medicamentos	0,03	0,02	0,05	0,02	0,02	0,10	0,02	0,05	0,04
Pilas	0,02	0,06	0,06	0,05	0,03	0,14	0,05	0,03	0,06
Pinturas/Barnices/Aerosoles	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00	0,04	0,00	0,00	0,02
Misceláneos:	4,74	4,93	5,15	4,63	4,37	6,63	4,86	4,89	5,10
Cuero	0,06	0,04	0,00	0,07	0,04	0,00	0,07	0,11	0,03
Textiles	3,03	2,74	2,72	3,23	2,91	3,69	3,41	2,75	2,95
Madera Tratada	1,65	2,16	2,38	1,33	1,42	2,93	1,39	2,02	2,10
Madera sin Tratar	0	0	0,05	0	0	0,01	0	0	0,02
Voluminosos:	2,05	2,49	2,23	4,51	1,75	3,11	5,27	0,10	2,51
Caucho/Goma	0,12	0,16	0,04	0,25	0,20	0,20	0,23	0,00	0,11
Otros (Cable)	0,10	0,10	0,17	0,10	0,11	0,10	0,11	0,07	0,13
Pequeños Electrodomésticos	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03	0,05	0,00	0,03
Electrodomésticos línea blanca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Electrodomésticos línea gris	0,00	0,17	0,07	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Electrodomésticos línea marrón	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Varios (a vertedero)	1,81	2,03	1,92	4,08	1,43	2,78	4,88	0,00	2,24
Inertes:	1,14	2,80	1,23	1,35	2,24	0,98	1,24	1,12	1,43
Finos/Tierras/Cenizas	0,85	0,93	0,55	1,17	1,14	0,50	1,03	0,70	0,74
Cerámica	0,25	0,18	0,06	0,17	0,18	0,08	0,19	0,33	0,13
Piedra y Pétreos	0,05	1,69	0,62	0,01	0,92	0,40	0,01	0,09	0,55
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Estos resultados de composición de los residuos domiciliarios forman la base de datos a partir de la cual se construye el Plan Integral.

De manera resumida y a efectos de presentación más legible y comparable a la de otros resultados de caracterización, resumimos la Tabla 10 anterior en la siguiente Tabla:

Tabla 11- Composiciones típicas (% en peso) de RD en el T.H. de Gipuzkoa. 2001

Subfracción	% Medio (Peso)
Materia orgánica Putrescible:	33,36
Papel Cartón:	30,74
Vidrio:	10,69
Envases Ligeros	14,56
Envases Ligeros Plásticos	9,96
Envases Ligeros Metálicos:	3,00
Envases Complejos/Briks	1,60
Otros Plásticos No Envases:	1,27
Metales Férricos No Envases:	0,24
Residuos Peligrosos del Hogar:	0,12
Misceláneos:	5,10
Voluminosos:	2,51
Inertes:	1,43
TOTAL	100,00

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Hay que destacar como resultados específicos los bajos porcentajes de contenido en materia orgánica putrescible obtenidos, así como los altos porcentajes de papel-cartón y de envases ligeros detectados.

9.3.- Caracterización de la materia orgánica de grandes productores

En el marco de la elaboración del presente Plan Integral, y habida cuenta del interés que de cara al compostaje de la materia orgánica tienen los grandes generadores, se ha realizado una caracterización de los residuos generados por éstos, con la metodología y resultados que se recogen en el Anexo 4 “Informe de los resultados de caracterización de la materia orgánica de grandes productores del T.H. de Gipuzkoa”.

Se realizaron seis (6) campañas de caracterización del contenido de materia orgánica en cinco tipologías distintas de grandes productores. Las tipologías analizadas fueron las siguientes:

- Hipermercado gran superficie (Garbera)
- Restaurantes (Parte vieja donostiarra)
- Mercado central de frutas y verduras (Merkabugati)
- Mercados urbanos
- Hoteles y Hospitales

La caracterización se realizó con arreglo a la siguiente matriz de desagregación en subfracciones:

Tabla 12- Matriz de caracterización de grandes productores de materia orgánica. Gipuzkoa. 2001

Fracciones		
Materia orgánica Putrescible	Restos de Comida sin Cocinar	Origen Animal - Carne
		Origen Animal - Pescado
		Origen Vegetal
	Restos de Comida Cocinada	Origen Animal - Carne
		Origen Animal - Pescado
		Origen Vegetal
Otros residuos orgánicos putrescibles	Origen Animal	
	Origen Vegetal	
Materiales no putrescibles		Vidrio
		Papel/cartón
		Envases ligeros (3er contenedor)
		Madera
		Otros plásticos
		Otros

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Los resultados de las seis campañas de caracterización se recogen en el Anexo 4 al presente Plan Integral.

Del análisis de los mismos se deduce que el yacimiento potencial de materia orgánica putrescible de estas tipologías de grandes productores es muy elevado cuantitativamente y de una gran calidad, siendo perfectamente factible el organizar recogidas selectivas de la materia orgánica de estos grandes productores, pues se va a obtener un producto de elevada calidad.

Los resultados resumidos de la caracterización realizada se recogen en la Tabla siguiente:

Tabla 12.1- Resultados caracterización grandes productores de materia orgánica. Gipuzkoa.2001

	Garbera	Restaurantes	Merkabugati	Mercados	Media
Materia orgánica putrescible	69,43%	42,50%	59,80%	28,43%	50,04%
Materiales no putrescibles	30,57%	57,50%	40,20%	71,57%	49,96%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos, el contenido en materia orgánica putrescible susceptible de ser recogido selectivamente es muy alto, variando desde el 69,43% de la tipología Hipermercado de Gran Superficie hasta el 28,43% de la de Mercado Urbano.

La media del contenido en materia orgánica de las muestras analizadas nos da un contenido en materia orgánica putrescible del 50,04%, es decir que aproximadamente la

mitad en peso de los residuos urbanos RICIA generados por estas tipologías de grandes productores de materia orgánica para las muestras analizadas, corresponde a materia orgánica putrescible, susceptible de ser recogida selectivamente con gran rendimiento cuantitativo y elevada calidad.

Pero otra de las conclusiones colaterales del estudio es que asimismo el potencial de materiales no putrescibles susceptibles también de ser recogidos selectivamente, es igualmente importante, de aproximadamente el 50% en la media. Con la circunstancia de que si estos materiales -fundamentalmente embalajes no domiciliarios, es decir, secundarios y terciarios- fueran recogidos selectivamente el potencial de reciclaje sería altísimo. Conclusión por otra parte que ya se intuía habida cuenta de la composición típica de los residuos de estos generadores de los que cualitativamente se ha venido haciendo el seguimiento por parte de las Mancomunidades de Gipuzkoa.

En concreto y para los sectores analizados, se han obtenido los resultados siguientes:

Tabla 12.2- Caracterización materiales reciclables de grandes productores. Gipuzkoa. 2001

	Garbera	Restaurantes	Merkabugati	Mercados	Media
Vidrio	2,14%	11,54%	0,00%	8,05%	5,43%
Papel/cartón	8,86%	15,13%	10,34%	9,81%	11,04%
Envases ligeros (3er contenedor)	9,11%	16,06%	5,65%	6,99%	9,45%
Madera	3,36%	4,83%	22,92%	38,41%	17,38%
Otros plásticos	7,09%	7,58%	1,29%	4,61%	5,14%
Otros	0,00%	2,35%	0,00%	3,69%	1,51%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En el epígrafe Otros de la anterior Tabla, se han incluido diversos residuos de difícil encuadre en otras categorías: y así se han encontrado desde pequeños electrodomésticos, hasta celulosa, textiles y otros, dependiendo de la tipología analizada.

De la Tabla anterior se deduce que en los residuos generados por estas tipologías de grandes productores, la media de materiales potencialmente reciclables presentes ronda el 50%, de los cuales el 17,38% es madera de embalaje, el 11,04% papel cartón fundamentalmente de embalaje, el 9,45% son envases ligeros, el 5,43% vidrio, y el 5,14% otros plásticos sin especificar.

Todo ello hace que el yacimiento potencial de materiales susceptibles de reciclaje sea muy elevado y sobre todo obtenible con unos elevados niveles de limpieza, y por lo tanto de calidad, que asegurarían un alto rendimiento, en caso de implantarse con carácter obligatorio y generalizado la recogida selectiva de los grandes generadores de residuos urbanos RICIA.

10.- GENERACIÓN DE RESIDUOS OBJETO DEL PLAN

10.1.- Generación de residuos en Gipuzkoa

El descenso de las tasas de natalidad y la prolongación de la esperanza de vida, la incorporación de la mujer al mercado de trabajo, la concentración de la población en las ciudades y la costa, la reducción de la jornada laboral, el incremento del nivel educativo y cultural de la población, etc., son factores que han llevado y están llevando actualmente a modificar sensiblemente la estructura del consumo de las familias y en consecuencia la generación de los residuos urbanos.

Está ocurriendo que, pese a que la población se mantiene estable o incluso disminuye, la generación total de residuos se incrementa constantemente. Esto es debido tanto al aumento de la generación per capita de residuos (mayor consumo en las familias, mayor utilización de envases, ...) como, en épocas de crecimiento económico, al aumento de la generación de RICIA.

La siguiente Tabla da un resumen de las cantidades de residuos generados en los territorios gestionados por el total de las mancomunidades de Gipuzkoa en los años 1999 y 2000. En los apartados posteriores se darán explicaciones sobre estas cifras.

Tabla 13- Resumen de residuos RD & RICIA generados en Gipuzkoa. 1999-2000 (Tm/año)

INVENTARIO DE RESIDUOS URBANOS GENERADOS EN GIPUZKOA			
TIPO DE RESIDUO		1999 (T/a)	2000 (T/a)
R.U. Domiciliarios (RD)		231.652	266.293
	Depositados vertedero ⁽¹⁾	198.840	227.043
	Voluminosos	7.963	8.358
	Otros	190.877	218.685
	Recogida selectiva en los DAR ⁽²⁾	958	1.930
	Electrodomésticos	88	168
	Cartón	78	84
	Madera	653	1.525
	Plásticos	68	78
	Hierros/Metales	71	75
	Recogida selectiva en contenedores	31.854	37.320
	Papel-cartón	17.314	19.714
	Vidrio	12.973	14.239
	Envases	1.453	3.232
	Pilas y baterías teléfonos	65	75
	Textiles	49	60
R.U. Industriales, comerciales e institucionales asimilables (RICIA)		110.701	130.172
	Depositados en vertedero	90.687	103.550
	Mercados	3.714	3.269
	Playas	1.522	2.358
	Otros	85.451	97.923
	Recogida selectiva en los DAR	5.733	10.575
	Cartón	314	337

	Residuos de podas, ramas y hierbas	2.251	3.510
	Madera	2.611	6.100
	Plásticos	273	310
	Textiles	0	2
	Pilas/acumuladores	0	14
	Hierros/metales	284	302
	Otra recogida selectiva	14.281	16.047
	Cartón comercial e industrial recogido puerta a puerta	12.872	14.381
	Vidrio hostelería ⁽³⁾	--	--
	Medicamentos ⁽⁴⁾	11	11
	Residuos de poda y jardinería	1.398	1.655
Total RD & RICIA		342.353	396.465
Otros residuos			
	Lodos de EDAR	768	1.276
	Residuos de Construcción y Demolición ⁽⁵⁾		3.920
SUMA RESIDUOS		343.121	401.661

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

(1) El desglose entre RD y RICIA en los residuos vertidos (aprox. 69% RD y 31% RICIA) es una estimación basada en los datos de los planes de San Marcos y Txingudi

(2) Se corresponde con la estimación de que el 20% del cartón, madera, plástico y metales recogidos en los garbigunes son de origen domiciliario

(3) El vidrio recogido de empresas está incluido en la cantidad presentada como domiciliaria

(4) Datos del Gobierno Vasco. Al no conocer el origen, la recogida de medicamentos se engloba en una sola cifra, bien sean de origen doméstico o RICIA

(5) Se trata de los residuos de construcción y demolición recuperados en los garbigunes, de los cuales se estima que el 20% son de origen domiciliario. No se dispone de datos de residuos de escombros directamente vertidos.

Una vez reordenados los datos anteriores, tenemos que los RD y RICIA generados en el T.H. de Gipuzkoa durante los años 1999 y 2000 son los recogidos en las Tablas siguientes:

Tabla 14- Proporción de los RD & RICIA generados en Gipuzkoa. 1999-2000

Tipo de residuo	1999		2000	
	Cantidad (Tm)	Porcentaje	Cantidad (Tm)	Porcentaje
RD	231.652	67,7%	266.293	67,2%
RICIA	110.701	32,3%	130.172	32,8%
Total	342.353	100,0%	396.465	100,0%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Si comparamos los datos de Gipuzkoa con los datos internacionales recogidos en el capítulo 6 del presente Plan Integral, llegamos a la conclusión de que en el Territorio Histórico, al igual que lo que ocurre en el resto del país, la proporción de RD y RICIA está poco equilibrada, mientras que en el ámbito internacional la proporción entre una y

otra corriente de los residuos urbanos está más equilibrada y ronda aproximadamente el 50% para cada una de ellas.

La explicación en principio está en que en primer lugar, en nuestro país, existen yacimientos de RICIA generados por el sector industrial, comercial e institucional, que no son gestionados por los servicios municipales de recogida de residuos urbanos sino que se gestionan, o bien directamente por los generadores, o bien por operadores privados que históricamente han estado fuera del control público, ya que la gestión de los residuos urbanos no ha estado sometida a control administrativo históricamente en nuestro país.

En segundo lugar, y dada la tipología urbanística de nuestros pueblos y ciudades en la que se mezclan las áreas comerciales, los servicios y en algunos casos pequeñas industrias, con las áreas residenciales, en una trama urbana muy densa y bastante vertical, la recogida de RD incluye una proporción variable de RICIA de estos orígenes que hace que estas cantidades de RICIA no se contabilicen, distorsionando así las cantidades de los mismos generadas.

Todo ello pone de manifiesto que, en la medida que los centros comerciales, las áreas de servicios y las pequeñas industrias se vayan ubicando en polígonos específicos fuera de las áreas urbanas residenciales, en la medida que se vaya afinando en la recogida diferenciada de estas dos corrientes de residuos, y en la medida que vayan aflorando cantidades de RICIA no contabilizadas como consecuencia de la obligatoriedad de contar con autorización administrativa para realizar operaciones de gestión de este tipo de residuos que ha introducido la ley 10/98 de residuos; las cantidades de este tipo de residuos crecerán a mayor ritmo que las de RD hasta alcanzar proporciones de generación más equilibrada entre las dos corrientes como ocurre en nuestro entorno europeo.

Desde el punto de vista territorial la generación de residuos por Mancomunidades se recoge, para los años 1999 y 2000, en la Tabla siguiente:

Tabla 15- RD & RICIA recogidos en masa y vertidos por Mancomunidades. 1999-2000

R.U. recogidos en masa y vertidos		
Mancomunidades	1.999	2.000
Debarrena	22.598	22.875
Debagoiena	18.384	19.875
San Marcos	152.927	167.954
Sasieta	20.587	26.658
Tolosaldea	18.507	20.509
Txingudi	32.037	33.128
Urola Erdia	8.575	14.588
Urola Kosta	15.912	25.006
T.H. Gipuzkoa	289.527	330.593

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Agregando las Mancomunidades por Áreas de Gestión, tenemos que en Gipuzkoa aparecen tres grandes Áreas de Gestión en el ámbito de los residuos urbanos: la Mancomunidad de Txingudi, la Mancomunidad de San Marcos y Gipuzkoa Oeste. Sus datos de generación y su peso relativo en el contexto de Gipuzkoa aparecen reflejados en la Tabla siguiente:

Tabla 16- RD & RICIA recogidos en masa y vertidos por Áreas de Gestión. 1999-2000

R.U. recogidos en masa y vertidos				
Mancomunidades	1999 (T/a)	2000 (T/a)	1999 (%)	2000 (%)
Mancomunidad de San Marcos	152.927	167.954	53%	51%
Mancomunidad de Txingudi	32.037	33.128	11%	10%
Gipuzkoa Oeste	104.563	129.511	36%	39%
T.H. Gipuzkoa	289.527	330.593	100%	100%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Esta delimitación, que se realiza a efectos funcionales de manejo de datos en el presente Plan Integral, debería ser trabajada más exhaustivamente caso de que se necesite profundizar en el futuro en la gestión supracomarcal de los residuos urbanos. Hay que tener en cuenta que, por ejemplo la comarca de Tolosaldea, dada su vertebración territorial a lo largo del eje de la N-I, tiene una gran vocación de plantearse conjuntamente con el Área Metropolitana de San Sebastián la gestión de sus residuos, etc...

Desde el punto de vista de la actual gestión de recogida y de valorización y eliminación de los residuos en la actualidad, la Tabla siguiente recoge los residuos recuperados, es decir recogidos selectiva o separadamente, y los residuos vertidos en Gipuzkoa durante 1999-2000.

Tabla 17- RD & RICIA recuperados y vertidos en Gipuzkoa. 1999-2000

	1999 (T/a)	2000 (T/a)	1999 (%)	2000 (%)
Total recuperado	52.826	65.872	15,4%	16,6%
Papel/cartón	30.578	34.516		
Vidrio	12.973	14.239		
Envases	1.453	3.232		
Plásticos	341	388		
Pilas	65	89		
Medicamentos	11	11		
Textiles	49	62		
Electrodomésticos	88	168		
Hierros y metales	355	377		
Maderas	3.264	7.625		
Residuos de poda y jardinería	3.649	5.165		
Total vertido	289.527	330.593	84,6%	83,4%
Total T.H. Gipuzkoa	342.353	396.465	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

10.2.- Estacionalidad en la generación de residuos en Gipuzkoa

De acuerdo con lo señalado en el Anexo 2 del presente Plan Integral, en la generación de residuos de Gipuzkoa, la Mancomunidad de Urola Kosta se ve afectada por el impacto de la población estival en la temporada que va desde el 15 de junio hasta el 15 de septiembre. De las estimaciones realizadas de la población estival a partir de criterios como viviendas ocupadas temporalmente, consulta a los ayuntamientos, consumo de agua, plazas hoteleras y camping y datos comparativos de generación de residuos en invierno y en verano se constata que Zarautz se sitúa en un ratio de generación estival entre 1,5 y 1,7 veces¹ respecto de la media anual frente a la media del conjunto de la mancomunidad que alcanza ratios de generación estival entre 1,46 y 1,3 respecto de la media anual.

En los años 1999 y 2000 se sigue apreciando un impacto estival aunque algo inferior a los ejercicios 96 y 97. Dicho impacto estival referido a 1999 y 2000 oscila entre 1,2 y 1,3 veces respectivamente respecto de la media anual.

En el conjunto de Gipuzkoa, durante 1999 y 2000 la mayor generación de residuos domiciliarios se ha apreciado en los meses de mayo, junio y julio alcanzando ratios de entre 1,03 y 1,12 respecto de la media de generación anual, ratios que no tienen alcance suficiente para tomar en consideración en el fenómeno estival (Fuente: DFG)

El análisis realizado al respecto en el Plan Integral de Gestión de Residuos del Área de Txingudi, da resultados similares; el incremento en la generación experimentado en Hondarribia en los meses de vacaciones se ve compensado con la disminución sufrida en Irún.

¹ Fuente: Estudio para la recogida mancomunidades de RSU de la comarca Urola Kosta 1997. Datos 1996

11.- DESTINO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN GIPUZKOA EN LA ACTUALIDAD

Este apartado describe que se hace, es decir, de que manera se gestionan los RU del T.H de Gipuzkoa.

A partir de la Tabla 13 que recoge la generación de RD y RICIA en Gipuzkoa y en las que se indica el modo de gestión de estos residuos en la actualidad, obtenemos las Tablas recogidas a continuación en las que aparecen las cantidades en peso y porcentaje que van a reciclaje, compostaje o vertedero, en función de la corriente y del tipo de residuos analizados en cada ámbito territorial.

Las Tablas recogidas a continuación agrupan, tal como en ellas se indica, estos datos para Gipuzkoa en 1999.

Para los RD en el año 1999:

Tabla 18- Destino actual de los RD en Gipuzkoa. 1999 (Tm)

Fracción	Reciclaje	Compostaje	Vertedero	TOTAL
Residuos en masa	---	---	190.877	190.877
Papel-cartón recogido en contenedor	17.392	---	---	17.392
Vidrio recogido en iglú	12.973	---	---	12.973
Envases ligeros recogidos en contenedor	1.453	---	---	1.453
Pilas	65	---	---	65
Medicamentos	0	---	---	0
Textiles	49	---	---	49
Maderas	653	---	---	653
Plásticos	68	---	---	68
Electrodomésticos	88	---	---	88
Voluminosos	---	---	7.963	7.963
Hierros/Metales	71	---	---	71
TOTAL	32.812	0	198.840	231.652

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Para los RICIA en el año 1999:

Tabla 19- Destino actual de los RICIA en Gipuzkoa. 1999 (Tm)

Fracción	Reciclaje	Compostaje	Vertedero	TOTAL
Todo uno	---	---	85.451	85.451
Mercados	---	---	3.714	3.714
Playas	---	---	1.522	1.522
Materia Orgánica	---	3.649	---	3.649
Papel Cartón	13.186	---	---	13.186
Vidrio	0	---	---	0
Envases	0	---	---	0
Pilas y baterías teléfonos	0	---	---	0
Medicamentos	11	---	---	11
Textiles	0	---	---	0
Maderas	2.611	---	---	2.611

Plásticos	273	---	---	273
Hierros/metales	284	---	---	284
TOTAL	16.365	3.649	90.687	110.701

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

A partir de las dos Tablas anteriores se elabora la Tabla siguiente:

Tabla 20- Destino actual de los RD & RICIA en Gipuzkoa. 1999 (Tm/año y %)

Tipo de residuo	Valorización						Eliminación		Total	
	Reciclaje		Compostaje		Incinerac. c/RE		Vertido		Tm/año	%
	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%		
RD	32.812	14,2%	0	0,0%	0	0,0%	198.840	85,8%	231.652	100,0%
RICIA	16.365	14,8%	3.649	3,3%	0	0,0%	90.687	81,9%	110.701	100,0%
Total	49.177	14,4%	3.649	1,1%	0	0,0%	289.527	84,6%	342.353	100,0%
Total	15,4%						84,6%		100,0%	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos, durante 1999, en Gipuzkoa se valorizaron el 15,4% del total de residuos RD y RICIA generados y se vertieron el 84,6%.

En el año 2000 la gestión de los RD y RICIA realizada, se refleja en las Tablas 20 y 21 siguientes.

Para los RD en el año 2000:

Tabla 21- Destino actual de los RD en Gipuzkoa. 2000 (Tm)

Fracción	Reciclaje	Compostaje	Vertedero	TOTAL
Residuos en masa	---	---	218.685	218.685
Papel-cartón recogido en contenedor	19.798	---	---	19.798
Vidrio recogido en iglú	14.239	---	---	14.239
Envases ligeros recogidos en contenedor	3.232	---	---	3.232
Pilas	75	---	---	75
Medicamentos	---	---	---	0
Textiles	60	---	---	60
Maderas	1.525	---	---	1.525
Plásticos	78	---	---	78
Electrodomésticos	168	---	---	168
Voluminosos	---	---	8.358	8.358
Hierros/Metales	75	---	---	75
TOTAL	39.250	0	227.043	266.293

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Para los RICIA en el año 2000:

Tabla 22- Destino actual de los RICIA en Gipuzkoa. 2000 (Tm)

Fracción	Reciclaje	Compostaje	Vertedero	TOTAL
Todo uno	---	---	97.923	97.923

Mercados	---	---	3.269	3.269
Playas	---	---	2.358	2.358
Materia Orgánica	---	5.165	---	5.165
Papel Cartón	14.718	---	---	14.718
Vidrio	0	---	---	0
Envases	0	---	---	0
Pilas y baterías teléfonos	14	---	---	14
Medicamentos	11	---	---	11
Textiles	2	---	---	2
Maderas	6.100	---	---	6.100
Plásticos	310	---	---	310
Hierros/metales	302	---	---	302
TOTAL	21.457	5.165	103.550	130.172

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

A partir de las Tablas anteriores se elabora la Tabla siguiente, que resume la gestión de los RD y RICIA, realizada en Gipuzkoa durante el año 2000:

Tabla 23- Destino actual de los RD & RICIA en Gipuzkoa. 2000 (Tm/año y %)

Tipo de residuo	Valorización						Eliminación		Total	
	Reciclaje		Compostaje		Incinerac. c/RE		Vertido		Tm/año	%
	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%		
RD	39.250	14,7%	0	0,0%	0	0,0%	227.043	85,3%	266.293	100,0%
RICIA	21.457	16,5%	5.165	4,0%	0	0,0%	103.550	79,5%	130.172	100,0%
Total	60.707	15,3%	5.165	1,3%	0	0,0%	330.593	83,4%	396.465	100,0%
Total	16,6%						83,4%		100,0%	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

De la Tabla anterior se deduce que durante el año 2000 se valorizaron en Gipuzkoa el 16,6 % del total de residuos RD y RICIA generados y se vertieron el 83,4% de los mismos.

En un año se ha pasado de valorizar -a través del reciclaje de materiales y del compostaje de la materia orgánica putrescible- el 15,4% a valorizar el 16,6%, lo que significa que el esfuerzo de reciclaje va por delante de la generación, habida cuenta que durante ese año la generación de residuos RD y RICIA de todas las recogidas creció un 15,5%. Es decir, pese a que la generación de residuos ha experimentado un crecimiento espectacular durante ese año, el reciclaje ha ganado posiciones en porcentaje lo que significa que en valores absolutos ha crecido por encima de la proporción que correspondería para mantener las tasas de reciclaje ya alcanzadas en años anteriores.

A continuación, se detallan de manera sintética los residuos RD y RICIA generados en Gipuzkoa durante los años 1999 y 2000, agrupados en función del tipo de recogida de que son objeto: recogida en masa o recogida selectiva o separada.

Tabla 24-Cantidades de RD & RICIA por tipo de recogida en Gipuzkoa. 1999-2000. (Tm)

Tipo de recogida RD+ RICIA	Fracción	RD		RICIA		TOTAL	
		1999	2000	1999	2000	1999	2000
Recogida en masa	Todo uno	190.877	218.685	85.451	97.923	276.328	316.608
	Mercados	0	0	3.714	3.269	3.714	3.269
	Playas	0	0	1.522	2.358	1.522	2.358
Recogidas selectivas y separadas	Materia Orgánica	0	0	3.649	5.165	3.649	5.165
	Papel Cartón	17.392	19.798	13.186	14.718	30.578	34.516
	Vidrio	12.973	14.239	0	0	12.973	14.239
	Envases	1.453	3.232	0	0	1.453	3.232
	Pilas y baterías teléfonos	65	75	0	14	65	89
	Medicamentos	0	0	11	11	11	11
	Textiles	49	60	0	2	49	62
	Maderas	653	1.525	2.611	6.100	3.264	7.625
	Plásticos	68	78	273	310	341	388
	Electrodomésticos	88	168	0	0	88	168
	Voluminosos	7.963	8.358	0	0	7.963	8.358
	Hierros/metales	71	75	284	302	355	377
TOTAL		231.652	266.293	110.701	130.172	342.353	396.465

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

La Tabla siguiente recoge los mismos datos que la anterior, pero en porcentajes:

Tabla 25- Cantidades de RD & RICIA por tipo de recogida en Gipuzkoa. 1999-2000. (%)

Tipo de recogida RD+ Ricia	Fracción	1999		2000	
		RD	RICIA	RD	RICIA
Recogida en masa	Todo uno	69,1%	30,9%	69,1%	30,9%
	Mercados	-	100,0%	-	100,0%
	Playas	-	100,0%	-	100,0%
Recogidas selectivas y separadas	Materia Orgánica	-	-	-	100,0%
	Papel Cartón	56,9%	43,1%	57,4%	42,6%
	Vidrio	100,0%	-	100,0%	-
	Envases	100,0%	-	100,0%	-
	Pilas	100,0%	-	84,3%	15,7%
	Medicamentos	-	100,0%	-	100,0%
	Textiles	100,0%	-	96,8%	3,2%
	Maderas	20,0%	80,0%	20,0%	80,0%
	Plásticos	19,9%	80,1%	20,1%	79,9%
	Electrodomésticos	100,0%	-	100,0%	-
	Voluminosos	100,0%	-	100,0%	-
	Hierros/metales	20,0%	80,0%	19,9%	80,1%
TOTAL		67,7%	32,3%	67,2%	32,8%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Es interesante analizar estos datos, para ver lo que suponen las cantidades de residuos recuperadas, que son un indicador fidedigno de las cantidades recicladas, con relación al

total de residuos generados y con relación a las cantidades recuperadas por habitante y año. Los datos así procesados se recogen en la Tabla siguiente:

Tabla 26- Cantidades de RD & RICIA recuperadas en Gipuzkoa. 1999-2000

Cantidades de RD & RICIA recuperadas. 1999-2000								
Fracción	RD & RICIA generados		Recogidas selectivas (Tm./año)		Recuperado del total de RD & RICIA		Cantidades recuperadas (kg/hab/año)	
	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000
Materia Orgánica Putresc.			3.649	5.165	1,07%	1,30%	5,4	7,6
Papel Cartón			30.578	34.516	8,93%	8,71%	44,9	50,6
Vidrio			12.973	14.239	3,79%	3,59%	19,1	20,9
Envases			1.453	3.232	0,42%	0,82%	2,1	4,7
Pilas			65	89	0,02%	0,02%	0,1	0,1
Medicamentos			11	11	0,00%	0,00%	0,0	0,0
Textiles			49	62	0,01%	0,02%	0,1	0,1
Maderas			3.264	7.625	0,95%	1,92%	4,8	11,2
Plásticos			341	388	0,10%	0,10%	0,5	0,6
Electrodomésticos			88	168	0,03%	0,04%	0,1	0,2
Hierros/metales			355	377	0,10%	0,10%	0,5	0,6
TOTAL (kg./año)	342.353	396.465	52.826	65.872				
TOTAL (%)					15,43%	16,61%		
TOTAL (kg/hab/año)							77,6	96,6

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Del análisis de estos datos colegimos que en el conjunto de Gipuzkoa se ha alcanzado un porcentaje de reciclaje de los residuos urbanos del 16,61% lo que representa la cantidad de 96,6 kilogramos por habitante durante el año 2000. Cantidades que empiezan a alcanzar niveles ya significativos con relación a nuestro entorno europeo.

12.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA POBLACIÓN

Los datos de población del año 2000 proporcionados por el servicio de estadística de la Diputación Foral de Gipuzkoa elevan a 681.578 habitantes la población del territorio.

La población de Gipuzkoa queda repartida de forma bastante equilibrada entre las distintas comarcas que la componen pese a que Donostialdea conoce una mayor concentración aglutinando así dos de las cuatro localidades que existen en Gipuzkoa de más de 30.000 habitantes.

En la distribución espacial de la población es de reseñar una cierta contraposición entre el litoral y el interior de forma que tres de cada cuatro habitantes de Gipuzkoa viven en las comarcas costeras en tanto que las mismas representan algo menos de la mitad de la superficie del territorio.

El análisis de la evolución de la población es importante ya que es necesario para conocer tanto la evolución de la generación o reciclaje per capita de los RU y de sus distintas fracciones, como para contrastar las proyecciones de evolución futura de la población.

La siguiente tabla muestra la evolución de la población de Gipuzkoa en el último siglo:

Tabla 27– Evolución de la población de derecho en Gipuzkoa. 1900-2000

Año	Población	Variación anual (%)	Variación anual 1900-2000 (%)	Variación anual 1981-2000 (%)
1.900	196.531			
1.910	221.427	12,67%		
1.920	260.504	17,65%		
1.930	296.269	13,73%		
1.940	325.003	9,70%		
1.950	371.024	14,16%		
1.960	473.951	27,74%		
1.970	626.049	32,09%		
1.980	694.851	10,99%		
1.981	695.175	0,05%		
1.982	695.477	0,04%		
1.983	694.629	-0,12%		
1.984	693.323	-0,19%	1,25%	
1.985	691.268	-0,30%		
1.986	689.208	-0,86%		
1.987	686.614	-1,27%		
1.988	683.408	-1,62%		
1.989	680.217	-1,89%		
1.990	676.442	-2,65%		-0,10%
1.991	676.495	-2,69%		
1.992	676.656	0,02%		
1.993	676.706	0,01%		

1.994	676.605	-0,01%
1.995	676.491	-0,02%
1.996	676.208	-0,04%
1.997	678.132	0,28%
1.998	681.258	0,46%
1.999	680.879	-0,06%
2.000	681.578	0,10%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

(1) Los datos de población hasta 1981 son "de derecho" y la fuente es el Eustat

(2) Los datos de población desde 1982 hasta 1985 son del Dep. de Economía y Hacienda del Gobierno Vasco

(3) Los datos de población de 1986, 91 y 96 son "de derecho" y la fuente es el Eustat

(4) Los datos de población de 1987, 1988 y 1989 son del Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de cada año

(5) Los datos de 1997 son del Eustat a 31/12/1997

(6) Los datos de 1998, 1999 y 2000 son del servicio de estadística de la DFG a 31 de Diciembre de cada año

De la Tabla anterior deducimos que la población de Gipuzkoa durante el periodo 1900-2000 creció a un ritmo del 1,25% anual acumulativo, mientras que durante el periodo 1981-2000 permaneció estancada a la baja, sufriendo una pequeña disminución del – 0,1% anual acumulativa durante este periodo.

A efectos del Plan Integral el periodo 1900-2000 carece de significación ya que el incremento poblacional no ha sido uniforme y además la población ha permanecido estancada a la baja durante los últimos 20 años.

Este último dato sí es significativo, en la medida que es la expresión de un comportamiento demográfico que en principio parece que se va a mantener en los próximos años.

Otro aspecto a considerar es la diferencia entre la población de derecho y la de hecho, o la población permanente y la equivalente, en una determinada urbe o conurbación. Consideramos población de derecho o permanente, la que tiene su residencia habitual en una ciudad y que normalmente debiera coincidir con la inscrita en el censo, y población de hecho o equivalente, la que reside ocasionalmente en la ciudad, en nuestro caso estacionalmente por el turismo.

En Gipuzkoa solamente tomamos en consideración la población de derecho o permanente, ya que en principio no se han detectado variaciones estacionales significativas en el conjunto del Territorio, más allá de las originadas por el periodo vacacional estival, en el que además se produce el fenómeno de que el incremento estival de la población en la zona costera se ve, en parte, compensado por la disminución de la población en el resto del Territorio.

13.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS OBJETO DEL PLAN

Analizamos en este capítulo la evolución histórica de la totalidad de los residuos RD y RICIA generados en Gipuzkoa desde 1995 al año 2000. El análisis de estos datos es clave de cara a disponer de una serie histórica de datos que nos permita realizar la prognosis de futuro con bases suficientemente contrastadas.

La Tabla 28 siguiente recoge la evolución de la generación de los residuos RD y RICIA de todas las recogidas –recogida en masa y recogidas selectivas y separadas- en Gipuzkoa desde 1995 hasta el 2000.

Tabla 28- Evolución de la generación de RD &. RICIA en Gipuzkoa. 1995-2000 (Tm/año)

Año	R.ecogidos en masa y vertidos	Recogidas selectivas y separadas											Total	
		Materia orgánica	Vidrio	Papel cartón	Envases	Pilas	Textiles	Madera	Plásticos	Electrodo mésticos	Hierros/me tales	Varios		
1995	215.012	-			-									215.012
1996	228.319	-												228.319
1997	232.156	-												232.156
1998	241.591	-												241.591
1999	289.527	3.649	12.973	30.578	1.453	65	49	3.264	341	88	355	11	342.353	
2000	330.593	5.165	14.239	34.516	3.232	89	62	7.625	388	168	377	11	396.465	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

De la Tabla anterior cabe resaltar que mientras la recogida en masa ha crecido un 53,7%, de 215.012 toneladas el año 1995 a 330.593 toneladas el año 2000, la cantidad total de residuos generada por todas las recogidas ha crecido un 84,4%, de 215.012 toneladas en 1995 a 396.465 toneladas el año 2000.

De esto podemos deducir varias conclusiones:

- En primer lugar que es muy probable que la cantidad total de residuos generados siga creciendo en el futuro a un ritmo superior al de los residuos recogidos en masa, lo cual significa que si bien es muy difícil actuar sobre la prevención de la generación de residuos en el ámbito local si se puede hacer que aumente el reciclaje hasta conseguir crecimientos más moderados e incluso estabilizar el crecimiento de los residuos recogidos en masa.
- En segundo lugar, y a falta de un seguimiento futuro más pormenorizado, los incrementos de generación más importantes se producen en los RICIA, que además tienen un potencial de incremento de las tasas de reciclaje muy superior a la de los RD; lo que se debe tomar en consideración a la hora de realizar las prognosis de generación futuras.

La Tabla siguiente recoge la evolución de las cantidades de RD y RICIA recogidos en masa y los de la población de Gipuzkoa entre 1995 y 2000.

Tabla 29- Evolución de la población y de la generación de RD & RICIA recogidos en masa y vertidos en Gipuzkoa. 1995-1999

Año	Evolución de la generación (Tm)	Nº habitantes
1.995	215.012	676.491
1.996	228.319	676.208
1.997	232.156	678.132
1.998	241.591	681.258
1.999	342.353	680.879
2.000	396.465	681.578

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

De los datos anteriores calculamos las tasas de crecimiento en porcentaje de la generación bruta de residuos urbanos recogidos en masa en Gipuzkoa, que se reflejan en la Tabla siguiente:

Tabla 30- Crecimiento bruto de la generación de RD & RICIA recogidos en masa en Gipuzkoa. 1993-1999

	1995-2000					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Generación anual (Tm)	215.012	228.319	232.156	241.591	289.527	330.593
Incremento anual (%)	-	6,19%	1,68%	4,06%	19,84%	14,18%
Incremento anualizado del periodo	8,98%					

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como se puede apreciar, entre 1995 y 1999, la generación bruta de residuos urbanos en Gipuzkoa, ha crecido a una tasa del 8,98% anual acumulativa.

Carecemos de datos suficientes que nos permitan evaluar las causas de este importante crecimiento de la generación bruta, pero sin duda parece claro que éste está asociado a los años de bonanza económica. Si además tenemos en cuenta que el crecimiento de la población durante ese periodo ha sido prácticamente nulo, concretamente del 0,15% anual acumulativo, debemos deducir que el crecimiento de la generación de residuos urbanos va muy ligado a la evolución de la situación económica, creciendo con extraordinaria rapidez en los momentos de bonanza económica, y creciendo también aunque de manera más moderada en los momentos de crisis económica.

Por otra parte, no es descartable sino todo lo contrario, que este crecimiento sea el resultado además del afloramiento de corrientes de residuos, fundamentalmente RICIAs y ciertas recogidas separadas, que nos estaban siendo convenientemente contabilizadas.

Por todo ello, los anteriores niveles de crecimiento en la generación no son extrapolables al futuro, en la medida que el aumento del nivel de vida conlleva un aumento de la cantidad de residuos urbanos generados pero hay un fenómeno de saturación por el que alcanzado un determinado nivel la generación de residuos urbanos se estabiliza o incluso, con políticas activas de minimización, puede llegar a disminuir en el futuro. Además, a medida que mejoren los sistemas de contabilidad de los residuos

generados y su origen y destino esté mejor controlado, disminuyen las bolsas de residuos ocultas que son susceptibles de afloramiento en el futuro. Todo ello conlleva a plantear de cara al futuro incrementos en la generación mucho más moderados que los detectados en el pasado.

Por otra parte, el crecimiento per capita de los residuos recogidos en masa para Gipuzkoa y durante el mismo periodo se recoge en la Tabla siguiente:

Tabla 31- Crecimiento per capita de la generación de RD & RICIA recogidos en masa en Gipuzkoa. 1995-1999

	1995-2000					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Evolución generación per capita (kg/hab/año)	318	338	342	355	425	485
Incremento generación per capita (%)	-	6,23	1,39	3,59	19,91	14,07
Incremento per capita anualizado del periodo	8,82					

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos, la Tabla anterior confirma los comentarios realizados para el crecimiento de la generación bruta, en el sentido de que la generación de residuos crece muy por encima del crecimiento de la población en época de bonanza económica. La media de la tasa de crecimiento per capita durante el periodo ha sido del 8,82% anual acumulativo.

Recogemos a continuación el crecimiento bruto de la generación de los residuos totales procedentes de todas las recogidas para Gipuzkoa.

Tabla 32- Crecimiento bruto de la generación total de RD & RICIA de todas las recogidas en Gipuzkoa. 1995-1999

	1995-2000					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Generación anual (Tm)	215.012	228.319	232.156	241.591	342.353	396.465
Incremento anual (%)	-	6,19%	1,68%	4,06%	41,71%	15,81%
Incremento anualizado del periodo	13,02%					

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como ya quedaba reflejado al analizar la evolución de las cantidades brutas generadas, el crecimiento porcentual de la generación de los residuos procedentes de todas las recogidas es mucho mayor que el de los residuos recogidos en masa, alcanzándose en ese caso una tasa del 13,02% anual acumulativa; cantidad a todas luces muy grande y que entendemos que es difícil que se pueda seguir dando de manera continuada en el futuro.

Los mismos datos para la recogida per capita quedan reflejados en la siguiente Tabla:

Tabla 33- Crecimiento per capita de la generación total de RD & RICIA de todas las recogidas en Gipuzkoa. 1995-1999

	1995-2000					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000

Evolución generación per capita (kg/hab/año)	318	338	342	355	503	582
Incremento generación per capita (%)	-	6,23%	1,39%	3,59%	41,79%	15,69%
Incremento per capita anualizado del periodo	12,85%					

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

También en el crecimiento per capita de la generación de la totalidad de los residuos procedentes de todas las recogidas en Gipuzkoa, se sigue manteniendo la elevada tasa anterior, alcanzando el crecimiento per capita una tasa del 12,85% anual acumulativa.

Por otra parte, se recoge a título de ejemplo en la Tabla a continuación la cantidad de residuos generada por las Mancomunidades de Gipuzkoa durante el periodo 1995-1998.

Tabla 34- Evolución de la generación total de RD & RICIA de todas las recogidas por Mancomunidades. 1995-1998

Mancomunidades	1995	1996	1997	1998
Debagoiena	16.230	15.966	18.505	18.771
Debarrena	20.287	21.105	21.526	22.251
Urola Erdia	10.670	8.409	8.513	8.526
Urola Kosta	14.410	15.238	16.579	16.020
Sasieta	17.181	18.076	18.993	19.761
Tolosaldea	16.155	17.829	18.487	18.779
San Marcos	94.976	104.809	103.228	108.945
Txingudi	25.103	26.887	26.325	28.538
Gipuzkoa	215.012	228.319	232.156	241.591

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

14.- PROGNOSIS DE LA GENERACIÓN FUTURA DE RESIDUOS URBANOS

La prognosis de la evolución de la población de Gipuzkoa se recoge en la Tabla siguiente:

Tabla 35- Prognosis de evolución de la población en Gipuzkoa. 2001-2016

AÑO	Población Gipuzkoa	Incremento anual histórico 1981-2000	Incrementos previstos por el Eustat hasta 2010	Incrementos previstos por el equipo redactor del estudio
1.981	695.175	-0,10%		
2.000	681.578			
2.001	680.456		-0,16%	
2.002	679.537		-0,13%	
2.003	678.619		-0,14%	
2.004	677.803		-0,12%	
2.005	677.191		-0,09%	
2.006	676.884		-0,05%	
2.007	676.680		-0,03%	
2.008	676.476		-0,03%	
2.009	676.374		-0,02%	
2.010	676.170		-0,03%	
2.011	676.170			0,00%
2.012	676.846			0,10%
2.013	678.200			0,20%
2.014	679.557			0,20%
2.015	681.595			0,30%
2.016	683.640			0,30%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Del análisis de la evolución histórica de la población recogido en la Tabla 27 anterior se constata que la población durante los últimos 20 años ha permanecido estancada (variación 1981-2000 del -0,01%).

Por otra parte, según las previsiones demográficas del Instituto Vasco de Estadística-EUSTAT, la población de Gipuzkoa durante el periodo 2001-2010 permanecerá estancada a la baja, estimándose un descenso de la misma del -0,08% para este periodo, con las variaciones anuales recogidas en la Tabla 35 anterior. El Plan Integral hace suyas estas previsiones y estima que para los años restantes, 2011-2016, la evolución de la población es la que se señala en la Tabla anterior, produciéndose un leve crecimiento de la población de Gipuzkoa durante ese periodo.

La resultante de estas consideraciones supone estimar un estancamiento de la población durante todo el periodo de duración del Plan, estimándose un leve crecimiento del 0,02% para el conjunto del periodo 2000-2016. En estas cifras no está incluido el crecimiento de la población asociado al fenómeno de la inmigración y cuya evolución

en nuestro país está sometida a incertidumbres que no es posible despejar en el momento presente.

A partir de las anteriores consideraciones se estima que la población pasará de los 681.578 habitantes del año 2000 a los 683.640 habitantes del año 2016.

Con los datos sobre la situación actual de la gestión, recogidos en el capítulo 11, y los de la evolución histórica de la generación de residuos urbanos en Gipuzkoa, señalados en el capítulo 13, elaboramos la Tabla de pronóstico de generación siguiente para el T.H. de Gipuzkoa:

Tabla 36- Pronóstico de generación de RU (RD & RICIA) en Gipuzkoa. 2000-2016

AÑO	Población Gipuzkoa	Generación per capita de RD (kg./hab/año)	RD (Tm/año)	RICIA (Tm/año)	Total RU (Tm/año)	Incremento per capita anual de los RD	Incremento anual de los RICIA
2.000	681.578	391	266.293	130.172	396.465		
2.001	680.456	393	267.184	136.680	403.864	0,50%	5,00%
2.002	679.537	395	268.158	143.514	411.672	0,50%	5,00%
2.003	678.619	397	269.134	150.690	419.824	0,50%	5,00%
2.004	677.803	399	270.154	158.225	428.379	0,50%	5,00%
2.005	677.191	401	271.260	166.136	437.396	0,50%	5,00%
2.006	676.884	402	271.951	171.120	443.071	0,30%	3,00%
2.007	676.680	403	272.684	176.253	448.938	0,30%	3,00%
2.008	676.476	404	273.420	181.541	454.961	0,30%	3,00%
2.009	676.374	405	274.199	186.987	461.186	0,30%	3,00%
2.010	676.170	406	274.390	190.727	465.117	0,10%	2,00%
2.011	676.170	406	274.665	194.542	469.206	0,10%	2,00%
2.012	676.846	407	275.214	198.432	473.647	0,10%	2,00%
2.013	678.200	407	276.041	202.401	478.442	0,10%	2,00%
2.014	679.557	407	276.869	206.449	483.318	0,10%	2,00%
2.015	681.595	408	277.977	210.578	488.556	0,10%	2,00%
2.016	683.640	408	279.090	214.790	493.880	0,10%	2,00%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

La Tabla anterior se ha elaborado de acuerdo con los supuestos reseñados en la misma, y que pasamos a comentar en algunos de sus extremos.

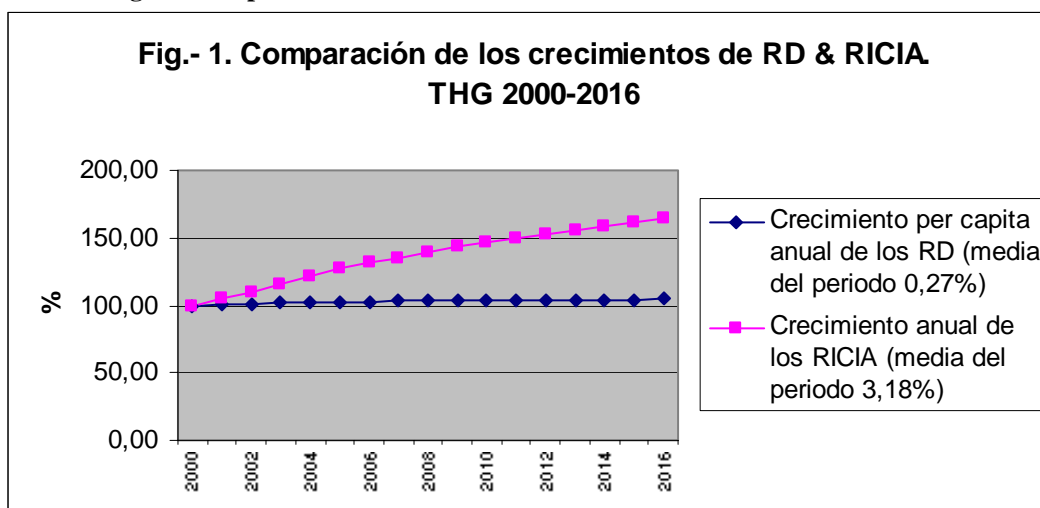
Con relación a la generación de RD, la misma se ha calculado a partir de la evolución estimada de la tasa de crecimiento per capita de su generación, ya que es la manera correcta de plantear la pronóstico de generación al ser ésta el resultado de la interacción de dos variables: la variación de la población y el incremento previsto de la generación per capita.

Respecto a la tasa de crecimiento de la generación per capita de RD, a pesar de los fuertes incrementos habidos durante los pasados años indicados en el capítulo 13, se han supuesto unos crecimientos muy moderados, del 0,27% anual acumulativo (0,5% en el periodo 2001-2005, 0,3% en el periodo 2006-2009 y 0,1% en el periodo 2010-2016), reflejo de una doble consideración:

- Por una parte, por el convencimiento de que el nivel de generación de RD está alcanzando niveles de convergencia con nuestro entorno europeo a medida que convergen con la renta europea los niveles de renta, y por lo tanto de riqueza, de nuestra sociedad.
- Por otra, por la apuesta que se hace desde el Plan Integral por tratar de impulsar estrategias de prevención y minimización de residuos en el ámbito territorial del Plan, tal y como se detalla en el capítulo 17.

Se recoge en la Fig.-1 a continuación la evolución de los crecimientos previstos, según las indicaciones de más arriba para los RD y de más abajo para los RICIA, durante el periodo 2000-2016:

Fig.- 1. Comparación de los crecimientos de RD & RICIA. THG 2002-2016



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En cuanto a la generación de RICIA, se han supuesto crecimientos más importantes del 3,18% anual acumulativo (desglosado de la siguiente manera: del 5% en el periodo 2000-2005, del 3% en el periodo 2006-2009 y del 2% en el periodo 2010-2016, viniendo estos incrementos a reflejar lo siguiente:

- Históricamente los RICIA generados en empresas, polígonos industriales y áreas comerciales situadas fuera de zona urbana, no se han gestionado por parte de los servicios municipales de recogida de basura, por lo que las cantidades generadas que estaban siendo gestionadas, bien directamente bien por operadores privados, no se contabilizaban entre los RU generados. A partir de la ley 10/98 sobre residuos los operadores que gestionan este tipo de residuos tienen la obligación de estar autorizados y de informar a las administraciones competentes sobre la cuantía y procedencia de los residuos que gestionan. Por lo tanto, a medida que los operadores que gestionen este tipo de residuos informen de las cantidades gestionadas, o que la

Mancomunidad se haga cargo de su gestión, estas cantidades de RICIA irán aflorando, con lo que las cantidades generadas aumentarán.

- Por otra parte, dada la peculiar estructura urbanística de nuestros pueblos y ciudades -en la que en las zonas residenciales conviven junto con las viviendas de tipología vertical, establecimientos de hostelería y restauración, pequeños y medianos comercios y supermercados, actividades de servicios y pequeñas empresas industriales- entre los residuos domiciliarios se recogen muchos residuos RICIA que tienen el efecto de aumentar las cantidades de RD generadas y de falsear así, en cierta medida, la realidad. A medida que parte de estas actividades se vayan desplazando hacia áreas comerciales, industriales o de servicios ubicadas fuera de las zonas urbanas -tendencia que parece lógica y que se está produciendo durante los últimos años- la generación de residuos RD tenderá a estabilizarse, cuando no a disminuir, mientras que los RICIA se incrementarán a tasas mucho más importantes.
- Asimismo, es previsible que durante el periodo de vigencia del presente Plan Integral se pongan en marcha nuevos polígonos industriales y parques empresariales en Gipuzkoa, lo que reforzaría la tendencia detectada de reordenación y separación urbanística de los espacios dedicados a la actividad económica y a zona residencial.
- Además, el efecto riqueza o de incremento de la renta per capita, hace que se consuman alimentos y bienes de consumo inmediato o duradero con mucho envase y embalaje, no sólo primario sino secundario o terciario. Esto hace que si bien la generación de RICIA está muy ligada a las épocas de bonanza económica, no es menos cierto que los niveles de consumo alcanzados actualmente como mínimo se mantendrán en sus aspectos cualitativos y seguirán creciendo en su aspecto cuantitativo en mayor o menor medida eso sí en función del ciclo económico.

Todo este conjunto de consideraciones en torno a la evolución estimada de la generación de RD y RICIA, nos da como resultado un crecimiento del total de los RU objeto del Plan del 1,38% anual acumulativo durante el periodo 2000-2016. Este porcentaje, es mucho más moderado que el del 13,02% (ver Tabla 32) producido durante los últimos años, pero desde el Plan Integral se considera que se puede ajustar más a la realidad teniendo en cuenta tanto las consideraciones realizadas en torno tanto a la evolución de nuestra renta per capita como al impacto que las acciones de prevención que se puedan impulsar en el ámbito local, comarcal y provincial pudieran tener en dicha evolución.

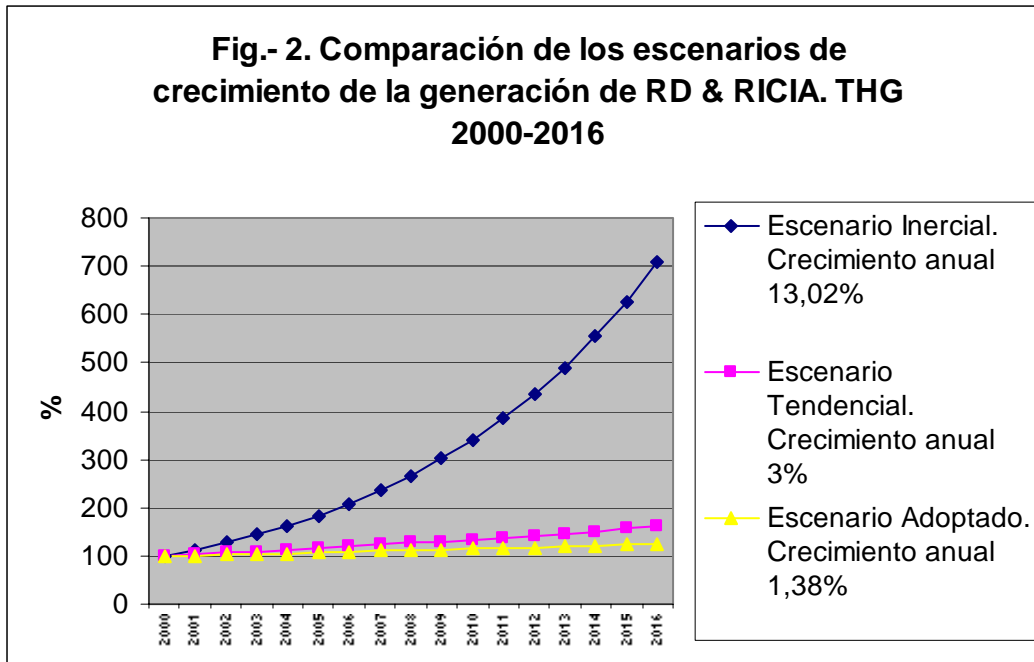
En este sentido hemos comparado tres escenarios simulados sobre la posible evolución del crecimiento de la generación de los RD & RICIA en el T.H. de Gipuzkoa entre el 2000 y el 2016.

Los escenarios analizados y comparados son los siguientes:

- **ESCENARIO ADOPTADO:** Corresponde al escenario elaborado con las consideraciones señaladas en los párrafos precedentes, es decir contando con las acciones de prevención de la generación a ser impulsadas en el ámbito local y recogidas en el apartado 17.1. del presente Plan Integral. Este escenario se concreta en la estimación de que el crecimiento de los residuos urbanos del T.H. de Gipuzkoa en el horizonte temporal del presente Plan Integral (2000-2016) es del 1,38% anual acumulativo, lo que suponiendo un índice 100 para la generación de residuos en el año 2000 el índice correspondiente al año 2016 con este crecimiento nos daría 125. Es decir, los residuos urbanos generados en Gipuzkoa se incrementarían en un 25% a lo largo del periodo 2000-2016.
- **ESCENARIO TENDENCIAL:** Correspondería a aquel en el que el crecimiento de la generación de residuos fuese ligado a la igualación de nuestra renta per capita con nuestro entorno europeo. Habida cuenta de la evolución durante los últimos años de la generación de residuos urbanos a nivel de los países miembros de la Unión Europea, hemos supuesto que el crecimiento anual acumulativo de la generación sería del orden del 3%. Esto nos daría para un índice 100 de generación de RU en el año 2000, un índice 160 para el año 2016. Es decir, en este supuesto los residuos urbanos generados en el T.H. de Gipuzkoa se incrementarían en un 60% a lo largo del periodo 2000-2016.
- **ESCENARIO INERCIAL:** Correspondería a aquel en el que el crecimiento de la generación de residuos fuese simplemente una extrapolación de los crecimientos pasados de la generación de residuos urbanos en el T.H. de Gipuzkoa. Es decir, supondría que la generación de los residuos urbanos seguiría creciendo a un ritmo del 13,02% anual acumulativo, tal y como se recoge en la Tabla 32 anterior. Esto nos daría para un índice 100 de generación de RU en el año 2000, un índice 709 para el año 2016. Es decir, en este supuesto los residuos urbanos generados en la Mancomunidad de San Marcos se incrementarían en un 609% a lo largo del periodo 2000-2016. Lo cual es a todas luces aberrante.

La comparación de los tres escenarios queda recogida en la Fig.- 2 siguiente:

Fig.- 2. Comparación de los escenarios de crecimiento de la generación de RD & RICIA. 2000-2016



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

15.- ALCANCE Y LÍMITES DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE LA MATERIA ORGÁNICA BIODEGRADABLE

15.1.- La fracción orgánica de los residuos urbanos (FORU) o municipales (FORM).

La materia orgánica biodegradable presente en los residuos urbanos está compuesta por las siguientes subfracciones:

- Restos de alimentos cocinados y sin cocinar
- Residuos de poda y jardinería
- Papel y cartón
- Madera
- Otros residuos orgánicos biodegradables de origen vegetal

Además, en nuestro caso, el Plan Integral incluye por definición la gestión de los lodos de EDAR generados en Gipuzkoa.

Con relación al papel y cartón y la madera, el Plan Integral apuesta por su reciclaje en primera instancia y por su aprovechamiento energético en segunda, en los términos señalados en el apartado 17.2 de más abajo.

En cuanto a los otros residuos orgánicos biodegradables de origen vegetal, fundamentalmente a los que aparecen entre los residuos de limpieza de playas y de la limpieza viaria, tanto por su heterogeneidad como por el tipo de recogida lo que hace que inevitablemente se presenten mezclados con otros residuos, no aparecen como fracciones aptas para ser tratadas biológicamente, por lo que su tratamiento en el Plan Integral pasa por la valorización energética, en su caso.

Por lo tanto en este apartado nos referimos exclusivamente a los restos de alimentos cocinados y sin cocinar y a los restos de poda y jardinería, fracciones por otra parte que en la bibliografía al uso se identifican con lo que se denomina fracción orgánica de los residuos municipales (FORM) o fracción orgánica de los residuos urbanos (FORU); así como a los lodos de EDAR.

Como ya se ha señalado al valorar el alcance estratégico del Documento de Trabajo de la Comisión Europea sobre el tratamiento biológico de los residuos biodegradables (R22), en él se plantea (ver apartado 3.8.6) que una gestión mejorada de los residuos biodegradables debería reforzar por este orden: la prevención, la reutilización y el reciclaje de lo que se pueda, el compostaje o la digestión anaerobia, el tratamiento mecánico-biológico, y finalmente la generación de energía.

Descartada la prevención para los residuos ya generados, y descartados la reutilización y el reciclaje que el Documento de Trabajo señala como aplicables al papel y cartón,

nos quedan los siguientes tratamientos para las dos subfracciones señaladas más arriba (restos de alimentos y residuos de poda y jardinería), aplicadas además en el siguiente orden en la medida de lo posible:

- *el compostaje o la digestión anaerobia de los residuos biodegradables recogidos selectivamente, sin su transformación en el material original, con la utilización del compost o de los lodos digeridos de la biometanización para beneficio agrícola o mejora ecológica*
- *el tratamiento mecánico-biológico de los residuos biodegradables,*
- *el uso de los residuos biodegradables como fuente para la generación de energía.*”

Para calibrar el alcance y los límites del tratamiento biológico de la materia orgánica en el Plan Integral es preciso analizar en Gipuzkoa tanto la oferta de residuos potencialmente biodegradables como la demanda de materia orgánica estabilizada a través de su digestión aerobia (compostaje) o anaerobia (lodos de la biometanización).

Desde el punto de vista de la demanda de compost en Gipuzkoa nos encontramos con que es prácticamente inexistente por las siguientes razones:

- Inexistencia de una agricultura capaz de absorber cantidades significativas de compost.
- Escasa utilización actual de turba, compost o enmienda orgánica, en jardinería pública.
- Superficie marginal dedicada a jardinería privada debido al tipo de urbanismo y a la tipología residencial de Gipuzkoa.
- Demanda limitada, en su caso, de compost siempre procedente de residuo verde de poda y jardinería.

Estas consideraciones son congruentes con las conclusiones del Documento definitivo de Mayo 1996 del Grupo de Trabajo nº 3 sobre Fracción Orgánica (R74) de la Diputación Foral de Gipuzkoa, que decía lo siguiente:

“De acuerdo con el objetivo inicialmente fijado, este Grupo ha estudiado las posibilidades reales existentes en Gipuzkoa, de producción y utilización agrícola de compost a partir de la fracción orgánica de los R.S.U., partiendo de la existencia de otros residuos agropecuarios (estiércoles, purines, etc.), forestales (madera, poda) y urbanos (poda, residuos de jardinería, lodos), con mayor vocación de compostaje u empleo agrícola.

Se han valorado todas las posibles aplicaciones agrícolas del compost, desde enmienda orgánica y acondicionador de suelos de cultivo, producción forrajera, forestales, jardinería y obras civiles, hasta su empleo como sustrato de plantas en contenedor para uso doméstico y viveros.”

El documento anterior concluía para el Sector Agrario, lo siguiente:

“Como consecuencia de todo ello, no se manifiestan en el sector agrario de Gipuzkoa necesidades netas de materia orgánica procedente del exterior.”

Y para el sector de Jardinería y Obra Civil, el mismo documento concluía que:

“De cara a su comercialización en este sector, es esencial que el compost obtenido combine el bajo precio y elevada calidad, por lo que los R.S.U. sólo podrían formar parte del compost tras la implantación de la recogida selectiva en origen. Por su mayor adecuación y calidad del producto obtenido, el compostaje de lodos de depuradora y de residuos de poda urbana, solos o combinados con cortezas y otros subproductos, es el que presenta mayores posibilidades en este mercado, siempre y cuando se cumplan los estándares exigidos por la normativa aplicable.”

El Inventario realizado de producción en Gipuzkoa de poda urbana y lodos de depuradora y del consumo de enmiendas y substratos, indica que tan solo una pequeña proporción del compost obtenido a partir de estos residuos podría absorberse en este Sector. En línea con la información recopilada sobre las tendencias más recientes en algunos países europeos, se desviaría desde otros sistemas de tratamiento hacia el compostaje la fracción que en cada momento pueda absorber el mercado.”

Por otra parte y en el marco de la redacción del actual Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Gipuzkoa 2002-2016, se ha elaborado un trabajo sobre “Tratamiento biológico de la Materia Orgánica Biodegradable en el T. H. de Gipuzkoa” que se incorpora como Anexo 3 al presente Plan.

En este trabajo del Anexo 3 se ha estudiado la oferta (generación de materia orgánica biodegradable residual) y la demanda de materia orgánica vía compost.

Las principales conclusiones del trabajo realizado se recogen a continuación:

“ De acuerdo con el objetivo previsto, el presente trabajo ha estudiado las posibilidades reales de aprovechamiento de la materia orgánica mediante compostaje de los residuos domiciliarios, los procedentes de mercados y grandes generadores, los lodos de depuradora y los residuos de poda y jardinería, teniendo en cuenta la existencia de otros residuos agropecuarios (estiércoles, purines) y forestales (madera, poda).

Se han valorado todas las aplicaciones del compost, desde enmienda orgánica y acondicionador de suelos de cultivo, producción forrajera, forestales, jardinería y recuperación paisajística, hasta su empleo como sustrato de plantas en contenedor para uso doméstico y viveros.

Por tanto, las conclusiones en cuanto a demanda potencial de compost en función de los distintos suelos se pueden resumir en las siguientes:

Sector agrario

El Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación Foral de Gipuzkoa nos ha proporcionado la distribución detallada de usos del terreno y del Censo ganadero, lo que ha permitido calcular la carga ganadera y la producción de residuos orgánicos de origen agropecuario. Expresada ésta última como unidades de Nitrógeno, el balance global indica que no hay apenas margen de aplicación de materia orgánica en los suelos asociados a cultivos y a prados y pastizales. Además, en el caso de las praderas y pastizales está el problema añadido de las pendientes existentes.

Como conclusión, cabe decir que no se manifiestan en el sector agrario necesidades netas de materia orgánica procedente del exterior.

Sector forestal

Los suelos forestales acumulan cantidades elevadas de materia orgánica, por lo que tampoco son necesarios aportes de residuos orgánicos procedentes del exterior.

Jardinería pública y privada

En principio, a través de este Sector podría darse salida a una pequeña proporción de compost, en sustitución de las mezclas de turba, cortezas y otros ingredientes. Fundamentalmente podría utilizarse en la construcción de nuevos jardines, campos deportivos y viveros. No así en estos últimos, para su empleo como sustrato en contenedor, ya que los requerimientos son más exigentes en la utilización.

Obra civil

En principio, las rotondas, jardines y otros emplazamientos resultantes de la construcción de carreteras y las tareas de mantenimiento, podrían absorber una cierta cantidad de materia orgánica. No obstante, no existen previsiones al respecto.

De todas maneras, es esencial que el compost combine el bajo precio y elevada calidad.

Además y desde el punto de vista de la oferta hay que señalar la existencia en Gipuzkoa de residuos agropecuarios actualmente no tratados y cuya vocación de compostaje es previa a la de algunas de las fracciones de la FORU.

Concretamente, y al margen del estiércol de vacuno y porcino generados, cuyo tratamiento está en vías de solución, en Gipuzkoa contamos con unos excedentes de unas 22.000 toneladas de gallinaza que se generan anualmente y a las que en la actualidad se está dando una salida precaria fuera del Territorio. Estos excedentes podrían ir incorporándose poco a poco al cocompostaje con otras fracciones de materia orgánica procedente de los residuos urbanos, en la medida que contásemos con suficiente material aireador o estructurante (cortezas, ramas, etc.), o también podrían dirigirse hacia procesos de cobio-metanización con el resto de la FORU recogida selectivamente, en la medida que no tuviésemos suficiente material estructurante (bulking).

En este sentido, el sistema de gestión integrada de residuos urbanos implantado en el área de Lisboa (Portugal) con materia orgánica recogida selectivamente procedente de grandes generadores indicaba que el contenido de humedad de la materia orgánica procedente de grandes generadores (mercados, restaurantes, bares, etc.) era muy alto con unos porcentajes medios en materia seca del orden del 25-34% llegándose en verano a alcanzar valores de entre 19% y 24% de contenido en materia seca. Con estas altas humedades y a falta de material estructurante (bulking) se eligió la digestión anaerobia como mejor sistema de valorización para estos residuos biodegradables recogidos selectivamente (R96).

Desde el punto de vista de la oferta y de la gestión de las fracciones de la FORU señaladas anteriormente, vamos a tomar como referencia las dos realidades de nuestro entorno más próximas geográfica y culturalmente a nuestro país: Italia y Cataluña.

En Italia, y como consecuencia del Decreto 22/97, también conocido como “Decreto Ronchi”, en el que se plantea a las provincias como objetivo el reciclar el 35% de los residuos urbanos para Marzo del 2003, se ha producido un fuerte impulso a la implantación de sistemas de tratamiento y gestión de la FORU, con lo que en la actualidad se dispone de una experiencia muy importante de la que obtener datos que nos puedan servir para la toma de decisiones del Plan Integral. En concreto, desde principios de 1999 más de 600 municipios habían implantado esquemas de gestión de la FORU con recogida selectiva.

Con carácter previo es preciso señalar que tal y como se plantea en el Documento de Trabajo comunitario sobre tratamiento biológico de la materia orgánica (R22), el compostaje o la biometanización de la FORU sólo se pueden realizar con residuos orgánicos biodegradables recogidos selectivamente.

Dada la extensa experiencia italiana, en este momento es posible evaluar la eficiencia de estos sistemas (R69) en términos de:

- Eficiencia cuantitativa, que indica la capacidad de recogida expresada en gr/hab/día o en kg/hab/año.

- Pureza, expresada en porcentaje de materia reclamada sobre el total recogido.

Ambos indicadores se ven afectados por el sistema de recogida selectiva empleado, que básicamente y de manera masiva se emplean dos:

- Recogida selectiva con contenedor en acera en aporte voluntario (av)
- Recogida selectiva puerta a puerta (pap)

Los datos de la experiencia italiana (R69) (R73) nos indican que:

- Con relación a las cantidades recogidas, se recoge mucho más en recogida selectiva puerta a puerta que en recogida selectiva contenerizada en aporte voluntario, oscilando las cantidades entre los siguientes rangos,
 - para recogida puerta a puerta, se recogen entre 160-220 gr/hab/día que equivalen a 58-80 kg/hab/año, con una media de 190 gr/hab/día (69 kg/hab/año).
 - Para recogida contenerizada en aporte voluntario, se recogen entre 60-120 gr/hab/día, que equivalen a 22-44 kg/hab/año, con una media de 90 gr/hab/día (33 kg/hab/año).
- Con relación a la pureza, ésta es también mucho mayor en la recogida puerta a puerta que en la recogida en aporte voluntario, oscilando los porcentajes de pureza entre los siguientes rangos,
 - Para recogida puerta a puerta, se alcanzan purezas entre el 97-99% de materia orgánica.
 - Para recogida contenerizada en aporte voluntario, la pureza baja mucho incluso por debajo del rango del 90-95% de materia orgánica.
 - En ambos casos si queremos obtener una buena calidad lo mejor sería realizar la recogida en bolsa de plástico biodegradable impermeable y transparente.
 - Por otra parte, la pureza de la materia orgánica recogida selectivamente tiende a bajar en las zonas densamente pobladas con tipologías urbanas de residencia vertical frente a los mejores resultados obtenidos en tipologías residenciales horizontales de viviendas unifamiliares.

Los tipos de contenedores utilizados son los siguientes (R69) (R73):

- En recogida puerta a puerta:
 - Contenedor de 6-10 litros, para viviendas unifamiliares
 - Contenedor de 30 litros, para viviendas de 3-4 familias

- En recogida en aporte voluntario:
- Contenedores de 240 litros, para edificios verticales de apartamentos

Con relación a la participación ciudadana equivalente en los programas de recogida selectiva de la FORU en las ciudades italianas (R69) (R73), nos encontramos con los siguientes límites:

- En recogida puerta a puerta, la participación ciudadana equivalente rara vez supera el 55-60%.
- En recogida en aporte voluntario, la participación ciudadana equivalente no supera el 20-25%.
- Entendemos por participación ciudadana equivalente, aquella que diese como resultado el que se recogiese un porcentaje de materia orgánica igual al que se recogería si participase ese porcentaje de ciudadanos con el 100% de eficiencia cuantitativa, es decir que separasen en origen la totalidad de la FORM presente en su bolsa de basura.

Todo ello hace que en la fracción resto, considerada como tal aquella a la que se le hubiesen separado todos los materiales reciclables incluida la materia orgánica biodegradable, nos aparezcan porcentajes de materia orgánica teóricamente no reclamada.

En Barcelona (R70), cuyo Programa metropolitano de gestión de residuos municipales (R41) plantea el tratamiento biológico de una parte importante de la FORU, se va a un sistema de recogida selectiva de la materia orgánica con el siguiente esquema:

- Recogida en acera contenerizada en aporte voluntario, con contenedores de 240 litros
- Recogida puerta a puerta, como en el municipio de Tiana desde Junio de 2000, y que se considera una “...buena solución para municipios pequeños y medianos”

El grado de pureza obtenido hasta el presente en las restringidas zonas en las que se ha implantado el sistema en la actualidad es el siguiente (R70):

Tabla 36 bis- Grado de pureza de la materia orgánica recogida selectivamente en el Área Metropolitana de Barcelona. 2000

Tipo de generador	Grado de pureza (%)
Generadores domésticos	92-97
Generadores comerciales y bares	84-95

Generadores singulares	>95
------------------------	-----

Fuente: (R70)

Según referencias de la situación en Barcelona (R70): *“Después de una campaña de información el índice de participación baja hasta estabilizarse en aquellos municipios en que efectúan su recogida en contenedores. En estos municipios también se ha observado que en los contenedores de rechazo se encuentra un 50% del total de la materia orgánica.”*

El Programa metropolitano de gestión de residuos municipales del Área Metropolitana de Barcelona (R41)(R70) pretende construir tres “ecoparques” en los que se instalarían plantas de compostaje y de biometanización para tratar biológicamente la FORU que sean capaces de recoger selectivamente.

Hasta el momento presente no ha entrado todavía en funcionamiento el primer “ecoparque”, por lo que no se dispone de datos reales sobre como funcionaría una implantación masiva de este sistema en el Área Metropolitana de Barcelona, pero en cualquier caso de los datos obtenidos en la visita que el equipo redactor realizó a Molins de Rei en Junio de 2000 se dedujo que en este municipio pionero en que lleva varios años implantada la recogida selectiva de materia orgánica con el sistema de contenedor en acera en aporte voluntario, el 80% del total de la materia orgánica aparecía en el contenedor de rechazo, lo cual arruinaba el reciclaje de residuos de envases y de otros materiales potencialmente reciclables al ensuciarlos planteando además problemas higiénicos en el manejo de la planta. El índice de participación ciudadana equivalente en este municipio se situaría por lo tanto en el 20% de la población. De hecho en este municipio se recogen (R72) 116 gr/hab/día de materia orgánica de la FORU lo que equivale a entre un 18-20% del total de materia orgánica generada.

Con relación a Catalunya los datos disponibles no son significativos, ya que frente a las previsiones de implantación de la recogida selectiva que fijaban los objetivos (R43) de recogida selectiva de la FORU en el 50% del total de la materia orgánica procedente de los RU generada en Catalunya para el periodo 1998-2000, en la actualidad sólo se han recogido (R72) 12.248 Tm/año (Junio de 2000) lo que representa menos del 1% del total del objetivo propuesto, por lo que no es posible realizar una evaluación sobre la calidad y la viabilidad técnica y social de este sistema.

Por otra parte, el programa de compostaje de Catalunya está basado en que la totalidad del compost procedente de residuos urbanos, aplicado con un ratio de 10 toneladas de materia seca por hectárea y año, ocuparía un 1,81% de la Superficie Agraria Útil (SAU) de Catalunya. Es decir, con encontrar 19.949 Ha aptas para acoger compost de origen urbano del total de 1.102.000 Ha de SAU se habría solucionado la cuestión del destino o de la demanda necesaria para absorber las 199.490 toneladas materia seca de compost que se pretenden generar en Catalunya (R95). Ratios similares de utilización de la SAU se darían en toda España (0,49%), en Italia (1,03%) o en Austria (0,46%) para dar salida a su compost. Sin embargo, para dar salida a las 16.489 toneladas de materia seca de compost que se deberían producir en Gipuzkoa si se optase por un programa de

compostaje similar al de Catalunya, se necesitaría una utilización de la superficie agraria útil del 41,59%, es decir, que deberíamos ocupar casi la mitad de las 3.965 Ha de tierras labradas existentes en Gipuzkoa -que contienen niveles elevados de materia orgánica, o al menos no se manifiestan deficiencias- para dar salida al compost producido bajo estas premisas (R95). Esta circunstancia invalida cualquier planteamiento de ir a un programa de compostaje intensivo de la FORM de Gipuzkoa ya que sería inviable darle salida al compost producido.

Finalmente y con relación a la demanda de compost es preciso resaltar dos aspectos cruciales sin los que no es posible tomar decisiones con garantía de viabilidad del sistema. Tal y como se resalta desde la Universitat Politècnica de Catalunya (R71):

- *“Debe desarrollarse el mercado del compost a la vez que la conciencia de la calidad. Todo esto obliga a unas fuertes campañas de sensibilización de los generadores de la “materia primera” y de los usuarios del producto final...”*

Y también que:

- *“Al aplicar compost es importante conocer porqué se pretende aplicar compost; como fuente de materia orgánica o como fuente de fitonutrientes...”*

15.2.- Consideraciones sobre el tratamiento biológico de la materia orgánica en el Plan Integral.

De todo este conjunto de datos y experiencias cabe realizar las siguientes consideraciones cara al presente Plan Integral:

- Sólo se puede intentar el tratamiento biológico, compostaje o biometanización, de la FORU, si se recoge selectivamente.
- La única recogida selectiva que garantiza una materia orgánica en cantidad y calidad suficiente es la realizada puerta a puerta con bolsa de papel o con bolsa de plástico biodegradable transparente e impermeable.
- La recogida selectiva de materia orgánica puerta a puerta sólo es posible realizarla en tipologías residenciales horizontales de viviendas unifamiliares o similares.
- La recogida selectiva en contenedor en acera pierde calidad y además no garantiza la recogida de cantidades suficientes de materia orgánica (<20%) en consonancia con el esfuerzo técnico, urbanístico y social que supondría su implantación para una demanda de compost real o potencial inexistente o muy reducida.

- La recogida selectiva de niveles del 20% del total de materia orgánica obtenible con el sistema de contenedor en acera, supone retirar de la bolsa de la basura un 6,5% del total de los RD generados en Gipuzkoa, lo que es significativo pero que debe ser confrontado con los impactos urbanísticos, técnicos y sociales que su implantación supondría, máxime para una demanda de compost real o potencial inexistente o muy reducida en todo Gipuzkoa.
- La implantación de la recogida selectiva de materia orgánica en la mayor parte de Gipuzkoa, si exceptuamos algunas zonas residenciales de baja densidad, sólo es posible realizar con el sistema de contenedor en acera en aporte voluntario, lo que exigiría la implantación de un quinto contenedor: vidrio, papel y cartón, envases ligeros, materia orgánica y resto, si no queremos tener problemas insalvables de calidad en las plantas de separación y clasificación de envases.
- La implantación de un quinto contenedor en acera para la materia orgánica supone un gran esfuerzo técnico, urbanístico y social que es preciso contraponer a los problemas que su implantación supondría en el ámbito urbanístico o social, sobre todo atendiendo a la demanda de compost actual o previsible en el futuro.
- La implantación de la recogida selectiva de la materia orgánica supone pedir un nuevo esfuerzo a la ciudadanía, que debería separar un mínimo de cinco fracciones, más si tenemos en cuenta los residuos peligrosos del hogar, los textiles, todas las familias de electrodomésticos y voluminosos, etc. Hay que tener presente que este nuevo esfuerzo se solicita en un contexto de unas viviendas que no están adaptadas por espacio y mobiliario a la realización de este tipo de operaciones. El riesgo de que ocurra un fenómeno de desafección social hacia el nuevo esquema de reciclaje demandado es real y no debe ser minusvalorado.
- La recogida selectiva de la fracción orgánica de residuos urbanos de grandes generadores o generadores singulares es una alternativa posible y preferente a la hora de abordar la selección de los yacimientos que tienen más vocación de compostaje. De manera similar, le sigue en orden de preferencia la recogida selectiva de la fracción orgánica de los residuos urbanos de las áreas residenciales de baja densidad y preferentemente de viviendas unifamiliares en las que es posible la implantación de la recogida selectiva de esta fracción.
- Por lo tanto, para alcanzar los objetivos de recogida selectiva de la materia orgánica biodegradable y de su subsiguiente compostaje, se procede en Gipuzkoa a implantar con carácter generalizado el avanzado sistema de recogida contenerizada de residuos urbanos, que denominamos “Sistema 4 y 1/2”. Este sistema, tal y como se refleja en la Tabla 36ter, consiste en la recogida en contenedores independientes de las fracciones siguientes: vidrio (1), papel-cartón (1), envases ligeros (1), materia orgánica biodegradable procedente de grandes generadores y áreas urbanas de baja densidad (1/2) y resto de basura en masa (1).

Tabla 36 ter-Evolución de los sistemas de Recogida Contenerizada de Residuos Urbanos

Evolución de los Sistemas de Recogida Contenerizada de Residuos Urbanos									
	TIPO	Contenedores					SISTEMA	ÉPOCA	MODELO
		Vidrio	Papel Cartón	Envases Ligeros	Materia Orgánica Biodegrad.	Resto			
Sistema Tradicional		0	0	0	0	1	1	Segunda mitad de los 80's	Típico
Sistema Tradicional Evolucionado	I	1	0	0	0	1	2	Primera mitad de los 90's	Típico
	II	1	1	0	0	1	3	Mediados de los 90's	Típico
	III	1	1	0	1	1	4	Primera mitad de los 90's	Pamplona, Córdoba, Montejurra
	IV	1	1	1	0	1	4	Segunda mitad de los 90's	Manc. Sasieta
Sistema Avanzado	I	1	1	1	1/2	1	4 1/2	Primera mitad de los 00's	Gipuzkoa
	II	1	1	1	1	1	5	Primera mitad de los 00's	Barcelona

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El Plan Integral adopta esta denominación de “Sistema 4 y 1/2” porque la materia orgánica biodegradable no se recoge selectivamente contenerizada con carácter general, sino sólo en los grandes yacimientos (mercados, grandes superficies, hostelería, restauración, comedores comunitarios, etc.) y en las áreas urbanas de viviendas unifamiliares o de baja densidad. En estos generadores se recogerá selectivamente la materia orgánica biodegradable con una alta calidad y un gran rendimiento, en cumplimiento del espíritu del 2º borrador de la denominada Directiva compost (R22). Este sistema permite iniciar la cultura del compost, en una zona, como Gipuzkoa, que históricamente ha carecido de tradición, vocación o necesidad de compost. El “Sistema 4 y 1/2” va a permitir iniciar ese camino con una máxima calidad, con cantidades significativas de compost y con la posibilidad de evaluar, de manera continuada, la respuesta de la población a la puesta en marcha de estos programas.

16.- OPCIONES ESTRATEGICAS DEL PLAN INTEGRAL

16.1. EL VERTIDO CERO DE LOS RESIDUOS PRIMARIOS O CRUDOS

De acuerdo con la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos, en el presente Plan Integral sólo se depositarán en vertedero aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Es decir, lo que hemos definido como residuos secundarios. Por tanto hemos optado por el VERTIDO CERO de los residuos primarios o crudos generados.

¿Que significa residuos que hayan sido objeto de tratamiento?. Hasta el presente han existido diversas interpretaciones respecto al alcance de este mandato.

Ahora bien, en el espíritu y la letra de la Directiva relativa al vertido de residuos late la preocupación por el vertido de residuos crudos o residuos primarios, tal y como han sido definidos en el Capítulo 5 anterior; ya que por una parte el vertido de estos residuos es un despilfarro de recursos –materia y energía- desde la perspectiva del desarrollo sostenible, y por otra los residuos crudos tienen un gran impacto ambiental en los vertederos que puede llegar a durar decenas cuando no centenares de años.

En el contexto actual, cabría seguramente realizar una interpretación de corto alcance de este mandato de la Directiva y considerar que la recogida selectiva tanto de distintos materiales como de la materia orgánica biodegradable presentes en los residuos urbanos supone de hecho que los residuos han sido objeto de tratamiento previo a su vertido. A partir de aquí se consideraría como alternativa planteable el vertido de los residuos crudos de la fracción resto que quedase en el cuarto contenedor, es decir el de recogida de la basura en masa.

Sin embargo, si analizamos las tendencias de los países que van por delante de nosotros en estos temas nos encontramos con los casos de Francia y Alemania que son paradigmáticos en el sentido de por donde va a discurrir en el futuro el debate europeo sobre lo que significa el tratamiento previo al vertido de los residuos.

En el caso de Francia, su legislación en vigor (R32) propone no admitir a partir del 1 de Julio de 2002 en los vertederos más que “residuos últimos”, es decir aquellos que acorde a las condiciones económicas y técnicas de cada momento, no son susceptibles de ser tratados bien mediante la extracción de la parte valorizable o bien por la reducción de su carácter contaminante o peligroso. Si bien existen resquicios en la definición para poder interpretar que la mención “a las condiciones económicas y técnicas de cada momento” podría en algunos casos particulares permitir el vertido de residuos primarios o crudos, con carácter general la interpretación al uso implica que residuos últimos equivale a lo que en el Capítulo 5 hemos definido como residuo

secundario, es decir los generados como rechazos de las plantas de valorización – materiales y energía- de los residuos primarios o crudos.

En el caso de Alemania, desde 1994 la ley del ciclo cerrado de sustancias y de gestión de residuos del 27 de Septiembre de 1994 (R81) y el reglamento técnico sobre residuos TAsi (R82) de 1993, prohibían el vertido de residuos urbanos con un contenido en carbono orgánico total (TOC) superior al 3% en peso a partir del 31 de Mayo de 2005, lo que inevitablemente suponía la imposibilidad de verter residuos primarios o crudos. El pasado mes de Febrero (20 Febrero 2001) se aprobó una nueva Ordenanza (R83) relativa a las instalaciones de tratamiento de biorresiduos, que modificaba el reglamento TAsi de 1993 y la ley de gestión de residuos de 1994 en lo relativo, entre otras cuestiones, a las condiciones de vertido de los residuos orgánicos biodegradables estabilizados en instalaciones de Pretratamiento Mecánico Biológico (PMB). En esta modificación se permite que los residuos con materia orgánica biodegradable que sean tratados en instalaciones PMB, y sólo estos residuos tratados en estas instalaciones, se puedan verter siempre que su contenido TOC sea inferior al 18% o su poder calorífico sea inferior a 6.000 Kjul/Kg (1.440 Kcal/kg). Por lo tanto, en Alemania a partir del 31 de Mayo de 2005 no se podrán verter residuos primarios o crudos, todos los residuos urbanos deberán someterse a tratamiento previo para extraerles el máximo de recursos que contienen y sólo se podrán depositar en vertedero residuos secundarios incluida la materia orgánica estabilizada bien mediante su incineración o mediante su pretratamiento mecánico biológico.

A tenor de la perspectiva en estos países y de las informaciones que llegan de la Comisión, no cabe ninguna duda de que en el futuro cualquier explicitación de la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos que se haga con relación al significado y alcance de la expresión “sólo se depositarán en vertedero aquéllos residuos que hayan sido objeto de tratamiento” irá en línea de las interpretaciones de estos países y en particular de las exigencias existentes en Alemania.

Un mínimo de prudencia por lo tanto, nos obliga a imaginar el futuro más previsible y éste, hoy por hoy, pasa por adoptar como propia la interpretación y las exigencias alemanas; como en su día ocurrió con los límites impuestos por la normativa alemana 17. BimSchV a las emisiones de dioxinas y furanos ($0,1 \text{ ng/Nm}^3$) procedentes de incineradoras de residuos, que terminaron incorporándose a la normativa comunitaria en la nueva Directiva 2000/76/CE relativa a la incineración de residuos (R13).

Por lo tanto la única interpretación de la Directiva relativa al vertido de residuos con un mínimo de garantía de futuro es la que considera que no se pueden verter residuos urbanos crudos o primarios (vertido cero de residuos primarios) y que sólo se pueden verter residuos secundarios, es decir los generados como rechazos de las plantas de valorización, como las plantas de separación y clasificación de envases, plantas de compostaje o biometanización de la materia orgánica biodegradable, plantas de incineración con recuperación de energía o instalaciones de pretratamiento mecánico biológico.

16.2. OPCIONES ESTRATÉGICAS GENERALES

De acuerdo con las determinaciones recogidas en los fundamentos estratégicos del Capítulo 3 del presente Plan Integral, en los principios estratégicos del Capítulo 4 y en las declaraciones de partida del Capítulo 5, el Plan Integral realiza las siguientes opciones estratégicas:

A) Con carácter general para todo tipo de RU: RD y RICIA

- * Maximización de la prevención, es decir minimización de la generación de RU dentro de los límites que la reducción y la reutilización de residuos tienen en los niveles locales, comarcales y provinciales que es en los que tiene capacidad de actuación el Plan Integral.

- * Maximización de la valorización a partir de la potenciación del reciclaje y de la recuperación energética de todos los tipos de RU.

- * Minimización de la eliminación a través del vertido, hasta lograr reducir a cero el vertido de los residuos urbanos primarios, es decir, de aquellos que no han sido sometidos a ningún tratamiento para recuperar los recursos –materiales y energía- que contienen o para reducir su peligrosidad. Es decir no se verterán residuos primarios o crudos.

- * Se propugna una gestión sostenible de los residuos, basada en el diseño de una Gestión Integrada de Residuos (GIR), mediante la aplicación flexible de la Jerarquía de Gestión comunitaria, en que la prevención es el objetivo prioritario, seguido de la reutilización, el reciclaje incluido el compostaje, el aprovechamiento energético y, finalmente, el vertido de la fracción no valorizable.

B) Específicamente para los residuos domiciliarios (RD):

- * Por las razones expuestas a lo largo del presente documento, el Plan Integral apuesta por el reciclaje con calidad de los materiales contenidos en la bolsa de basura y por lo tanto por la recogida selectiva contenerizada en acera del vidrio, del papel-cartón y de los envases ligeros.

- * Por las razones expuestas en el Capítulo 15, el Plan Integral no contempla, con carácter general, el compostaje de la materia orgánica putrescible contenida en la bolsa de basura de los RD y por lo tanto, no contempla la recogida selectiva de la fracción orgánica putrescible de los residuos domiciliarios.

- * De cara a incrementar los niveles de reciclaje y de protección ambiental, el Plan Integral, además de la recogida selectiva contenerizada en acera del vidrio, papel y cartón y de los envases ligeros; potencia la recogida separada de las

fracciones que se citan a continuación, bien para su eliminación medioambientalmente segura o bien para su reciclaje en la medida que se pueda:

- Los residuos peligrosos del hogar (RPdH)
- Los textiles
- La madera
- Los electrodomésticos línea blanca: cocinas, lavadoras lavavajillas, frigoríficos, hornos, etc.
- Los electrodomésticos línea marrón: televisores, radios, equipos de música, etc.
- Los electrodomésticos línea gris: ordenadores, impresoras, accesorios informáticos, etc.
- Otros voluminosos

* El resto de las fracciones de la bolsa de basura (RD), es decir la materia orgánica putrescible y los residuos potencialmente no reciclables, se recogerán en masa y se destinarán a su pretratamiento mecánico biológico, a su incineración con recuperación energética o a una combinación de ambas en la forma que se plantea en las distintas Alternativas desarrolladas en el capítulo 18.

C) Específicamente para los residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables a domiciliarios (RICIA):

* De acuerdo con las Declaraciones de Partida de este documento, el Plan Integral inicia la andadura del compostaje de ciertas cantidades de la fracción orgánica de los residuos RICIA procedentes de grandes generadores o generadores singulares en los que se realizará recogida selectiva puerta a puerta. En concreto en generadores singulares tipo:

- + mercados
- + grandes superficies
- + supermercados
- + empresas de catering
- + comedores comunitarios
- + comedores de empresa
- + centros hospitalarios
- + residencias de la tercera edad
- + hostelería y restauración
- + otros

La fracción orgánica de esta procedencia será compostada con materia orgánica de otras procedencias como residuos forestales y residuos de poda y jardinería, en su caso, en los términos planteados en el Capítulo 15.

* Con objeto de incrementar al máximo el reciclaje de los RICIA, se implantarán tasas de cuantía variable para los residuos de estas procedencias en función de que sean separados en origen o no por los generadores industriales, comerciales

e institucionales, en los tipos de material que se reclamen; por ejemplo: materia orgánica, vidrio, papel y cartón, plásticos, maderas, otros, etc.

D) Específicamente para los lodos de EDAR:

* El Plan Integral plantea que no se viertan los lodos de EDAR, y que, por lo tanto, sean sometidos a operaciones de valorización vía pretratamiento mecánico biológico para los lodos deshidratados o co-incineración con recuperación de energía junto con los residuos recogidos en masa para los lodos desecados todo ello en la forma que se plantea en las distintas Alternativas desarrolladas en el capítulo 18.

E) Además, también con carácter general, el Plan Integral realiza las siguientes opciones estratégicas:

- Tal y como se señalaba en las declaraciones de partida, en el Capítulo 5 del presente Plan Integral, la recuperación y el reciclaje—incluido el compostaje- de materiales de los residuos urbanos objeto del plan –RD y RICIA- alcanzará como mínimo el 40% en peso del total de residuos urbanos generados, incluidos los Lodos de EDAR, en el año 2016.

* De acuerdo con la consideración anterior, se adopta la decisión estratégica de que ninguna infraestructura, por si sola, tenga capacidad para gestionar más del 65% de la cantidad total de residuos generados en Gipuzkoa en el periodo considerado.

* El compostaje en el Plan Integral se realizará con las siguientes fracciones de materia orgánica, siguiendo el siguiente orden de preferencia que se señala a continuación, hasta agotar la capacidad de acogida del mercado del compost:

- Residuos de poda y jardinería
- Fracción orgánica de los RICIA, recogidos selectivamente puerta a puerta, de los grandes generadores o generadores singulares.

* Los residuos secundarios, generados como consecuencia de las operaciones de valorización –reciclaje y recuperación energética- de los residuos urbanos primarios, serán sometidos a nuevas operaciones de valorización o de disminución de su peligrosidad hasta convertirse en residuos últimos, según las exigencias de la legislación francesa y de la legislación alemana, antes de proceder a su vertido. Se encuentran entre estos:

- Los rechazos de las plantas de separación y clasificación de envases ligeros.
- La materia orgánica estabilizada procedente del pretratamiento mecánico biológico, en su caso.
- Las escorias procedentes de la incineración con recuperación de energía en su caso.

- Las cenizas de la depuración de humos de la incineración con recuperación de energía, en su caso.

17.- OBJETIVOS DE LA FUTURA GESTION INTEGRADA DE RESIDUOS (GIR) DEL PLAN INTEGRAL

17.1. Objetivos de Prevención: Minimización y Reutilización

17.1.1.- Objetivos de Minimización

Con carácter previo, es preciso resaltar las dificultades de las medidas de reducción de residuos en los niveles locales (R55) (R87), ya que:

- * Son medidas difíciles de diseñar, de implantar y de medir sus resultados en el ámbito local.
- * Los niveles locales no poseen control sobre las decisiones que afectan al diseño y fabricación de los productos de consumo y sus envases.

Además, es preciso también resaltar los límites que las medidas de reducción de la generación de residuos encuentran en otros objetivos sociales de rango superior de índole cultural y civilizadora, como por ejemplo:

- * En los objetivos de salud pública, a la mejora de cuyos indicadores ha contribuido decisivamente el envasado de los alimentos.
- * En los objetivos de higiene personal y de desarrollo de la autonomía de las personas, a cuya mejora han contribuido de manera tan importante los productos higiénicos desechables: paños, pañales, etc.
- * En los objetivos de desarrollo cultural, en cuya mejora juegan un papel tan importante la difusión de periódicos y revistas.

Se constata también que la capacidad de incidir sobre la demanda agregada de bienes de consumo y sus envases y embalajes en una sociedad de libre empresa y libre mercado es muy limitada para cualquier política de residuos en el ámbito local, y que la capacidad de incidir sobre la oferta de productos de consumo y sus envases se escapa a las actuaciones en este nivel.

Por todo ello es preciso realizar un esfuerzo adicional importante en el campo de la reducción a nivel local si se pretende conseguir limitar el crecimiento de la generación de residuos a lo establecido en el capítulo 14 anterior.

El Plan Integral circunscribe así las actuaciones de reducción, especialmente de los envases y embalajes, al campo de la demanda accesible desde el nivel local y que clasifica en los siguientes tipos:

* Demanda Primaria: La realizada por empresas o entidades centrales de compra directamente a los fabricantes, bien para su consumo directo, bien para su venta a empresas, comercios o entidades asociadas, o bien para su venta al detalle al consumidor final.

* Demanda Secundaria: La realizada por empresas, comercios o entidades asociadas a centrales de compra, a la demanda primaria, para consumo propio o para su venta al detalle al consumidor final.

* Demanda Terciaria: La realizada por los consumidores finales a las demandas primarias o secundarias.

Por lo demás, estudios recientes (R87) realizados en Viena sobre prevención de residuos urbanos destacan el crecimiento de la generación de este tipo de residuos durante los últimos 30 años, tal y como se recoge en la Tabla siguiente:

Tabla 36.2- Evolución de la generación de residuos urbanos. Viena. 1969-1999 (kg/hab/año)

Tipo de residuo	1969	1974	1979	1984	1989	1994	1999
Basura en masa	183	238	296	392	401	330	360
Materiales reciclables	0	0	0	3	47	113	135
Residuos	0	0	0	0	0	51	58
Residuos peligrosos del hogar	0	0	0	0	1	1	1
Otros	0	0	0	0	9	43	57
TOTAL	183	238	296	396	458	538	611

Fuente: (R87)

El estudio resalta diversos factores que influyen en la generación de estos residuos. Estos factores se pueden englobar en lo que denomina patrones de consumo e incluyen los siguientes:

- un incremento de las cantidades de productos comprados (p.e. consumo de bebidas), así como
- cambios en los envases y embalajes de los productos (se detecta un incremento de los envases de un solo uso que han sustituido a los envases retornables, p.e. para las bebidas), y
- una disminución de la vida media de los productos; además de
- una tendencia hacia hogares más reducidos (viviendas con un solo ocupante)

El mencionado estudio (R87) ha analizado las consecuencias de diferentes medidas de prevención en algunas familias de productos con algún potencial de prevención a nivel local, como: el papel de publicidad en los buzones distribuidos a mano o por correo, los envases de bebidas, los pañales reutilizables, el alargamiento de la vida útil de algunos productos, la prevención de residuos en espacios públicos o la intensificación de las tareas de comunicación y relaciones públicas.

Pues bien, el potencial de prevención detectado en Viena a partir de estos productos o acciones se recoge en la Tabla siguiente:

Tabla 36.3-Potencial de prevención de residuos urbanos en Viena. 2001 (Kg/hab/año)

Acción	En basura en masa	En recogida selectiva de materiales	Total
Publicidad			
Recepción de publicidad bajo demanda	3,2	7,4	10,6
Devolución de publicidad no demandada	0,5	1,2	1,7
Envases de bebidas			
Cuotas de reutilización	7,7	4,4	12,1
Cuotas de recirculación	1,3	0,2	1,5
Tasa nacional s/ envases no retornables	7,7	4,4	12,1
Modelos de autorización negociables	7,7	4,4	12,1
Prohibición del uso de latas	1,9	1,8	3,6
Pañales reutilizables			
Subvención a la compra de pañales	2,0	0,0	2,0
Uso de pañales mediante leasing mensual	2,0	0,0	2,0
Alargamiento de la vida útil de productos			
Extensión de la garantía	0,3	1,4	1,7
Obligación de recogida por el fabricante	0,3	1,4	1,7
Imposición sobre producto	n.q.	n.q.	n.q.
Reducción del IVA a las reparaciones	n.q.	n.q.	n.q.
Prevención en entes públicos			
Directrices internas s/papel, envases, uso de toallas reutilizables, etc.	0,4	n.q.	0,4
Intensificación de la comunicación			
Proyectos piloto de prevención	0,5	0,4	0,9

Fuente: (R87)

n.q. = no cuantificado

Como se puede comprobar no todas las medidas de prevención recogidas en la Tabla anterior son planteables a nivel local o provincial, pero en cualquier caso son una primera aproximación cuantificada de las posibilidades de actuación a nivel de prevención.

De la Tabla anterior se deduce que el potencial de prevención estudiado en Viena es muy limitado con relación a los pañales reutilizables, al alargamiento de la vida útil de los productos, a la prevención en entes públicos o a la intensificación de las acciones de comunicación; y que solo tienen un cierto potencial las actuaciones relacionadas con la publicidad en buzón y con los envases de bebidas.

Desde estas consideraciones, la Diputación Foral de Gipuzkoa conjuntamente con las Mancomunidades de gestión de residuos urbanos del Territorio Histórico, impulsará la puesta en marcha de las acciones de reducción siguientes para los distintos tipos de demanda:

* Adopción de acuerdos voluntarios con las principales empresas, entidades y asociaciones sectoriales de las demandas primaria y secundaria para:

+ Promover el uso de bolsas de la compra reutilizables y reducir paralelamente el uso de bolsas de plástico de desechables.

+ Promocionar la venta de productos concentrados o en envases rellenables.

+ Solicitar a los fabricantes que utilicen el mínimo de envases primarios y secundarios (R12) por unidad de producto, sin merma de su funcionalidad o de sus garantías higiénico sanitarias.

+ Fomentar el uso de embalajes terciarios (R12) reutilizables.

+ Participar como agentes colaboradores en las campañas de concienciación y sensibilización ciudadanas impulsada.

+ Implantar planes de gestión de residuos en instituciones (Ayuntamientos, centros de asistencia sanitaria, centros educativos, etc.), empresas o centros de negocio, con los siguientes contenidos:

- Auditoría de residuos, incluyendo los residuos de envases y embalajes.

- Plan de reducción de residuos, incluyendo los residuos de envases y embalajes.

- Programa de separación en origen de residuos y de reducción de los residuos destinados a vertedero, incluyendo los residuos de envases y embalajes.

+ Proporcionar asistencia técnica a las empresas y centros de negocio para la implantación de planes de gestión y reducción de residuos en las mismas.

+ Elaborar materiales de autodiagnóstico y de medidas proactivas en materia de gestión de residuos para las PYMES.

+ Estudiar la posibilidad de implantar tasas de basura variables en función de la cantidad y del tipo de residuos, recargando además la recogida en masa.

+ Desarrollar herramientas de gestión y de tratamiento de la información que permitan evaluar el éxito de los programas de reducción de residuos.

* Junto con las Mancomunidades, consideración de la viabilidad y elaboración en su caso, de una ordenanza tipo para la fijación de una tasa de basura variable para los residuos generados por las empresas y comercios del Territorio Histórico de Gipuzkoa.

* Petición al Gobierno Vasco para hacer mandatorias algunas de las medidas de reducción de residuos para determinadas empresas y entidades de las demandas primaria y secundaria, por ejemplo, los planes de gestión y reducción de residuos.

* Promoción de una Ordenanza Municipal marco que regule la actividad del reparto de publicidad en los buzones de los domicilios, con objeto de impulsar

medidas que eliminen, o por lo menos reduzcan, el volumen de residuos que genera la publicidad en los buzones.

* Solicitud al Gobierno Vasco para que a la hora de diseñar las viviendas VPO, tanto de iniciativa gubernamental como municipal, se tenga en cuenta la necesidad de que las viviendas (p.ej. en la cocina) cuenten con el espacio suficiente para realizar la separación doméstica de la basura.

* Promoción de una Ordenanza Municipal marco que modifique la normativa urbanística, en el sentido de exigir que las nuevas viviendas que se vayan a construir en los municipios guipuzcoanos incorporen medidas y espacio suficiente que permitan la separación doméstica de la basura.

* Impulso a la implantación de acciones de reducción de residuos en la demanda terciaria de los consumidores finales, para:

- + Promover el uso de bolsas de la compra reutilizables.
- + Estudiar la viabilidad de un recargo especial a la utilización de bolsas de la compra desechables.
- + Promocionar el consumo de productos concentrados o en envases rellenables.
- + Fomentar la denominada dieta mediterránea con un mayor consumo de productos frescos y menor de productos envasados, dentro de los límites impuestos por la higiene, la salud pública y el desarrollo de la autonomía personal de los ciudadanos y ciudadanas.
- + Fomentar el consumo de bebidas en envases retornables o reutilizables, sin perjuicio de la necesaria confirmación caso por caso de la mayor ventaja ambiental de la reutilización sobre el reciclaje o la recuperación energética, a través de los correspondientes análisis de ciclo de vida (ACV).
- + Desarrollar materiales didácticos y programas de apoyo en la educación reglada e instaurar premios a trabajos relacionados con la prevención y reciclaje de residuos.

* Realización de campañas de sensibilización y concienciación ciudadanas sobre prevención de la generación de residuos y el reciclaje de los mismos, difundiendo el concepto de PRECICLAJE (PREvencción + reCICLAJE), bien directamente bien a través de la implantación de Kioskos Modulares de Preciclaje en plazas y mercados promovidos por la Fundación Social Emaús (R88). Estos Kioskos, junto a acciones de comunicación en materia de prevención, servirían además de puntos de recogida separada de distintos residuos domésticos específicos como: residuos peligrosos del hogar, pequeños aparatos eléctricos y electrónicos y residuos de ropa, textil y calzado. Con relación a estos últimos, y a la vista de la importancia como yacimiento potencialmente recuperable que se deriva de los resultados de la caracterización llevada a cabo en Gipuzkoa, se reforzarán las actuaciones de recogida selectiva, reutilización y reciclaje señaladas anteriormente, con programas específicos para

el textil, como los desarrollados por Cáritas con el proyecto Oldberri a través de la Fundación SAREA.

* Utilización del marco municipal a través de los procesos de Agendas Locales 21 para promover a nivel local acciones de prevención en materia de residuos y de cambios de pautas de consumo.

17.1.2.- Objetivos de Reutilización

La reutilización de productos y enseres potencialmente convertibles en residuos ayuda a la minimización de los mismos y entra por tanto dentro del campo de la prevención y de la preferencia medioambiental de acuerdo con la revisión de la estrategia comunitaria para la gestión de residuos (R5).

En este sentido el Plan Integral, sin fijar objetivos cuantitativos debido a la falta de experiencia y a la inexistencia de datos sobre estos temas, promoverá las siguientes actuaciones en el campo de la reutilización:

- * Respecto a los productos y enseres de los que su poseedor desee desprenderse:
 - + Fomento de la recogida separada de residuos voluminosos: ELB, ELM, muebles, enseres varios, etc.
 - + Apoyo a las asociaciones y entidades sin ánimo de lucro dedicadas al rescate, reparación, restauración y venta de artículos y enseres usados.
 - + Apoyo a la creación de mecanismos y circuitos (mercadillos, rastrillos, etc.) de venta de enseres usados.
 - + Difusión de las empresas dedicadas a la compraventa de productos usados de origen doméstico.

- * Respecto a los envases y embalajes -pendiente de la confirmación caso por caso mediante análisis de ciclo de vida (ACV)- se asume en principio, con carácter general, la preferencia medioambiental de la reutilización. Por ello, sin perjuicio de las limitaciones técnicas, sociales y económicas de la misma se procurará la promoción de acuerdos con los sectores implicados para:
 - + La utilización de embalajes terciarios reutilizables frente a los de un sólo uso: cubetas metálicas o de plástico a ser posible reciclado, palets de madera, palets de plástico a ser posible reciclado, etc.
 - + El mantenimiento y la ampliación, en su caso, de los nichos de uso de envases primarios de vidrio reutilizables: refrescos, vino de mesa, sidra, txakoli, etc., por parte de los envasadores y embotelladores.
 - + La recogida, limpieza y comercialización de envases primarios de vidrio reutilizables: botellas de cava, de sidra, de vino, etc., por parte de personas físicas o jurídicas interesadas.

17.2. Objetivos de Valorización: Reciclaje, Compostaje y Recuperación Energética

Una vez establecida la prognosis de generación de RU en el capítulo 14, para los distintos ámbitos territoriales durante el periodo 2000-2016, vamos a calcular los yacimientos estimados de las distintas fracciones de los RD el año 2016.

Lo que sigue no es sino un ejercicio de simulación de qué cantidad de residuos de cada subfracción de RD se generarían en el año 2016 en caso de aplicar a la cantidad de RD que se generarán ese año, de acuerdo con la prognosis de generación realizada en el capítulo 14, los porcentajes de composición hallados a partir de las caracterizaciones realizadas en el año 2001, tal y como se recoge en el capítulo 9 anterior. Todo ello no es sino una aproximación no totalmente exacta, pero que nos permite simular el orden de magnitud de la cuantía de las distintas subfracciones de los RD que se generarán el año 2016, con el fin de poder estimar, a partir de aquí, las necesidades de infraestructuras y de gestión que deberemos impulsar para lograr cumplir con los objetivos de reciclaje y valorización que fije el Plan Integral.

Si aplicamos esta simulación a los RD cuya prognosis de generación en el año 2016 se fija en la Tabla 36 anterior para el T.H. de Gipuzkoa, obtenemos la Tabla siguiente:

Tabla 37– Yacimientos estimados de RD y objetivos de recuperación 2016

Material	% (peso) con selectivas	Previsión RD generados 2016 ⁽¹⁾	% teóricamente recuperable	Yacimiento teóricamente recuperable (Tm/año)	% del teórico que realmente es recuperable	Yacimiento recuperable marcado como objetivo Tm/año	% separado de cada fracción para reciclaje	% separado del total para reciclaje
Materia orgánica Putrescible:	33,36%	93.117		18.511		11.040	12%	4%
Restos de Comida sin Cocinar	21,91%	61.149	20%	12.230	80%	9.784	16%	4%
Restos de Comida Cocinada	9,20%	25.690	0%	0	0%	0	0%	0%
Restos de Podas y Jardinería	2,25%	6.281	100%	6.281	20%	1.256	20%	0%
Papel Cartón:	30,74%	85.781		67.019		50.264	59%	18%
Papel Impreso	24,01%	67.019	100%	67.019	75%	50.264	75%	18%
Periodicos	0,00%							
Revistas y folletos	0,00%							
Envases Cartoncillo Punto Verde	0,00%							
Embalaje Cartón	0,00%							
Papel Sucio/paños/pañales/otros	6,72%	18.762	0%	0	0%	0	0%	0%
Vidrio:	10,69%	29.828		29.793		22.345	75%	8%
Vidrio Plano	0,01%	34	0%	0	0%	0	0%	0%
Vidrio Hueco	10,67%	29.793	100%	29.793	75%	22.345	75%	8%
Envases Ligeros Plásticos:	9,96%	27.790		27.790		5.558	20%	2%
PET	1,15%	3.210	100%	3.210	20%	642	20%	0%
PEAD	1,72%	4.806	100%	4.806	20%	961	20%	0%
PVC	0,04%	103	100%	103	20%	21	20%	0%
PEBD	5,36%	14.972	100%	14.972	20%	2.994	20%	1%
PP	1,68%	4.699	100%	4.699	20%	940	20%	0%
PS	0,00%							
Otros Plásticos No Envases:	1,27%	3.534	0%	0	0%	0	0%	0%
Envases Ligeros Metálicos:	3,00%	8.366		8.369		7.532	90%	3%
Hojalata	2,67%	7.458	100%	7.458	90%	6.712	90%	2%
Aluminio	0,33%	910	100%	910	90%	819	90%	0%
Metales Férricos No Envases:	0,24%	662	100%	662	0%	0	0%	0%
Otros Envases:	1,60%	4.473		4.026		2.013	45%	1%
Complejos/Briks	1,60%	4.473	90%	4.026	50%	2.013	45%	1%
Residuos Peligrosos del Hogar:	0,12%	327		0		94	29%	0%
Medicamentos	0,04%	118	0%	0	0%	0	0%	0%
Pilas	0,06%	157	100%	157	60%	94	60%	0%
Pinturas/Barnices/Aerosoles	0,00%	0	0%	0	0%	0	0%	0%
Otros	0,02%	53	0%	0	0%	0	0%	0%

Misceláneos:	5,10%	14.233		11.282		5.610	39%	2%
Cueros	0,03%	80	80%	64	50%	32	40%	0%
Textiles	2,95%	8.225	100%	8.225	50%	4.112	50%	1%
Madera Tratada	2,10%	5.864	50%	2.932	50%	1.466	25%	1%
Madera sin Tratar	0,02%	61	100%	61	0%	0	0%	0%
Voluminosos:	2,51%	7.000		0	0%	108	2%	0%
Caucho/Goma	0,12%	322	0%	0	0%	0	0%	0%
Otros (Cable)	0,13%	363	0%	0	0%	0	0%	0%
Pequeño electrodoméstico	0,03%	74	100%	74	50%	37	50%	0%
Electrodomésticos línea blanca	0,00%	4	100%	4	50%	2	50%	0%
Electrodomésticos línea gris	0,05%	139	100%	139	50%	69	50%	0%
Electrodomésticos línea marrón	0,00%							
Varios (a vertedero)	2,19%	6.099	0%	0	0%	0	0%	0%
Inertes:	1,43%	3.979		0		0	0%	0%
Finos/Tierras/Cenizas	0,75%	2.080	0%	0	0%	0	0%	0%
Cerámica	0,13%	371	0%	0	0%	0	0%	0%
Piedra y Petreos	0,55%	1.529	0%	0	0%	0	0%	0%
TOTAL	100,00%	279.090		167.451		104.565	37%	37%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En esta Tabla, las distintas columnas expresan lo siguiente para el T.H. de Gipuzkoa:

- (1) *Yacimiento total*. Representa la cantidad total de residuos de cada fracción que se prevé que se generen el año 2016.
- (2) *Porcentaje teóricamente recuperable*. Expresa el porcentaje que en teoría se podría reciclar, de lo generado en los domicilios respectivos, porque no estaría a priori inutilizado para su reciclaje
- (3) *Yacimiento teóricamente recuperable*. Expresaría en cantidades el anterior porcentaje.
- (4) *Porcentaje realmente recuperable*. Viene a expresar en una sola cifra tanto la participación ciudadana como la intensidad con que participa la ciudadanía en los programas de recogida selectiva.
- (5) *Yacimiento objetivo*. Expresaría en cantidades el anterior porcentaje.
- (6) *Porcentaje separado del total de cada fracción para reciclaje*. Representa la intensidad del esfuerzo de recuperación realizado para cada fracción.
- (7) *Porcentaje separado del total de residuos generados*. Representa la intensidad del esfuerzo total de recuperación realizado.

De la Tabla anterior deducimos que si en el año 2016 queremos recuperar para reciclaje en el T.H. de Gipuzkoa un 37% de los RD generados, deberemos recuperar de cada fracción las cantidades que se indican; lo cual nos da una idea del esfuerzo que deberemos realizar para que esto sea posible.

Concretamente, se han tomado unos objetivos de reciclaje mezcla de los objetivos señalados en el Plan Nacional de Residuos Urbanos 2000-2006 (R40) y en la Propuesta

de Modificación (R89), de Julio 2001, de la Directiva 94/62/CE (R12) relativa a los envases y residuos de envases.

Tabla 37bis-Objetivos de reciclaje de RD. 2016. (%)

Material	Objetivos reciclaje Plan Nacional RU 2000-2006	Objetivos reciclaje Propuesta Modificación Directiva 94/62/CE	Objetivos reciclaje Plan Integral
Papel-Cartón	75%	60%	75%
Vidrio	75%	70%	75%
Envases metálicos	90%	50%	90%
Envases Plásticos	40%	20%	20%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la Tabla anterior, en el Plan Integral se proponen los mismos objetivos que en el Plan Nacional de Residuos Urbanos 2000-2006, excepto para los envases de plástico, ya que se considera, a la luz de la experiencia existente hasta el presente con la recogida selectiva de envases domésticos, que los objetivos de la Directiva son más realistas habida cuenta de que estamos hablando de objetivos de reciclaje mecánico de los envases de plástico. Cifras superiores al 20% de reciclaje, en este momento y en el futuro previsible, se salen fuera de toda realidad y desde el Plan se consideran irreales y no planteables desde el actual desarrollo tecnológico y forma de plantearse la recogida de estos materiales y desde el desarrollo previsible en el futuro.

Con relación a esta Tabla debemos hacer notar que se habla en todo momento de *recuperación*, de *recuperación para reciclaje* o de *separación para reciclaje* en la medida que se quiere indicar que no todas las cantidades de residuos recogidas de manera selectiva o separada son reciclables al cien por cien, ya que siempre habrá errores en la separación en origen en los domicilios y por tanto cantidades de residuos no reclamadas en cada contenedor, o no todos los residuos recogidos serán técnicamente reciclables, etc. Por lo tanto cuando más adelante se utilicen indistintamente *recuperación* y *reciclaje*, debe entenderse como una manera de hablar ya que el término *reciclaje* está mucho más extendido; pero deberemos tener en cuenta que aunque la diferencia en la práctica en algunos casos pueda ser pequeña, no son términos idénticos.

A partir de las Tablas anteriores con los objetivos de *recuperación para reciclaje* de las distintas fracciones de RD para el año 2016, elaboramos la Tabla siguiente:

Tabla 38- Objetivos de gestión de los RD primarios de Gipuzkoa. 2016. (Tm/año y %)

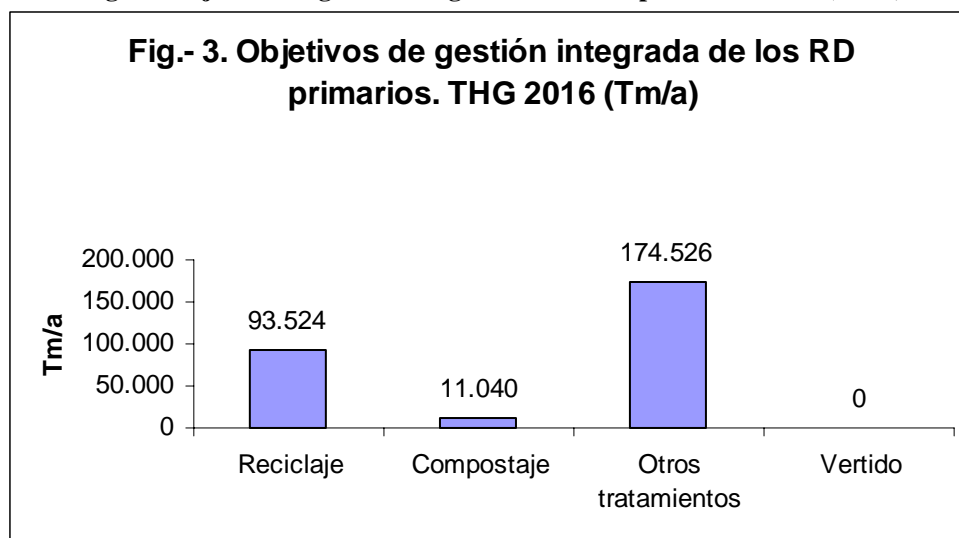
Tipo de residuo	Tratamiento						Eliminación		Total	
	Reciclaje		Compostaje		Otros Tratamientos		Vertido			
	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%
RD	93.524	34%	11.040	4%	174.526	63%	0	0%	279.090	100%
Total %	100%						0%		100%	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Es decir para el año 2016 el Plan Integral plantea para los RD unos objetivos de gestión integrada en Tm/año como los recogidos en la Tabla anterior y en la Fig.- 3 siguiente. Como vemos, todos los RD procedentes de todas las recogidas, o RD primarios, serán sometidos a operaciones de reciclaje, de compostaje o a otros tratamientos que aseguren el vertido cero de los residuos primarios crudos tal y como se ha planteado tanto en las declaraciones de partida del capítulo 5 como en las opciones estratégicas recogidas en el capítulo 16.

La Fig.-3 siguiente recoge gráficamente estos objetivos (Tm/a) para los RD primarios en el año 2016:

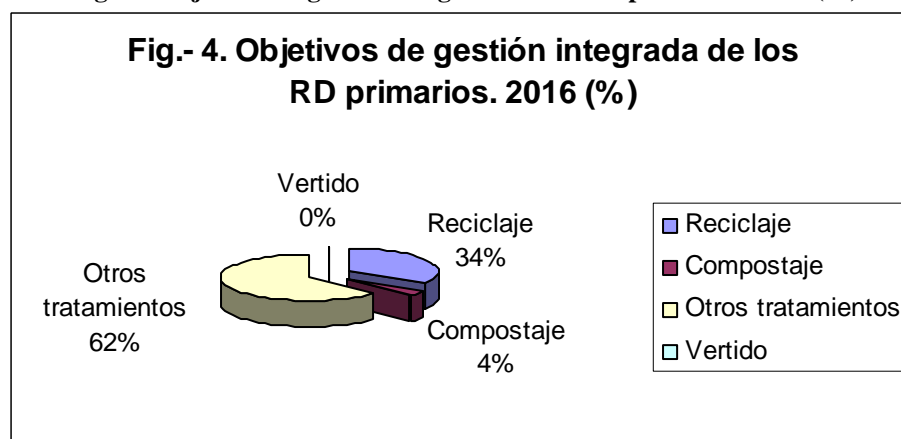
Fig.- 3. Objetivos de gestión integrada de los RD primarios. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En la Fig.- 4 se recogen estos objetivos de gestión integrada para los RD de Gipuzkoa en el año 2016 en porcentaje:

Fig.- 4. Objetivos de gestión integrada de los RD primarios. 2016 (%)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Para calcular los objetivos de valorización de los RICIA, calculamos primero los porcentajes de reciclaje, compostaje y recuperación energética que se han obtenido en años precedentes en alguna Mancomunidad de Gipuzkoa, para posteriormente fijar nuevos objetivos de valorización más ambiciosos para el año 2016.

En concreto, los porcentajes de valorización de RICIA alcanzados durante el año 2000 para la Mancomunidad de San Marcos se reflejan en la Tabla siguiente:

Tabla 38 .1- Destino actual de los RICIA. Mancomunidad de San Marcos. 2000. (Tm/año y %)

RICIA	Reciclaje	Compostaje	Inciner. c/RE	Vertido	Total
Tm/año	17.968	2.853	0	61.197	82.018
%	22%	3%	0%	75%	100%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

De la anterior realidad y de la experiencia de gestión de los RICIA obtenida hasta el presente en la Mancomunidad se llega a la conclusión de que con las oportunas ordenanzas que obliguen a la separación en origen y la recogida a puerta, el potencial de reciclaje y compostaje de esta familia de residuos es muy alto, tanto en establecimientos ubicados en zona urbana como en aquellos ubicados en polígonos industriales, hasta el punto de que a partir de esta realidad en la principal Mancomunidad de Gipuzkoa, desde el Plan Integral se puedan proponer objetivos de reciclaje y compostaje mucho más elevados para el año 2016 para el conjunto de la provincia. En concreto y para dicho año, estos objetivos se reflejan en la Tabla siguiente:

Tabla 39– Objetivos de valorización de los RICIA primarios de Gipuzkoa. 2016. (%)

Tipo de residuo	Valorización			Eliminación	Total
	Reciclaje	Compostaje	Inciner. c/RE	Vertido	
RICIA	50%	5%	45%	0%	100%
Total %	100%			0%	100%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Aplicando estos porcentajes a las cantidades de RICIA que se estima se generen en el año 2016, tal y como se refleja en las proyecciones de generación de la Tabla 36, se obtiene la Tabla siguiente:

Tabla 40– Objetivos de Gestión Integrada de RICIA primarios de Gipuzkoa. 2016. (Tm/a y %)

RICIA	Tratamiento						Eliminación		Total	
	Reciclaje		Compostaje		Otros Tratamientos		Vertido			
	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%
Gipuzkoa	107.395	50,0%	10.739	5,0%	96.655	45,0%	0	0%	214.790	100%
Total %	100%						0%		100%	

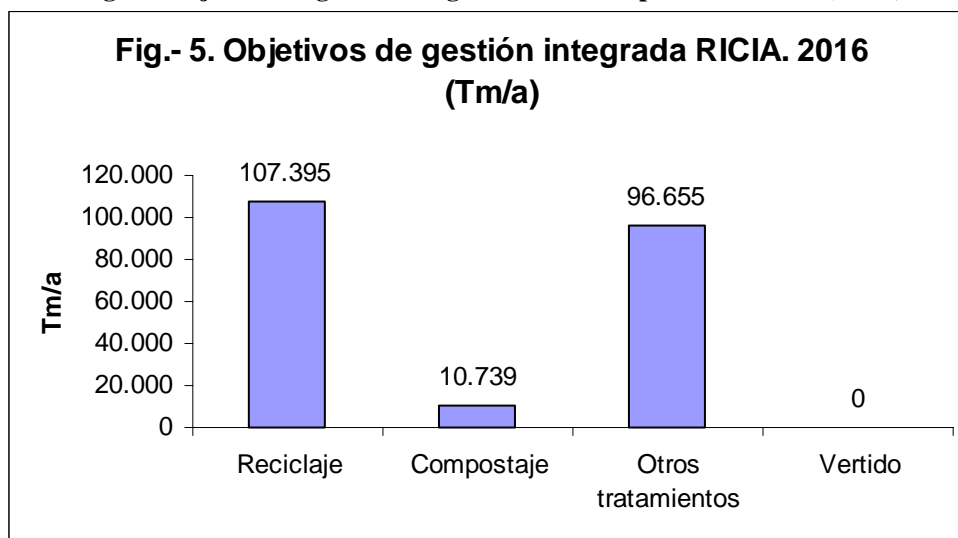
Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Es decir para el año 2016 el Plan Integral plantea para los RICIA unos objetivos de gestión integrada en Tm/año como los recogidos en la Tabla anterior y en la Fig.- 5 siguiente. Como vemos, todos los RICIA procedentes de todas las recogidas, o RICIA

primarios, serán sometidos a operaciones de reciclaje, de compostaje o a otros tratamientos que aseguren el vertido cero de los residuos primarios crudos tal y como se ha planteado tanto en las declaraciones de partida del capítulo 5 como en las opciones estratégicas recogidas en el capítulo 16.

La Fig.-5 siguiente recoge gráficamente estos objetivos (Tm/a) para los RICIA primarios en el año 2016:

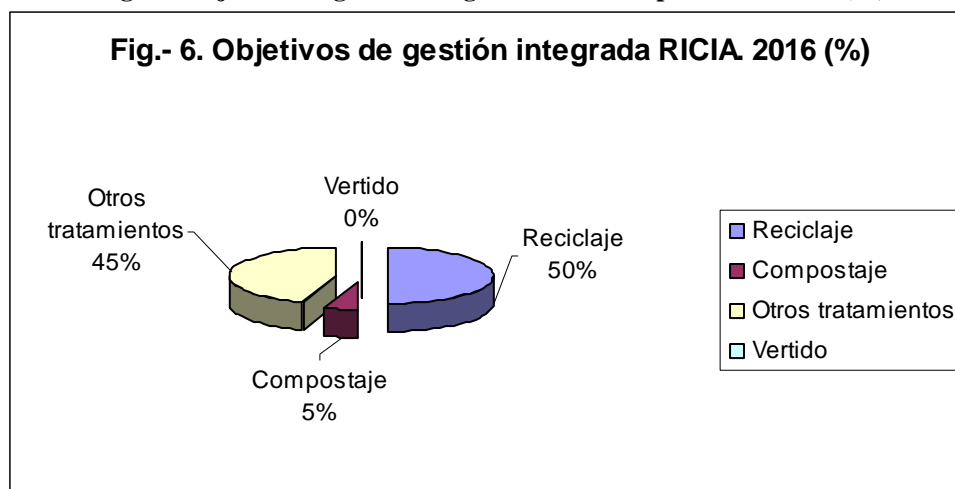
Fig.- 5. Objetivos de gestión integrada de RICIA primarios. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

De la misma forma, la Fig.-6 siguiente recoge gráficamente estos objetivos en porcentaje (%) para los RICIA primarios en el año 2016. Es decir, los objetivos de gestión integrada en porcentaje para ese año serían los siguientes: El 50% iría a reciclaje, el 5% a compostaje y el 45% restante a otros tratamientos, de tal manera que se cumpliría el objetivo estratégico de que todos los residuos RICIA primarios fuesen sometidos a tratamiento previo, y de que ningún residuo RICIA primario o crudo fuese vertido directamente (vertido cero de residuos primarios).

Fig.- 6. Objetivos de gestión integrada de RICIA primarios. 2016 (%)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Una vez agregados los resultados de las Tablas anteriores, obtenemos la siguiente Tabla con los objetivos de gestión integrada para los RD y RICIA del T. H. de Gipuzkoa para el año 2016:

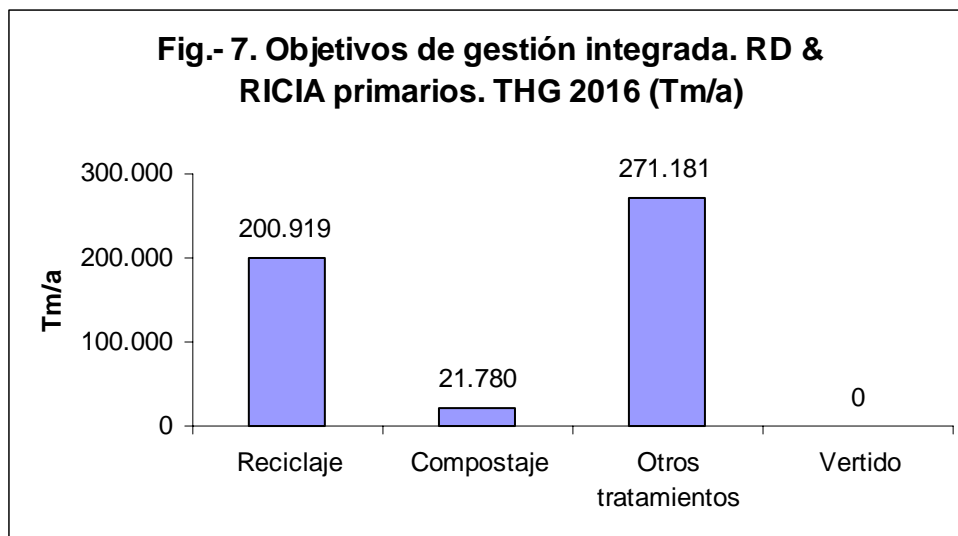
Tabla 41– Objetivos de Gestión Integrada de los RD & RICIA primarios en Gipuzkoa. 2016.
(Tm/a y %)

Tipo de residuo	Tratamiento						Eliminación		Total	
	Reciclaje		Compostaje		Otros Tratamientos		Vertido		Tm/año	%
	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%		
RD	93.524	33,5%	11.040	4,0%	174.526	62,5%	0	0%	279.090	57%
RICIA	107.395	50,0%	10.739	5,0%	96.655	45,0%	0	0%	214.790	43%
Total RU	200.919	40,7%	21.780	4,4%	271.181	54,9%	0	0%	493.880	100%
Total %	100%						0%		100%	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

A nivel cuantitativo (Tm/año) los objetivos de gestión integrada de los RD y RICIA generados en Gipuzkoa en el año 2016 se reflejan en la Fig.-7 siguiente:

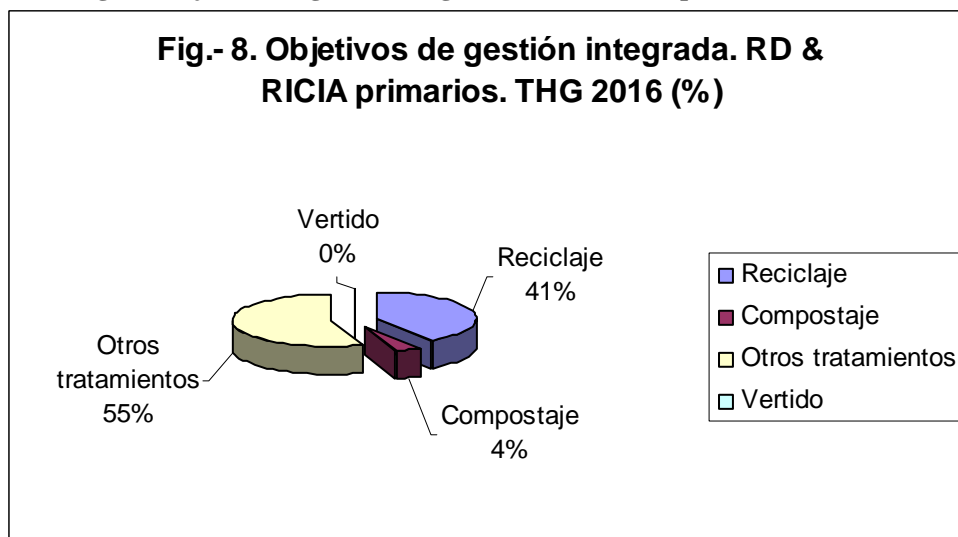
Fig.- 7. Objetivos de gestión integrada RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En porcentaje (%) los objetivos de gestión integrada de los RD y RICIA generados en Gipuzkoa en el año 2016 se reflejan en la Fig.-8 siguiente:

Fig.- 8. Objetivos de gestión integrada. RD & RICIA primarios. 2016 (%)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Tal y como se refleja en la Fig.- 8 anterior, el Plan Integral prevé el reciclaje del 37,5% de los residuos RD y RICIA, el compostaje del 4,4% y que el 58,1% restante sea sometido a otros tratamientos previos de valorización de manera que se verifique el vertido cero de los residuos primarios generados.

En el ámbito territorial, y una vez integrados los objetivos de las Mancomunidades de Txingudi y de San Marcos recogidos en sus respectivos Planes Integrales de Gestión de Residuos Urbanos 2002-2016, los anteriores objetivos para los RD y RICIA primarios, se distribuyen entre las diferentes Áreas de Gestión, que se perfilan en Gipuzkoa, de la manera que se señala en la Tabla siguiente:

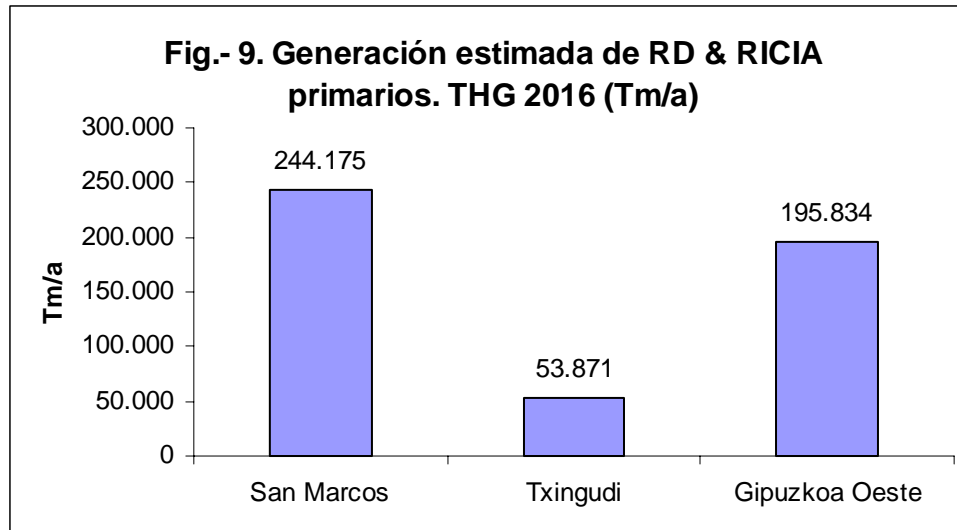
Tabla 42– Objetivos de Gestión Integrada de los RD & RICIA primarios, por Áreas de Gestión territoriales. 2016. (Tm/a y %)

Áreas de Gestión	Tratamiento						Eliminación		Total	
	Reciclaje		Compostaje		Otros Tratamientos		Vertido		Tm/año	%
	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%		
San Marcos	100.903	41,3%	10.931	4,5%	132.341	54,2%	0	0%	244.175	49%
Txingudi	20.001	37,1%	2.004	3,7%	31.866	59,2%	0	0%	53.871	11%
Gipuzkoa Oeste	80.015	40,9%	8.845	4,5%	106.974	54,6%	0	0%	195.834	40%
Total RU (Tm)	200.919	40,7%	21.780	4,4%	271.181	54,9%	0	0%	493.880	100%
Total %	100%						0%		100%	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Cuantitativamente los residuos generados se distribuyen entre las tres Áreas de Gestión de la manera que se recoge en la Fig.- 9 siguiente:

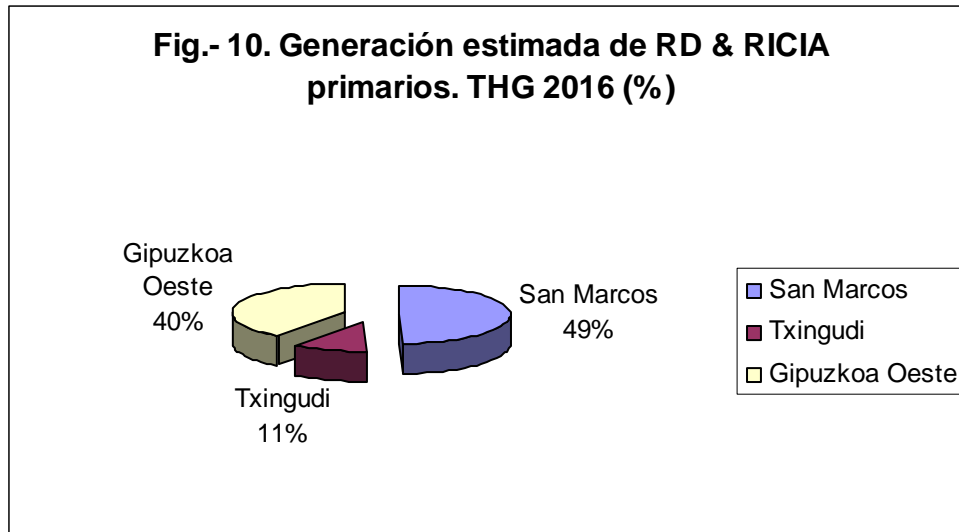
Fig.- 9. Generación estimada de RD & RICIA por Áreas de Gestión. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Además porcentualmente, del total de residuos generados, el 11% lo hacen en la Mancomunidad de Txingudi, el 49% en la Mancomunidad de San Marcos y el 40% restante lo hacen en Gipuzkoa Oeste, tal y como se refleja en la Fig.- 10 siguiente:

Fig.- 10. Generación estimada de RD & RICIA por Áreas de Gestión. 2016 (%)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Si tomamos en consideración los residuos objeto del Plan -es decir los RD, los RICIA y los Lodos de EDAR- los objetivos de gestión integrada para ellos se recogen en la Tabla siguiente:

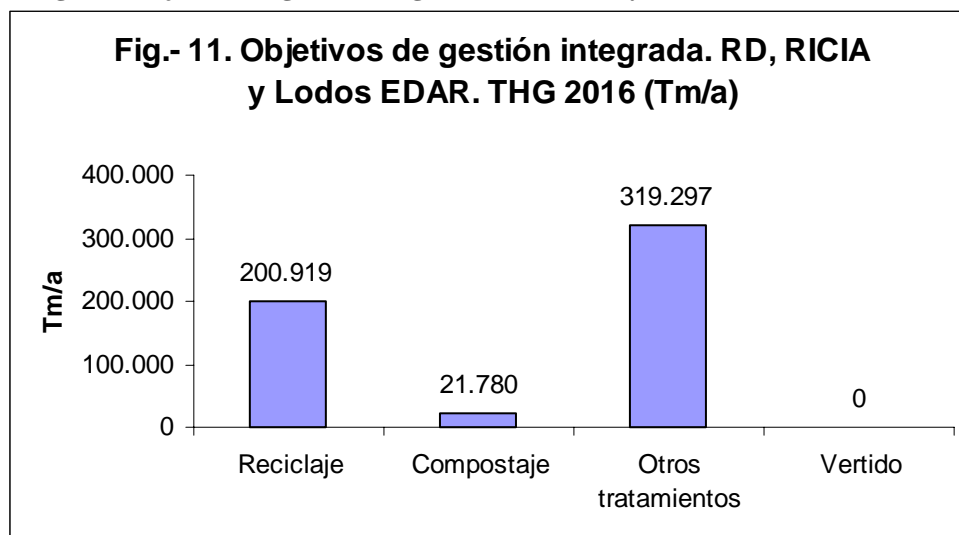
Tabla 43– Objetivos de Gestión Integrada de los RD, RICIA y Lodos EDAR. 2016. (Tm/a y %)

Tipo de residuo	Tratamiento						Eliminación		Total	
	Reciclaje		Compostaje		Otros Tratamientos		Vertido		Tm/año	%
	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%		
RD	93.524	33,5%	11.040	4,0%	174.526	62,5%	0	0%	279.090	51%
RICIA	107.395	50,0%	10.739	5,0%	96.655	45,0%	0	0%	214.790	40%
Lodos EDAR 85%	0	0,0%	0	0,0%	18.280	100,0%	0	0%	18.280	3%
Lodos EDAR 28%	0	0,0%	0	0,0%	29.836	100,0%	0	0%	29.836	6%
Total RU	200.919	37,1%	21.780	4,0%	319.297	58,9%	0	0%	541.996	100%
Total %	100%						0%		100%	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos, los Lodos de EDAR que se estima se produzcan en Gipuzkoa en el año 2016 (R75), ascienden a 18.280 Tm/año de lodos desecados al 85% de materia seca, que se producirán en la Mancomunidad de Txingudi y en la Mancomunidad del Añarbe (equivalente territorial en materia de gestión de aguas a la Mancomunidad de San Marcos en basuras), y a 29.836 Tm/año de lodos deshidratados al 28% que se producirán en el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa (equivalente territorial en materia de gestión de aguas al Área de Gestión Gipuzkoa Oeste en basuras).

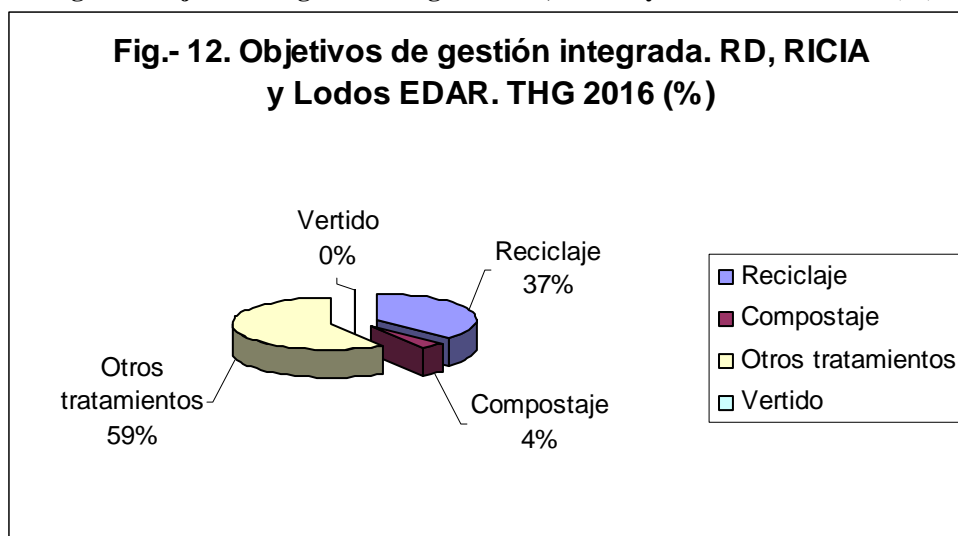
Los objetivos cuantitativos (Tm/año) de gestión integrada para los residuos objeto del Plan quedan reflejados en la Fig.- 11 siguiente:

Fig.- 11. Objetivos de gestión integrada. RD, RICIA y Lodos EDAR. 2016 (Tm/a)

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En porcentaje (%) los objetivos de gestión integrada de los RD, RICIA y Lodos de EDAR generados en Gipuzkoa en el año 2016 se reflejan en la Fig.-12 siguiente:

Fig.- 12. Objetivos de gestión integrada. RD, RICIA y Lodos EDAR. 2016 (%)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la Tabla 43 y en la Fig.- 12 anterior, el Plan prevé un reciclaje del 37%, un compostaje del 4% y otros tratamientos de valorización para el 59% del total de estos residuos generados.

Los anteriores objetivos se distribuyen territorialmente por Áreas de Gestión de la manera que se refleja en la Tabla siguiente:

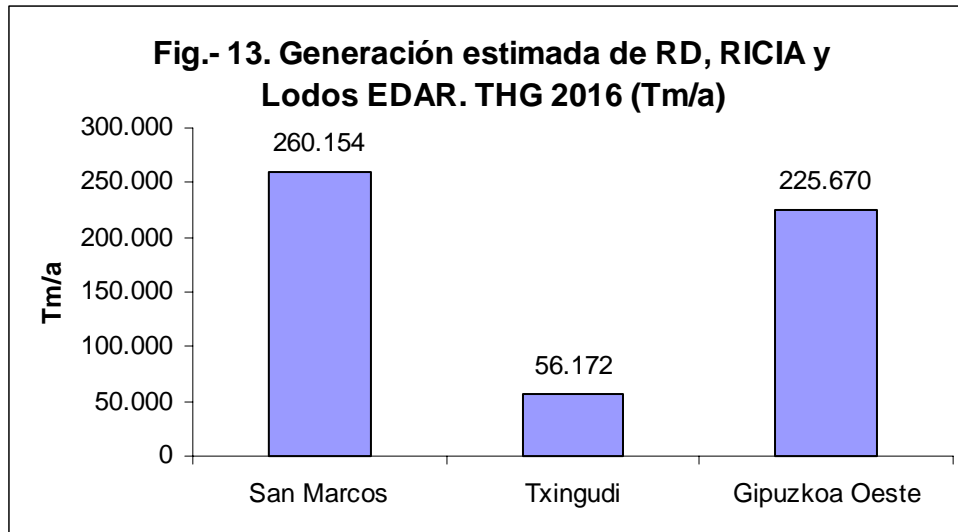
Tabla 44– Objetivos de Gestión Integrada de los RD, RICIA y Lodos EDAR por Áreas de Gestión. 2016. (Tm/a y %)

Áreas de Gestión	Tratamiento						Eliminación		Total	
	Reciclaje		Compostaje		Otros Tratamientos		Vertido			
	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%
San Marcos	100.903	38,8%	10.931	4,2%	148.320	57,0%	0	0%	260.154	48%
Txingudi	20.001	35,6%	2.004	3,6%	34.167	60,8%	0	0%	56.172	10%
Gipuzkoa Oeste	80.015	35,5%	8.845	3,9%	136.810	60,6%	0	0%	225.670	42%
Total RU (Tm)	200.919	37,1%	21.780	4,0%	319.297	58,9%	0	0%	541.996	100%
Total %	100%						0%		100%	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Cuantitativamente los residuos generados se distribuyen entre las tres Áreas de Gestión de la manera que se recoge en la Fig.- 13 siguiente:

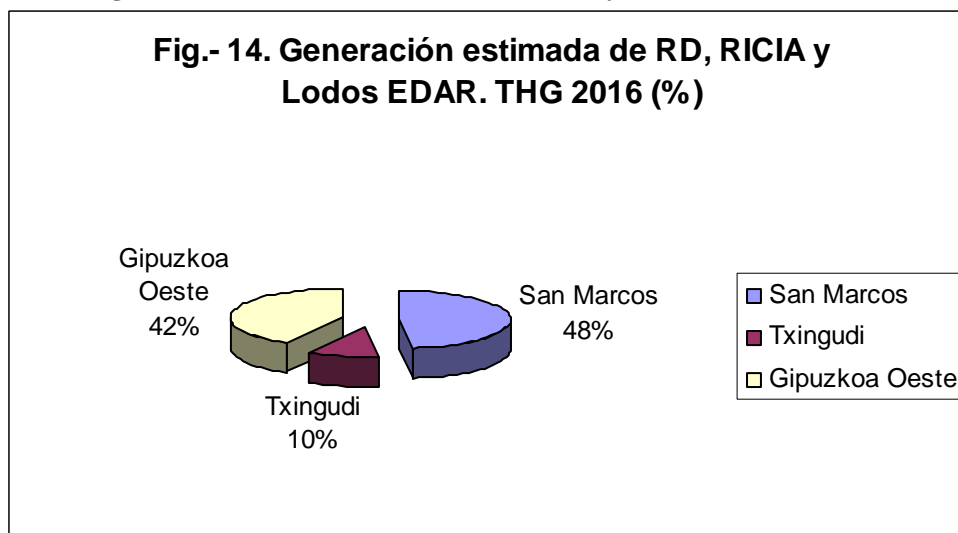
Fig.- 13. Generación estimada de RD, RICIA y Lodos EDAR. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Además porcentualmente, del total de residuos generados, el 10% lo hacen en la Mancomunidad de Txingudi, el 48% en la Mancomunidad de San Marcos y el 42% restante lo hacen en Gipuzkoa Oeste, tal y como se refleja en la Fig.- 14 siguiente:

Fig.- 14. Generación estimada de RD, RICIA y Lodos EDAR. 2016 (%)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

18.- PROPUESTA PRELIMINAR DE POSIBLES ALTERNATIVAS DEL FUTURO SISTEMA DE GESTION INTEGRADA DE RESIDUOS (GIR) EN GIPUZKOA

18.1.- PROPUESTA PRELIMINAR DE POSIBLES ALTERNATIVAS

El Plan Integral plantea como propuesta preliminar siete Alternativas Posibles basadas en la consideración de los principios estratégicos y el desarrollo normativo comunitario, el desarrollo de la política de residuos en los principales Estados miembros y en particular en Alemania, Dinamarca, Francia e Italia, la actual situación de la gestión de los residuos urbanos en Gipuzkoa tanto a nivel técnico como organizativo y el análisis de los desarrollos tecnológicos en materia de tratamiento de residuos urbanos en los países de nuestro entorno europeo.

Las Alternativas de gestión integrada parten de la interpretación de que el tratamiento previo al vertido de los residuos exigido en la Directiva 1999/31/CE significa que sólo se permitirá el vertido de los residuos secundarios y que por tanto todos los residuos primarios se someterán a operaciones de tratamiento que permitan extraer los recursos – materiales y energía- que contienen o que posibiliten la neutralización de su peligrosidad medioambiental.

Las siete Alternativas se agrupan en tres grupos homogéneos que se dividen en subvariantes, en la medida que las mismas incorporan las determinaciones previstas en los Planes Integrales de Gestión de Residuos Urbanos 2002-2016 elaborados respectivamente por parte de las Mancomunidades de Txingudi y de San Marcos.

Desde este conjunto de consideraciones las Alternativas Preliminares se basan en los siguientes supuestos:

- **ALTERNATIVA 1. Incluye:**
 - El compostaje de la materia orgánica biodegradable recogida selectivamente.
 - El reciclaje de los materiales contenidos en los residuos recogidos selectivamente, así como de los rechazos del resto de tratamientos incluidas las escorias de la incineración con recuperación de energía.
 - El pretratamiento mecánico biológico (PMB) del resto de los residuos recogidos en masa, así como los lodos de EDAR deshidratados al 28% generados por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa.

- La incineración con recuperación de energía de los lodos de EDAR desecados al 85% generados por la Mancomunidad de Txingudi y por la Mancomunidad de Aguas del Añarbe, así como de los rechazos con adecuado poder calorífico del resto de tratamientos incluido el combustible derivado de residuos (CDR) procedente del PMB. Es una incineración para residuos de alto poder calorífico 2.800 kcal/kg ya que están formados por lodos desecados y rechazos con alto PCI.
 - El vertido de los residuos secundarios procedentes del resto de tratamientos incluida la materia orgánica estabilizada procedente del PMB y las cenizas inertizadas procedentes de la incineración con recuperación de energía.
 - La Alternativa 1 se subdivide a su vez en dos subvariantes en función de que el PMB se realice en una única planta para todo Gipuzkoa (Alternativa 1.1.) o en dos plantas (Alternativa 1.2.)
- ALTERNATIVA 2. Incluye:
 - El compostaje de la materia orgánica biodegradable recogida selectivamente.
 - El reciclaje de los materiales contenidos en los residuos recogidos selectivamente, así como de los rechazos del resto de tratamientos incluidas las escorias de la incineración con recuperación de energía.
 - El pretratamiento mecánico biológico (PMB) de los residuos recogidos en masa procedentes de Gipuzkoa Oeste, así como los lodos de EDAR deshidratados al 28% generados por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa.
 - La incineración con recuperación de energía de los lodos de EDAR desecados al 85% generados por la Mancomunidad de Txingudi y por la Mancomunidad de Aguas del Añarbe, de los residuos primarios recogidos en masa en las Mancomunidades de Txingudi y de San Marcos, así como de los rechazos con adecuado poder calorífico del resto de tratamientos, incluido el combustible derivado de residuos (CDR) procedente del PMB.
 - El vertido de los residuos secundarios procedentes del resto de tratamientos incluida la materia orgánica estabilizada procedente del PMB y las cenizas inertizadas procedentes de la incineración con recuperación de energía.
 - La Alternativa 2 se subdivide a su vez en dos subvariantes en función de que la incineración con recuperación de energía se realice en una única planta para las Mancomunidades de Txingudi y San Marcos incluyendo la valorización del combustible derivado de residuos de la planta de PMB de Gipuzkoa Oeste (Alternativa 2.1.) o en dos plantas, una para la Mancomunidad de Txingudi y

otra para la Mancomunidad de San Marcos y el CDR de la planta de PMB de Gipuzkoa Oeste (Alternativa 2.2.).

- ALTERNATIVA 3. Incluye:
 - El compostaje de la materia orgánica biodegradable recogida selectivamente.
 - El reciclaje de los materiales contenidos en los residuos recogidos selectivamente, así como de los rechazos del resto de tratamientos incluidas las escorias de la incineración con recuperación de energía.
 - La incineración con recuperación de energía de los lodos de EDAR desecados al 85% generados por la Mancomunidad de Txingudi y por la Mancomunidad de Aguas del Añarbe, de los lodos de EDAR deshidratados al 28% generados en el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa, de los residuos primarios recogidos en masa en todo Gipuzkoa, así como de los rechazos con poder calorífico del resto de tratamientos.
 - El vertido de los residuos secundarios procedentes del resto de tratamientos incluidas las cenizas inertizadas procedentes de la incineración con recuperación de energía.
 - La Alternativa 3 se subdivide a su vez en tres subvariantes en función de que la incineración con recuperación de energía se realice en una única planta para todo Gipuzkoa (Alternativa 3.1.), en dos plantas (Alternativa 3.2.) o en tres plantas (Alternativa 3.3.)

La definición de las distintas Alternativas se basa en consideraciones comunes respecto a rendimientos, balances de masas, etc... para las mismas tecnologías. Concretamente:

- A efectos de comparación y homogeneización del tratamiento de los datos se ha considerado el compostaje de los residuos biodegradables recogidos selectivamente procedentes de grandes generadores y de la materia verde procedente de podas y jardinería. El balance de masas de la planta de compostaje es el siguiente:

Tabla 45– Balance de masas del Compostaje

Balance de masas	Planta Compostaje
	%
ENTRADAS	
Entrada residuos	87,9%
Fracción vegetal nueva estructurante	12,1%
TOTAL ENTRADAS	100,0%

SALIDAS	
Rechazos de la planta	5,0%
Compost afinado	25,0%
Pérdidas por evaporación	70,0%
TOTAL SALIDAS	100,0%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

- El reciclaje se realizará a partir de los materiales contenidos en los residuos primarios recogidos selectivamente.
- La planta de pretratamiento mecánico biológico (PMB) consta de dos partes, una previa de pretratamiento mecánico en la que se separan materiales e impurezas y una posterior de digestión anaerobia de la materia orgánica biodegradable acondicionada según se detalla en el capítulo correspondiente del Anexo 4 al presente Plan Integral. El balance de masas de la planta de pretratamiento mecánico biológico es el siguiente:

Tabla 46– Balance de masas del PMB

Balance de masas	PMB
	%
ENTRADAS	
Entrada RD a la planta	91,2%
Entrada fracción vegetal estructurante	3,2%
Entrada agua flocculante digestión	5,7%
TOTAL ENTRADAS	100,0%

SALIDAS	
Salidas Pretratamiento Mecánico	58,8%
Materiales a reciclaje	5,5%
Rechazo CDR a recuperación energética	53,3%
Salidas digestión anaerobia+Maduración y afino de Digerido	41,2%
Biogás	4,0%
Materia orgánica estabilizada a vertido	20,0%
Agua a depurar	10,0%
Pérdidas por evaporación	7,2%
TOTAL SALIDAS	100,0%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

- Al combustible derivado de residuo se le estima un poder calorífico inferior (PCI) de 2.800 kcal/kg

- La incineración con recuperación de energía de lodos desecados y rechazos de alto poder calorífico genera un 18% de escorias y un 7% de cenizas.
- La incineración con recuperación de energía de residuos en masa, de lodos desecados y deshidratados y de rechazos genera un 25% de escorias y un 7% de cenizas.
- En cualquier caso, desde el Plan Integral no se descarta la posibilidad futura de valorizar energéticamente, en cementera o en cualquier otro sistema de valorización energética específica, una parte de los lodos de EDAR desecados al 85%.
- Si bien el Plan Integral descarta en el momento actual el considerar alternativas de valorización energética distintas a la incineración convencional, a partir del análisis realizado de la situación en que se encuentra el desarrollo de esas tecnologías y de su falta de madurez tecnológica y fiabilidad en la actualidad, no se descarta que, en el futuro, otros sistemas de valorización energética (gasificación, pirólisis, termólisis, etc.) puedan competir con la incineración para determinadas aplicaciones de tratamiento de algunos residuos.
- A vertedero solo irán residuos secundarios, incluida la materia orgánica estabilizada (biorresiduo estabilizado) de acuerdo con las condiciones de vertido de la normativa alemana para este tipo de residuo.

Para el estudio de las distintas Alternativas de Gestión Integrada que se analizan a continuación se han considerado, desde un punto de vista funcional para el estudio, tres Áreas de Gestión de Residuos Urbanos en Gipuzkoa: la Mancomunidad de Txingudi, la Mancomunidad de San Marcos y Gipuzkoa Oeste. Esta división se basa tanto en criterios de capacidad y vocación de gestión, como en criterios de colaboración histórica entre Mancomunidades en estos ámbitos.

Ahora bien de cara al futuro y sobre la base de que las Alternativas de Gestión Integrada que se plantean suponen un cambio radical en la manera en que tradicionalmente se han venido gestionando hasta el presente los residuos urbanos en Gipuzkoa, las áreas de Gestión anteriores pueden sufrir modificaciones que habría que analizar una vez elegida la Alternativa de gestión que se considere que mejor puede cumplir el conjunto de exigencias técnicas, económicas, ambientales, políticas, administrativas y sociales presentes en la actualidad y en el futuro en Gipuzkoa.

En concreto, cara al futuro aparece claramente delimitado el corredor Donostialdea-Tolosaldea alrededor de la Autovía N-I como un área con una clara vocación unitaria para la gestión de residuos urbanos y por lo tanto para la ubicación de infraestructuras de gestión en cualquiera de las Alternativas de gestión analizadas, tal y como se recoge en los respectivos Mapas adjuntos a cada Alternativa.

Otro tanto habría que decir cara a la gestión y a la ubicación de infraestructuras de tratamiento de residuos urbanos si analizamos la gestión en el conjunto de la Eurociudad Vasca Bayona-San Sebastián. En este supuesto, en fase de estudio por parte de la Agencia Transfronteriza para el Desarrollo de la Eurociudad Vasca Bayona-San Sebastián, la vocación de gestión conjunta aparece referenciada a ámbitos territoriales más amplios desplazándose el centro de gravedad para la ubicación de infraestructuras más hacia el Este dentro de un corredor más amplio entre Tolosaldea y la zona de Txingudi.

18.2.- ALTERNATIVA 1.1

Constituye una subalternativa dentro de la alternativa 1. Constaría de las instalaciones de tratamiento dimensionadas para las capacidades en toneladas/año necesarias en el año 2016 de acuerdo con los balances de masas y rendimientos analizados en el apartado 18.1 anterior. Todo esto según se refleja en la Tabla 47 siguiente:

Tabla 47– GIR Alternativa 1.1. 2016. (Tm/a y %)

ALTERNATIVA 1.1. (2016)									
RECOGIDA			VALORIZACION				ELIMINACION		
Tipo de recogida por tipo de residuo	Tm/a	%	Tratamiento	Tm/a	%	Tamaño Infraestr	Tratamiento	Tm/a	%
Recogida selectiva M.O. Biodegradable	21.780	4,4%							
<i>RD</i>	<i>11.040</i>		Compostaje o Biometanización	21.780	4,0%	21.780			
Grandes generadores RD	9.784		(IN) Materia Orgánica recogida selectivamente	21.780		21.780			
Poda y jardinería RD	1.256								
<i>RICIA</i>	<i>10.739</i>		(OUT) Rechazos a incineración	762					
Grandes generadores RICIA	5.907		(OUT) Rechazos a vertido	327					
Poda y jardinería RICIA	4.833		(OUT) Compost	5.445					
Recogidas selectivas de materiales	200.919	40,7%							
<i>RD</i>	<i>93.524</i>		Reciclaje	200.919	37,1%	255.823			
Papel cartón	50.264		(IN) Materiales diversos recogidos selectivamente	200.919		200.919			
Vidrio	22.345		(IN) Escorias de incineración IRE a reciclaje			36.751			
Envases ligeros plásticos	5.558		(IN) Materiales varios de PMB a reciclaje			18.153			
Envases ligeros metálicos	7.532		(OUT) Rechazos a incineración	9.205					
Envases ligeros briks	2.013		(OUT) Rechazos a vertido	831					
Residuos peligrosos del hogar	94		(OUT) Materiales a reciclaje	190.883					
Misceláneos	5.610								
Voluminosos	108								
<i>RICIA</i>	<i>107.395</i>								
Papel cartón	42.958		Valorización energética (IRE)	18.280	3,4%	204.170			
Vidrio	5.370		(IN) Lodos EDAR desecados al 85%	18.280		18.280			
Plásticos	21.479		(IN) Rechazos del compostaje a incineración IRE			762			
Metales	10.739		(IN) Rechazos del reciclaje a incineración IRE			9.205	Vertido de residuos secundarios	81.462	15%
Madera tratada	2.148		(IN) CDR del PMB a incineración IRE			175.923	M.O. estabilizada del PMB	66.012	
Madera sin tratar	21.479		(OUT) Escorias a reciclaje			36.751	Cenizas de la incineración	14.292	

Textiles	1.074		(OUT) Cenizas a vertido			14.292	Rechazos del compostaje a vertido	327	
Voluminosos	2.148		(OUT) Electricidad				Rechazos del reciclaje a vertido	831	
							Rechazos del PMB a vertido	0	
Recogida en masa	271.181	54,9%							
RD	174.526								
RICIA	96.655								
SUBTOTAL RD & RICIA	493.880	100,0%							
			PMB-Pretratamiento Mecánico Biológico	301.017	55,5%	301.017			
SUBTOTAL RD & RICIA	493.880	91,1%	(IN) Recogida en masa	271.181		271.181			
			(IN) Lodos EDAR deshidratados al 28%	29.836		29.836			
Lodos EDAR desecados al 85%	18.280	3,4%	(OUT) CDR a incineración IRE	175.923					
Mancomunidad Txingudi (1.956 T/a materia seca)	2.301		(OUT) M.O. estabilizada a vertido	66.012					
Mancomunidad Añarbe (13.582 T/a materia seca)	15.979		(OUT) Rechazos a vertido	0					
			(OUT) Materiales varios a reciclaje	18.153					
			(OUT) Electricidad						
Lodos EDAR deshidratados al 28%	29.836	5,5%							
Consorcio Aguas Gipuzkoa (8.354 T/a materia seca)	29.836								
TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS GENERADOS (RD & RICIA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%	TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS VALORIZADOS (RD & RICIA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%		TOTAL RESIDUOS SECUNDARIOS VERTIDOS	81.462	15%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Las instalaciones de tratamiento se concretan de la siguiente manera:

- Una (1) Planta de compostaje única para todo Gipuzkoa.
- Instalaciones de reciclaje varias existentes: plantas de separación y clasificación de envases y embalajes de Legazpi y Urnieta.
- Una (1) Planta de pretratamiento mecánico biológico única para todo Gipuzkoa y ubicada en el corredor Donostialdea-Tolosaldea.
- Una (1) Planta de valorización energética para la incineración con recuperación de energía de lodos de EDAR y rechazos, incluida la instalación de

estabilización de cenizas generadas en el proceso de incineración, única para todo Gipuzkoa y ubicada en el corredor Donostialdea-Tolosaldea.

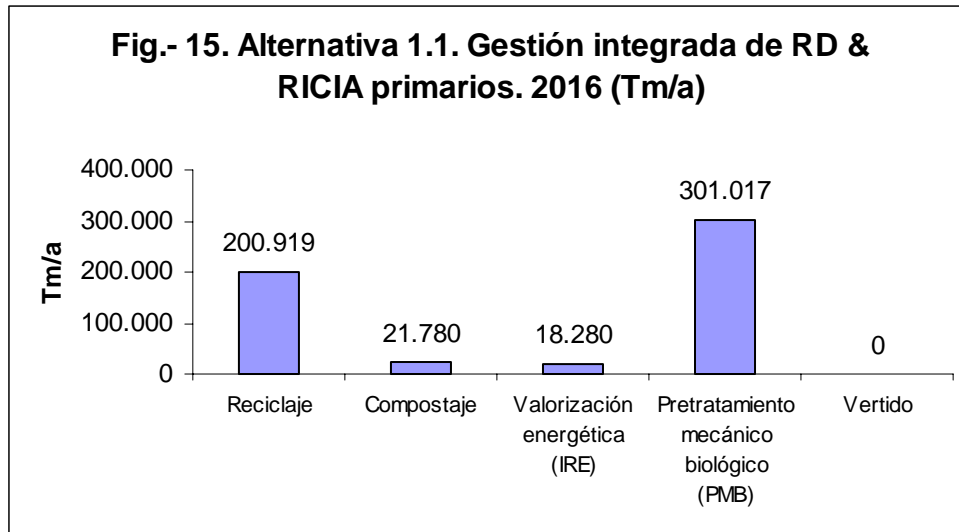
- Una (1) Planta de maduración de escorias asociada a la planta de valorización energética.
- Capacidad de vertido de cenizas estabilizadas de la incineración con recuperación de energía.
- Capacidad de vertido del resto de residuos secundarios en los vertederos de Sasieta, Lapatx y Urteta, adaptados a las exigencias de la Directiva relativa al vertido de residuos.

Se ha barajado y descartado como alternativa de valorización energética para las Alternativas 1.1. y 1.2., la utilización del horno cementero existente en el Territorio Histórico de Gipuzkoa porque la instalación cementera tiene como fin producir clinker para su posterior formulación en el cemento y la disponibilidad de la instalación viene condicionada por la demanda de cemento. Así, la disponibilidad típica en una planta cementera, de características similares a la existente en Gipuzkoa, puede variar entre las 5.000 y las 7.500 horas anuales de funcionamiento, mientras que las infraestructuras de tratamiento de residuos deben operar durante un mínimo de 8.000 horas anuales. Además la capacidad de absorción de combustibles alternativos por parte de las cementeras viene condicionada por el dimensionamiento del horno de clinker y por la producción de clinker y el consumo total de combustibles asociados a su fabricación. En nuestro caso, las necesidades de valorización energética de lodos y rechazos de CDR en las Alternativas 1.1. y 1.2. suman 204.170 toneladas anuales y superan con creces la capacidad de absorción del único horno de clinker existente en la provincia.

Por razones similares se ha descartado la posibilidad de utilizar las instalaciones de la central térmica de carbón existente en la provincia.

En esta alternativa, las cantidades de residuos RD y RICIA primarios que van a cada solución de tratamiento se refleja en la Fig.- 15 siguiente:

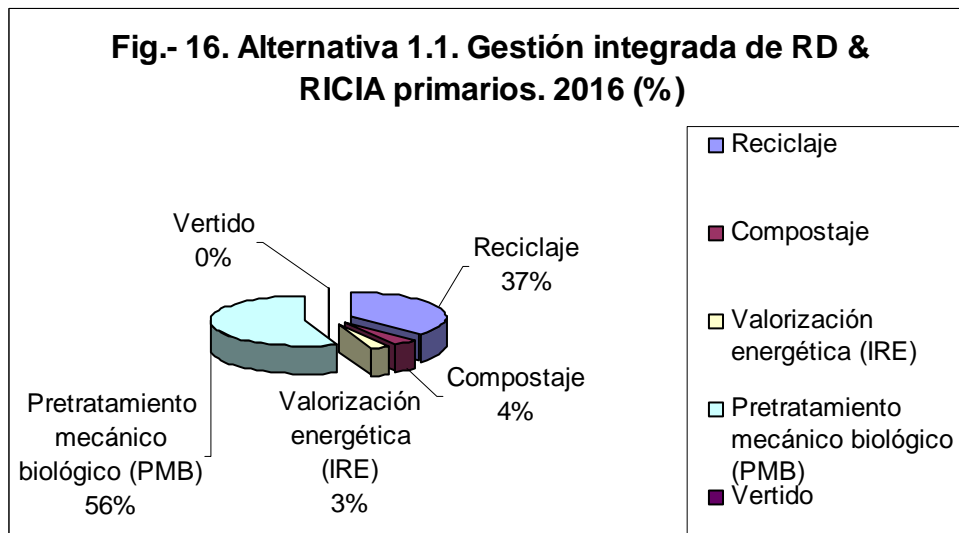
Fig.- 15. Alternativa 1.1. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En porcentaje, los residuos primarios que van a las distintas soluciones de tratamiento se reflejan en la Fig.- 16 siguiente:

Fig.- 16. Alternativa 1.1. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)



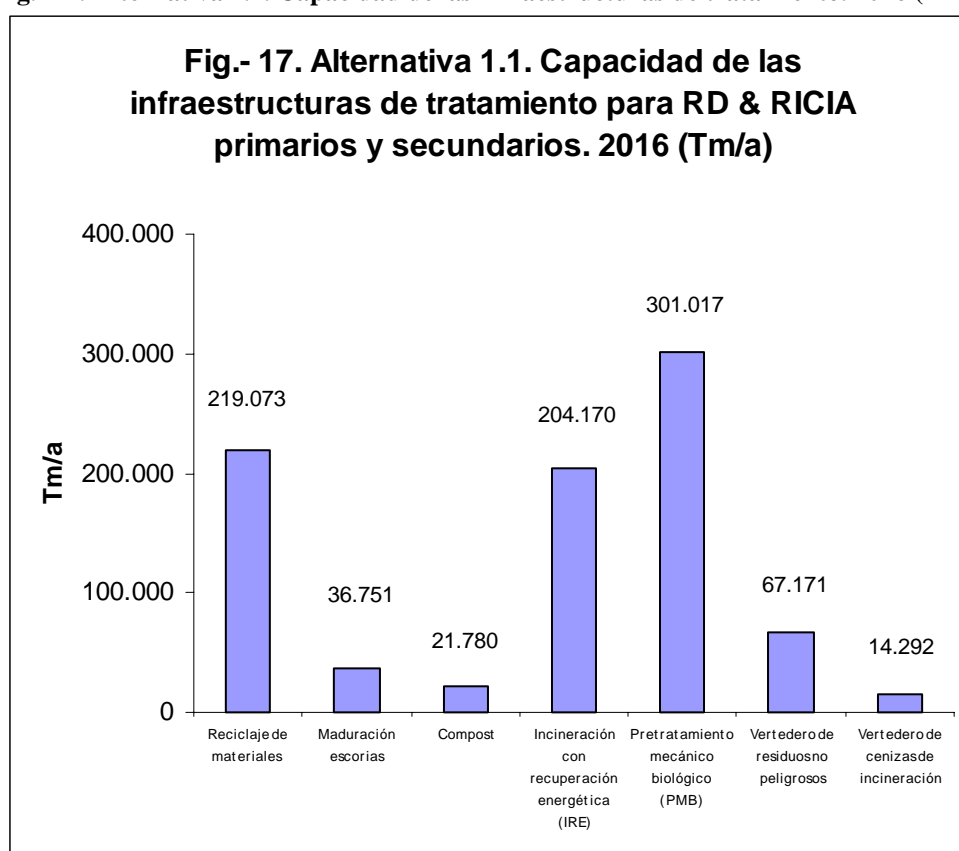
Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la figura anterior, del total de residuos RD y RICIA generados, el 37% va a reciclaje, el 4% a compostaje, el 3% a valorización energética y el 56% a pretratamiento mecánico biológico. Se refleja asimismo el principio estratégico asumido por el Plan Integral de vertido cero de los residuos primarios generados.

Las instalaciones de tratamiento se dimensionan para tratar la totalidad de los residuos primarios y de los secundarios generados durante el tratamiento de los residuos primarios, de manera que todos los residuos primarios y secundarios se sometan a operaciones de aprovechamiento de los recursos –materiales y energía- que contienen o se neutralice su peligrosidad con carácter previo a su vertido.

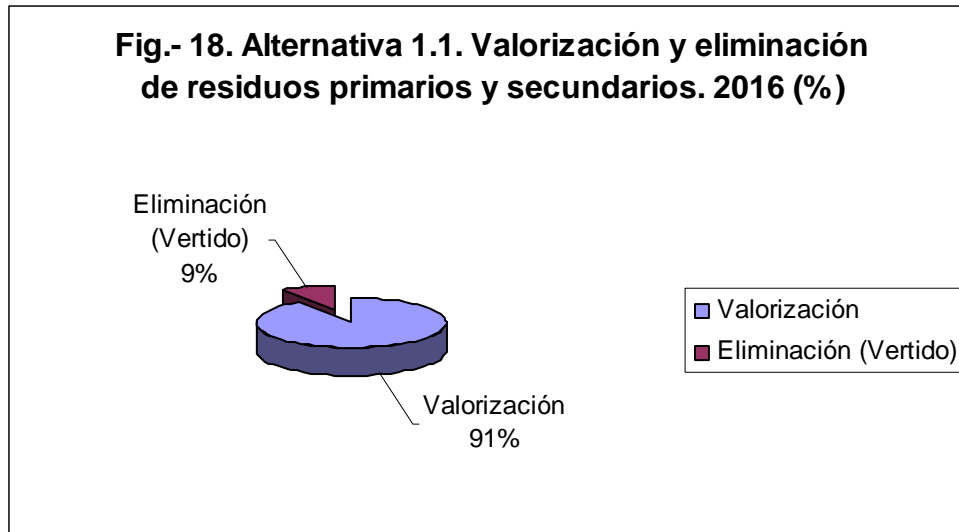
La capacidad de las instalaciones de tratamiento de la Alternativa 1.1. así definidas, se refleja en la Fig.- 17 siguiente:

Fig.- 17. Alternativa 1.1. Capacidad de las infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

A título ilustrativo, la Fig.- 18 refleja los porcentajes de valorización y eliminación de los residuos primarios y secundarios que serán tratados en el año 2016 de acuerdo con las decisiones adoptadas en la Alternativa 1.1. Según esta figura, si se terminase adoptando esta Alternativa se valorizarían el 91% de los residuos primarios y secundarios generados y se eliminaría por vertido el 9% restante.

Fig.- 18. Alternativa 1.1. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016 (%)

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El porcentaje de valorización de los residuos con relación al total de residuos generados es un excelente indicador del grado de sostenibilidad que una gestión integrada de residuos es capaz de alcanzar. En el caso de esta Alternativa, los porcentajes alcanzados de valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios ponen de manifiesto el alto grado de sostenibilidad alcanzado por la misma.

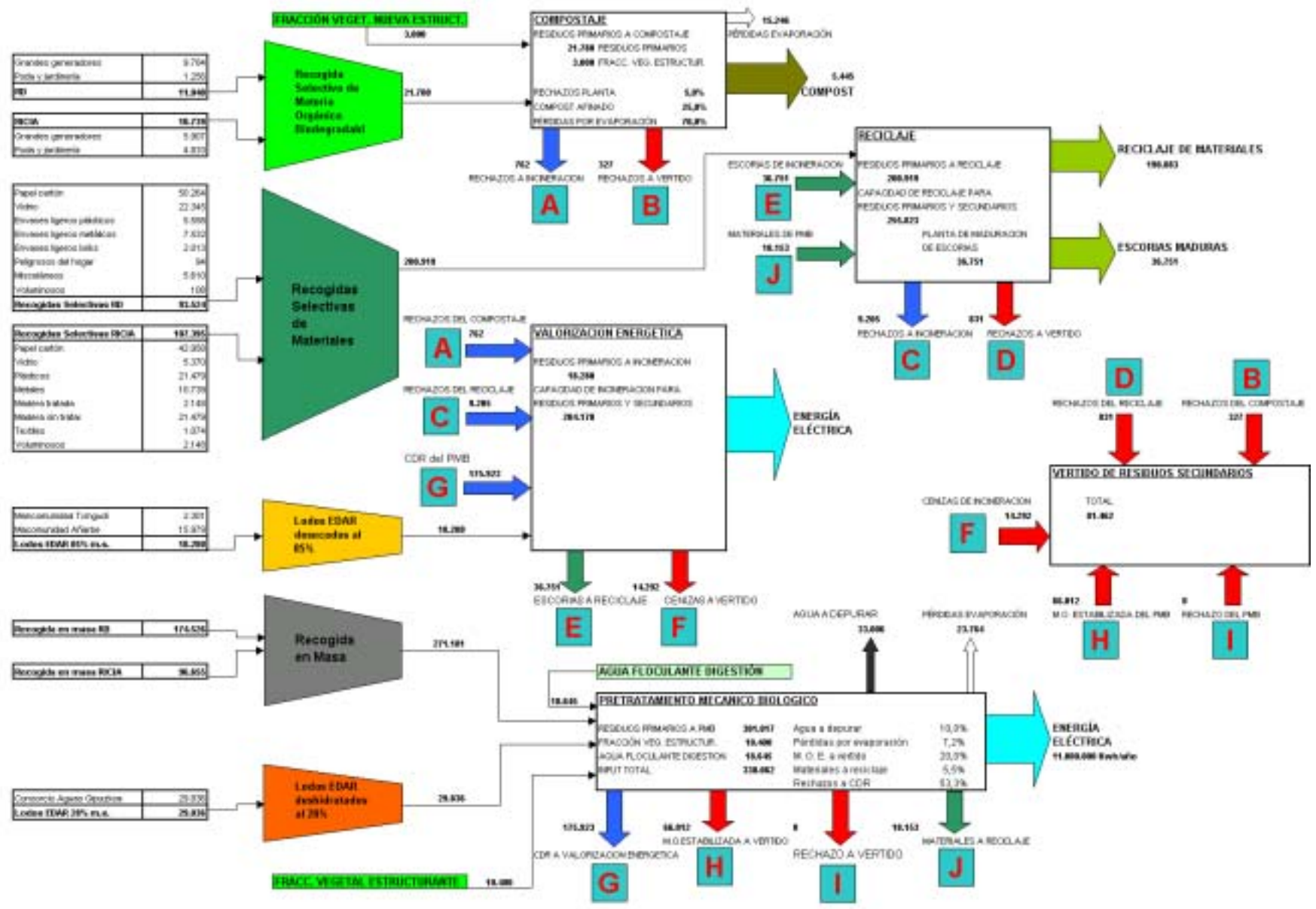
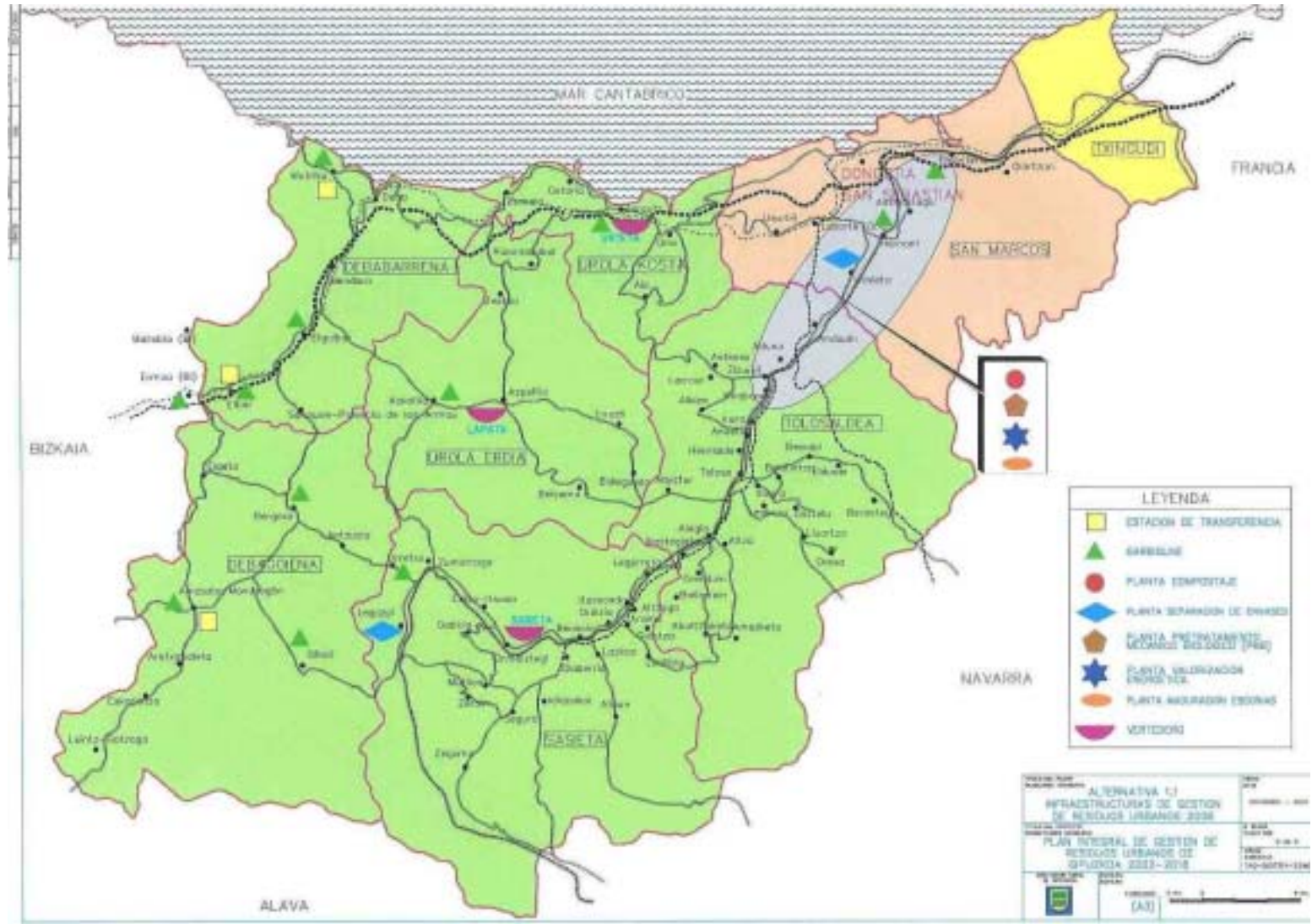


Fig.- 19. ALTERNATIVA 1.1.



18.3.- ALTERNATIVA 1.2

Constituye una subalternativa dentro de la alternativa 1. Constaría de las instalaciones de tratamiento dimensionadas para las capacidades en toneladas/año necesarias en el año 2016 de acuerdo con los balances de masas y rendimientos analizados en el apartado 18.1 anterior. Todo esto según se refleja en la Tabla 48 siguiente:

Tabla 48- GIR Alternativa 1.2. 2016. (Tm/a y %)

ALTERNATIVA 1.2. (2016)									
RECOGIDA			VALORIZACION				ELIMINACION		
Tipo de recogida por tipo de residuo	Tm/a	%	Tratamiento	Tm/a	%	Tamaño Infraestr	Tratamiento	Tm/a	%
Recogida selectiva M.O. Biodegradable	21.780	4,4%							
<i>RD</i>	11.040		Compostaje o Biometanización	21.780	4,0%	21.780			
Grandes generadores RD	9.784		(IN) Materia Orgánica recogida selectivamente	21.780		21.780			
Poda y jardinería RD	1.256		(OUT) Rechazos a incineración	762					
<i>RICIA</i>	10.739		(OUT) Rechazos a vertido	327					
Grandes generadores RICA	5.907		(OUT) Compost	5.445					
Poda y jardinería RICA	4.833								
Recogidas selectivas de materiales	200.919	40,7%	Reciclaje	200.919	37,1%	255.823			
<i>RD</i>	93.524		(IN) Materiales diversos recogidos selectivamente	200.919		200.919			
Papel cartón	50.264		(IN) Escorias de incineración IRE a reciclaje			36.751			
Vidrio	22.345		(IN) Materiales varios de PMB a reciclaje			18.153			
Envases ligeros plásticos	5.558		(OUT) Rechazos a incineración	9.205					
Envases ligeros metálicos	7.532		(OUT) Rechazos a vertido	831					
Envases ligeros briks	2.013		(OUT) Materiales a reciclaje	190.883					
Residuos peligrosos del hogar	94								
Misceláneos	5.610		Valorización energética (IRE) para todo Gipuzkoa	18.280	3,4%	204.170			
Voluminosos	108		(IN) Lodos EDAR desecados al 85%	18.280		18.280			
<i>RICIA</i>	107.395		(IN) Rechazos del compostaje a incineración IRE			762			
Papel cartón	42.958		(IN) Rechazos del reciclaje a incineración IRE			9.205			
Vidrio	5.370		(IN) CDR del PMB a incineración IRE			175.923			
Plásticos	21.479		(OUT) Escorias a reciclaje			36.751			
Metales	10.739		(OUT) Cenizas a vertido			14.292	Vertido de residuos secundarios	81.462	15%

Madera tratada	2.148		(OUT) Electricidad				M.O. estabilizada del PMB	66.012	
Madera sin tratar	21.479						Cenizas de la incineración	14.292	
Textiles	1.074						Rechazos del compostaje a vertido	327	
Voluminosos	2.148		PMB-Pretratamiento Mecánico Biológico para Manc. San Marcos y Manc. Txingudi	164.207	30,3%	164.207	Rechazos del reciclaje a vertido	831	
			(IN) Recogida en masa	164.207		164.207	Rechazos del PMB a vertido	0	
			(OUT) CDR a incineración IRE	95.997					
Recogida en masa	271.181	54,9%	(OUT) M.O. estabilizada a vertido	36.021					
<i>RD</i>	174.526		(OUT) Rechazos a vertido	0					
<i>RICIA</i>	96.655		(OUT) Materiales varios a reciclaje	9.906					
			(OUT) Electricidad						
SUBTOTAL RD & RICIA	493.880	100,0%							
			PMB-Pretratamiento Mecánico Biológico para Gipuzkoa Oeste	136.810	25,2%	136.810			
SUBTOTAL RD & RICIA	493.880	91,1%	(IN) Recogida en masa	106.974		106.974			
			(IN) Lodos EDAR deshidratados al 28%	29.836		29.836			
Lodos EDAR desecados al 85%	18.280	3,4%	(OUT) CDR a incineración IRE	79.926					
Mancomunidad Txingudi (1.956 T/a materia seca)	2.301		(OUT) M.O. estabilizada a vertido	29.991					
Mancomunidad Añarbe (13.582 T/a materia seca)	15.979		(OUT) Rechazos a vertido	0					
			(OUT) Materiales varios a reciclaje	8.248					
			(OUT) Electricidad						
Lodos EDAR deshidratados al 28%	29.836	5,5%							
Consortio Aguas Gipuzkoa (8.354 T/a materia seca)	29.836								
TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS GENERADOS (RD & RICIA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%	TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS VALORIZADOS (RD & RICIA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%		TOTAL RESIDUOS SECUNDARIOS VERTIDOS	81.462	15%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

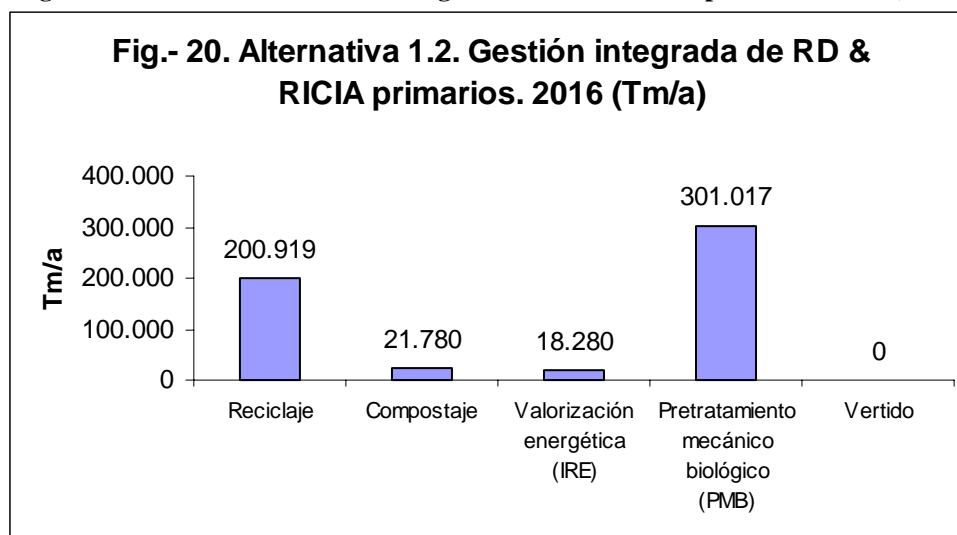
Las instalaciones de tratamiento se concretan de la siguiente manera:

- Una (1) Planta de compostaje para todo Gipuzkoa.

- Instalaciones de reciclaje varias existentes: plantas de separación y clasificación de envases y embalajes de Legazpi y Urnieta.
- Dos (2) Plantas de pretratamiento mecánico biológico para todo Gipuzkoa. Una (1) de ellas ubicada en el corredor Donostialdea-Tolosaldea y la otra (1) en el eje formado por los vertederos de Urteta, Lapatx y Sasieta.
- Una (1) Planta de valorización energética para la incineración con recuperación de energía de lodos de EDAR y rechazos, incluida la instalación de estabilización de cenizas generadas en el proceso de incineración, única para todo Gipuzkoa y ubicada en el corredor Donostialdea-Tolosaldea.
- Una (1) Planta de maduración de escorias asociada a la planta de valorización energética.
- Capacidad de vertido de cenizas estabilizadas de la incineración con recuperación de energía.
- Capacidad de vertido del resto de residuos secundarios en los vertederos de Sasieta, Lapatx y Urteta, adaptados a las exigencias de la Directiva relativa al vertido de residuos.

En esta alternativa, las cantidades de residuos RD y RICIA primarios que van a cada solución de tratamiento se refleja en la Fig.- 20 siguiente:

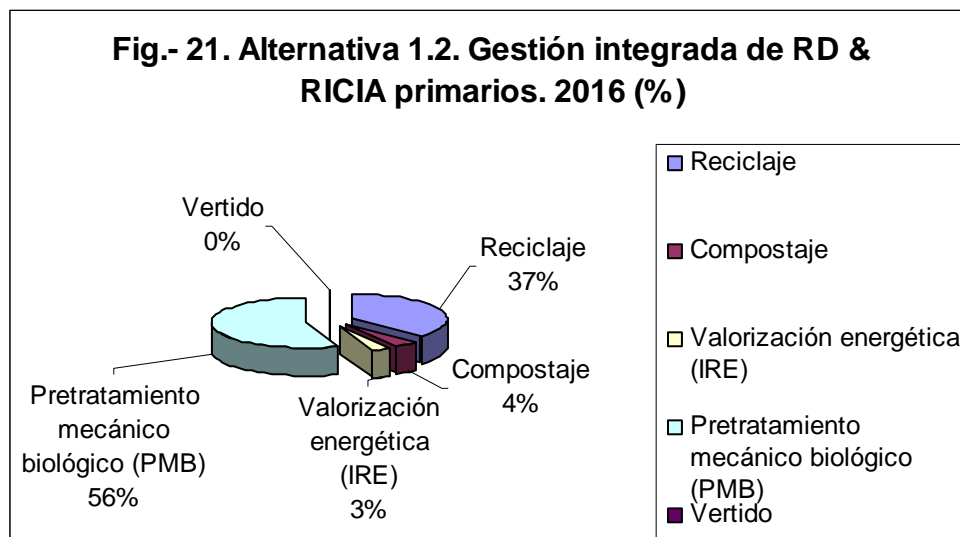
Fig.- 20. Alternativa 1.2. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En porcentaje, los residuos primarios que van a las distintas soluciones de tratamiento se reflejan en la Fig.- 21 siguiente:

Fig.- 21. Alternativa 1.2. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)



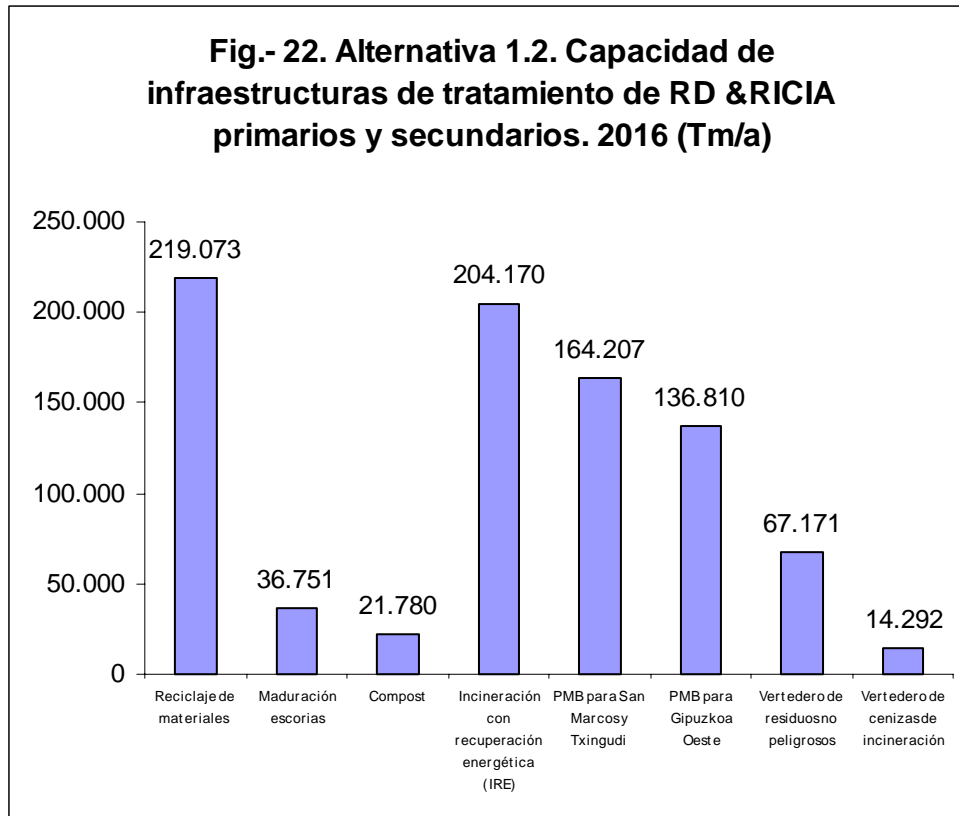
Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la figura anterior, del total de residuos RD y RICIA generados, el 37% va a reciclaje, el 4% a compostaje, el 3% a valorización energética y el 59% a pretratamiento mecánico biológico. Se refleja asimismo el principio estratégico asumido por el Plan Integral de vertido cero de los residuos primarios generados.

Las instalaciones de tratamiento se dimensionan para tratar la totalidad de los residuos primarios y de los secundarios generados durante el tratamiento de los residuos primarios, de manera que todos los residuos primarios y secundarios se sometan a operaciones de aprovechamiento de los recursos –materiales y energía- que contienen o se neutralice su peligrosidad con carácter previo a su vertido.

La capacidad de las instalaciones de tratamiento de la Alternativa 1.2. así definidas, se refleja en la Fig.- 22 siguiente:

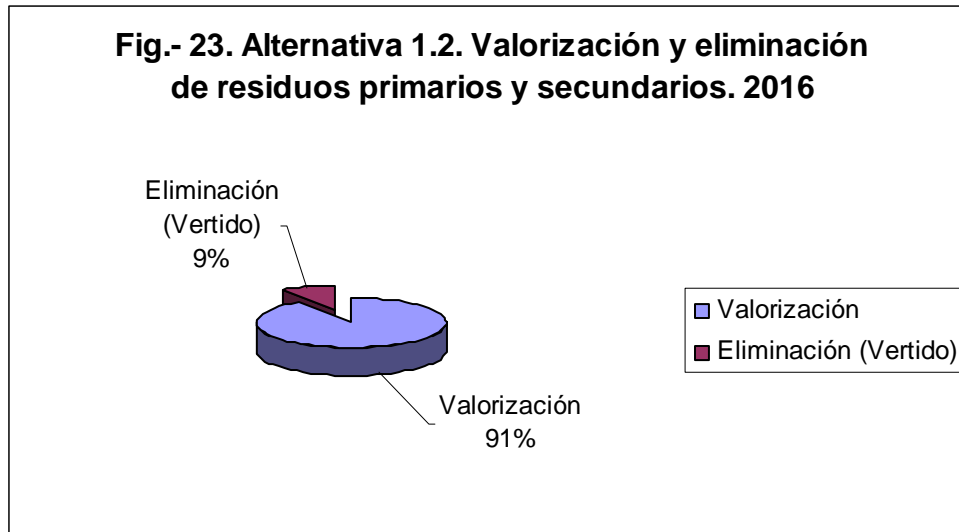
Fig.- 22. Alternativa 1.2. Capacidad de infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

A título ilustrativo, la Fig.- 23 refleja los porcentajes de valorización y eliminación de los residuos primarios y secundarios que serán tratados en el año 2016 de acuerdo con las decisiones adoptadas en la Alternativa 1.2. Según esta figura, si se terminase adoptando esta Alternativa se valorizarían el 91% de los residuos primarios y secundarios generados y se eliminaría por vertido el 8% restante.

Fig.- 23. Alternativa 1.2. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El porcentaje de valorización de los residuos con relación al total de residuos generados es un excelente indicador del grado de sostenibilidad que una gestión integrada de residuos es capaz de alcanzar. En el caso de esta Alternativa, los porcentajes alcanzados de valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios ponen de manifiesto el alto grado de sostenibilidad alcanzado por la misma.

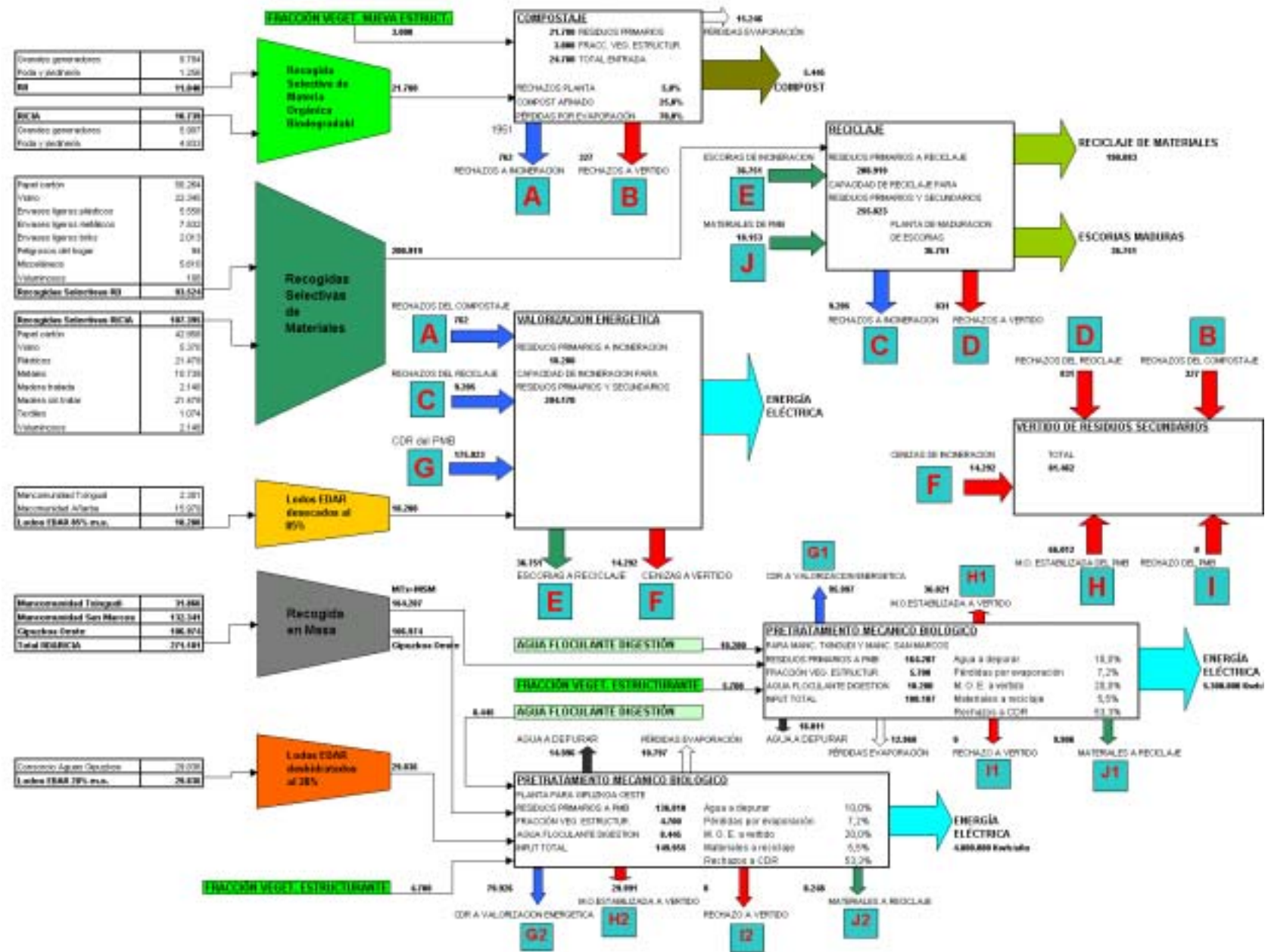
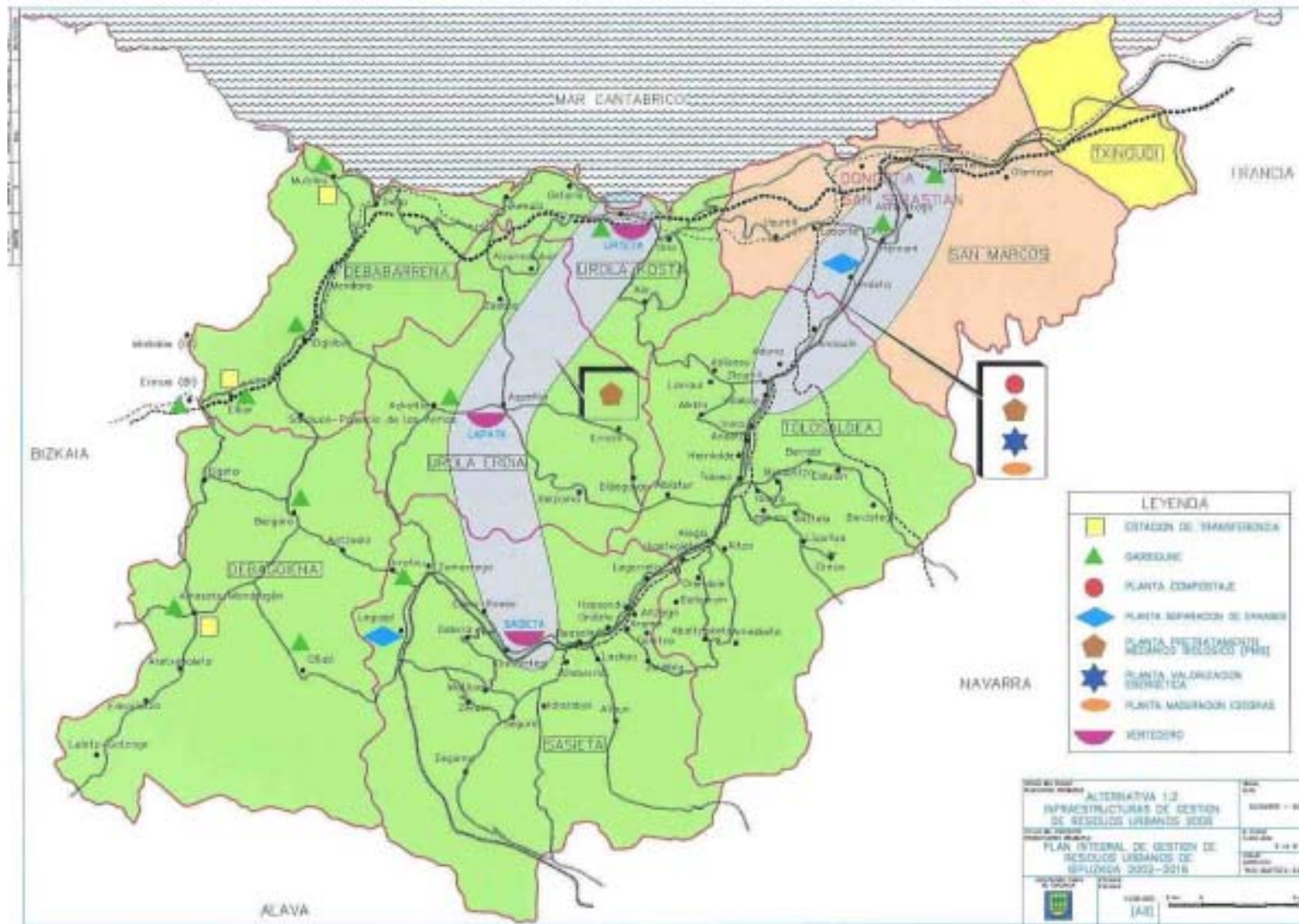


Fig.- 24. ALTERNATIVA 1.2.



18.4.- ALTERNATIVA 2.1.

Constituye una subalternativa dentro de la alternativa 2. Constaría de las instalaciones de tratamiento dimensionadas para las capacidades en toneladas/año necesarias en el año 2016 de acuerdo con los balances de masas y rendimientos analizados en el apartado 18.1 anterior. Todo esto según se refleja en la Tabla 49 siguiente:

Tabla 49- GIR Alternativa 2.1. 2016. (Tm/a y %)

ALTERNATIVA 2 (2016)									
RECOGIDA			VALORIZACION				ELIMINACION		
Tipo de recogida por tipo de residuo	Tm/a	%	Tratamiento	Tm/a	%	Tamaño Infraestr	Tratamiento	Tm/a	%
Recogida selectiva M.O. Biodegradable	21.780	4,4%							
<i>RD</i>	11.040		Compostaje o Biometanización	21.780	4,0%	21.780			
Grandes generadores RD	9.784		(IN) Materia Orgánica recogida selectivamente	21.780		21.780			
Poda y jardinería RD	1.256		(OUT) Rechazos a incineración	762					
<i>RICIA</i>	10.739		(OUT) Rechazos a vertido	327					
Grandes generadores RICA	5.907		(OUT) Compost	5.445					
Poda y jardinería RICA	4.833								
Recogidas selectivas de materiales	200.919	40,7%							
<i>RD</i>	93.524		Reciclaje	200.919	37,1%	277.262			
Papel cartón	50.264		(IN) Materiales diversos recogidos selectivamente	200.919		200.919			
Vidrio	22.345		(IN) Escorias de incineración IRE a reciclaje			68.095			
Envases ligeros plásticos	5.558		(IN) Materiales varios de PMB a reciclaje			8.248			
Envases ligeros metálicos	7.532		(OUT) Rechazos a incineración	9.205					
Envases ligeros briks	2.013		(OUT) Rechazos a vertido	831					
Residuos peligrosos del hogar	94		(OUT) Materiales a reciclaje	190.883					
Misceláneos	5.610								
Voluminosos	108								
<i>RICIA</i>	107.395								
Papel cartón	42.958		Incineración con recuperación de energía (IRE) en una Planta para MTx y MSM	182.487	33,7%	272.380			
Vidrio	5.370		(IN) Recogida en masa	164.207		164.207			
Plásticos	21.479		(IN) Lodos EDAR desecados al 85%	18.280		18.280			
Metales	10.739		(IN) Rechazos del compostaje a incineración IRE			762	Vertido de residuos secundarios	50.216	9%

Madera tratada	2.148		(IN) Rechazos del reciclaje a incineración IRE			9.205	M.O. estabilizada del PMB	29.991	
Madera sin tratar	21.479		(IN) CDR del PMB a incineración IRE			79.926	Cenizas de la incineración	19.067	
Textiles	1.074		(OUT) Escorias a reciclaje			68.095	Rechazos del compostaje a vertido	327	
Voluminosos	2.148		(OUT) Cenizas a vertido			19.067	Rechazos del reciclaje a vertido	831	
			(OUT) Electricidad				Rechazos del PMB a vertido	0	
Recogida en masa	271.181	54,9%							
RD	174.526								
RICIA	96.655								
SUBTOTAL RD & RICA	493.880	100,0%							
			PMB-Pretratamiento Mecánico Biológico	136.810	25,2%	136.810			
SUBTOTAL RD & RICA	493.880	91,1%	(IN) Recogida en masa	106.974		106.974			
			(IN) Lodos EDAR deshidratados al 28%	29.836		29.836			
Lodos EDAR desecados al 85%	18.280	3,4%	(OUT) CDR a incineración IRE	79.926					
Mancomunidad Txingudi (1.956 T/a materia seca)	2.301		(OUT) M.O. estabilizada a vertido	29.991					
Mancomunidad Añarbe (13.582 T/a materia seca)	15.979		(OUT) Rechazo a vertido	0					
			(OUT) Materiales varios a reciclaje	8.248					
			(OUT) Electricidad						
Lodos EDAR deshidratados al 28%	29.836	5,5%							
Consortio Aguas Gipuzkoa (8.354 T/a materia seca)	29.836								
TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS GENERADOS (RD & RICA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%	TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS VALORIZADOS (RD & RICA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%		TOTAL RESIDUOS SECUNDARIOS VERTIDOS	50.216	9%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

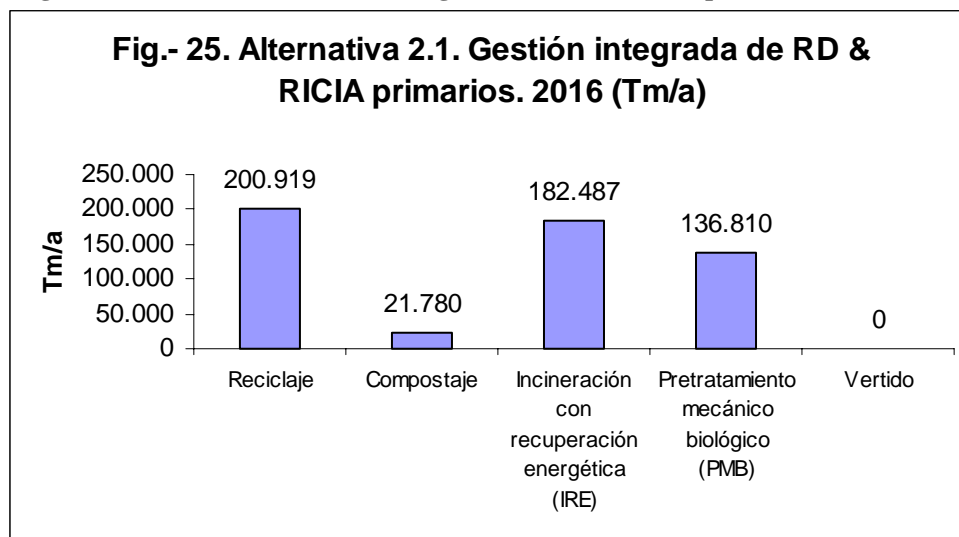
Las instalaciones de tratamiento se concretan de la siguiente manera:

- Una (1) Planta de compostaje para todo Gipuzkoa.
- Instalaciones de reciclaje varias existentes: plantas de separación y clasificación de envases y embalajes de Legazpi y Urnieta.

- Una (1) Planta de pretratamiento mecánico biológico (PMB) para el Área de Gestión de Gipuzkoa Oeste ubicada en el eje formado por los vertederos de Urteta, Lapatx y Sasieta.
- Una (1) Planta de valorización energética para la incineración con recuperación de energía de residuos en masa, lodos de EDAR y rechazos de las Mancomunidades de Txingudi y de San Marcos, incluido el combustible derivado de residuos generado en la planta de PMB de Gipuzkoa Oeste.
- Una (1) Planta de maduración de escorias asociadas a las plantas de valorización energética.
- Capacidad de vertido de cenizas estabilizadas de la incineración con recuperación de energía.
- Capacidad de vertido del resto de residuos secundarios en los vertederos de Sasieta, Lapatx y Urteta, adaptados a las exigencias de la Directiva relativa al vertido de residuos.

En esta alternativa, las cantidades de residuos RD y RICIA primarios que van a cada solución de tratamiento se reflejan en la Fig.- 25 siguiente:

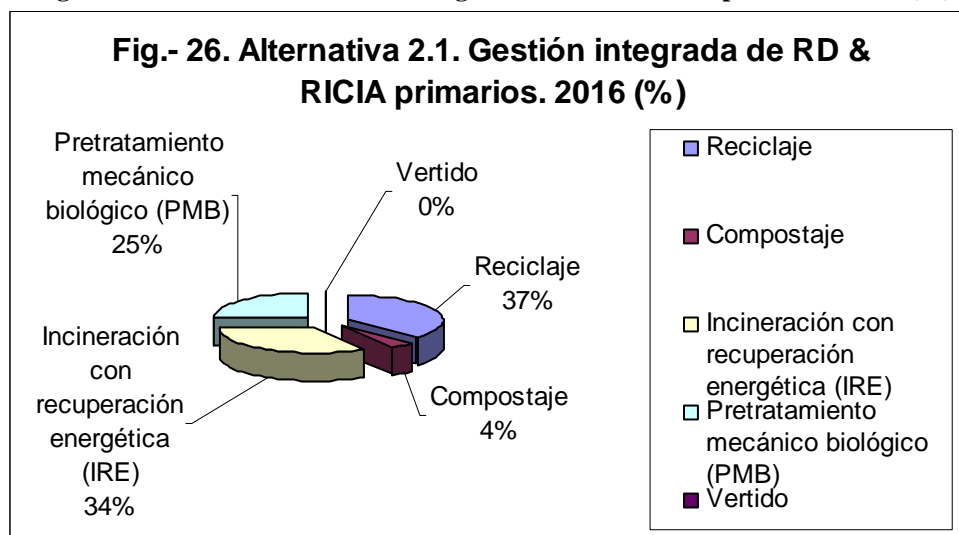
Fig.- 25. Alternativa 2.1. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En porcentaje, los residuos primarios que van a las distintas soluciones de tratamiento se reflejan en la Fig.- 26 siguiente:

Fig.- 26. Alternativa 2.1. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)



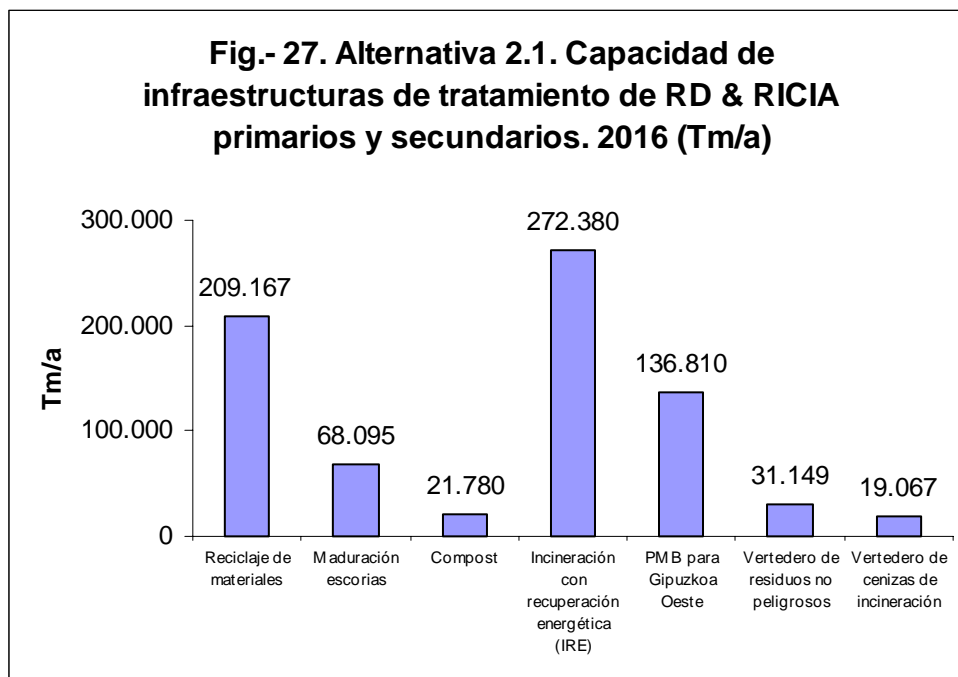
Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la figura anterior, del total de residuos RD y RICIA generados, el 37% va a reciclaje, el 4% a compostaje, biológico, el 34% a valorización energética y el 28% a pretratamiento mecánico biológico. Se refleja asimismo el principio estratégico asumido por el Plan Integral de vertido cero de los residuos primarios generados.

Las instalaciones de tratamiento se dimensionan para tratar la totalidad de los residuos primarios y de los secundarios generados durante el tratamiento de los residuos primarios, de manera que todos los residuos primarios y secundarios se sometan a operaciones de aprovechamiento de los recursos –materiales y energética- que contienen o se neutralice su peligrosidad con carácter previo a su vertido.

La capacidad de las instalaciones de tratamiento de la Alternativa 2.1. así definidas, se refleja en la Fig.- 27 siguiente:

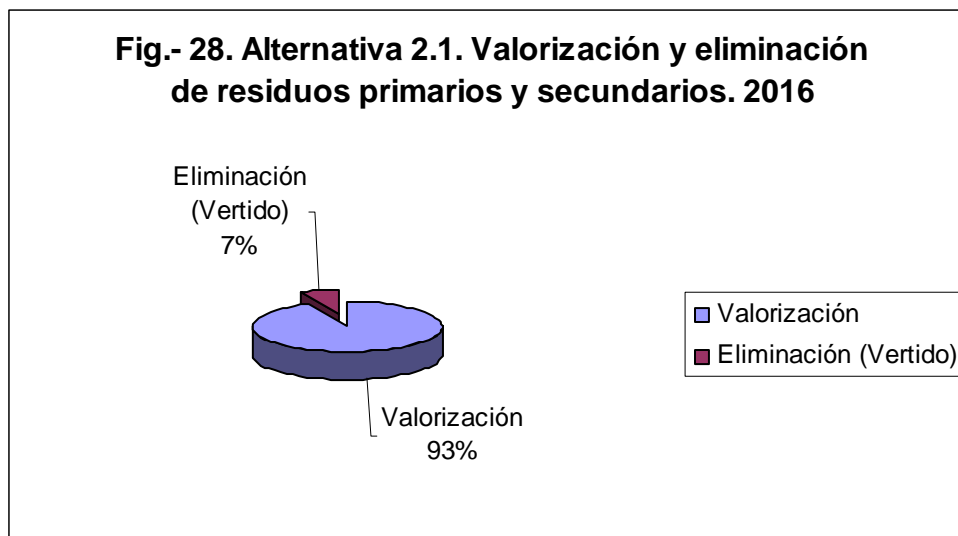
Fig.- 27. Alternativa 2.1. Capacidad de infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

A título ilustrativo, la Fig.- 28 refleja los porcentajes de valorización y eliminación de los residuos primarios y secundarios que serán tratados en el año 2016 de acuerdo con las decisiones adoptadas en la Alternativa 2.1. Según esta figura, si se terminase adoptando esta Alternativa se valorizarían el 93% de los residuos primarios y secundarios generados y se eliminaría por vertido el 7% restante.

Fig.- 28. Alternativa 2.1. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El porcentaje de valorización de los residuos con relación al total de residuos generados es un excelente indicador del grado de sostenibilidad que una gestión integrada de residuos es capaz de alcanzar. En el caso de esta Alternativa, los porcentajes alcanzados de valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios ponen de manifiesto el alto grado de sostenibilidad alcanzado por la misma, que superaría a los alcanzados por las Alternativas 1.1. y 1.2.

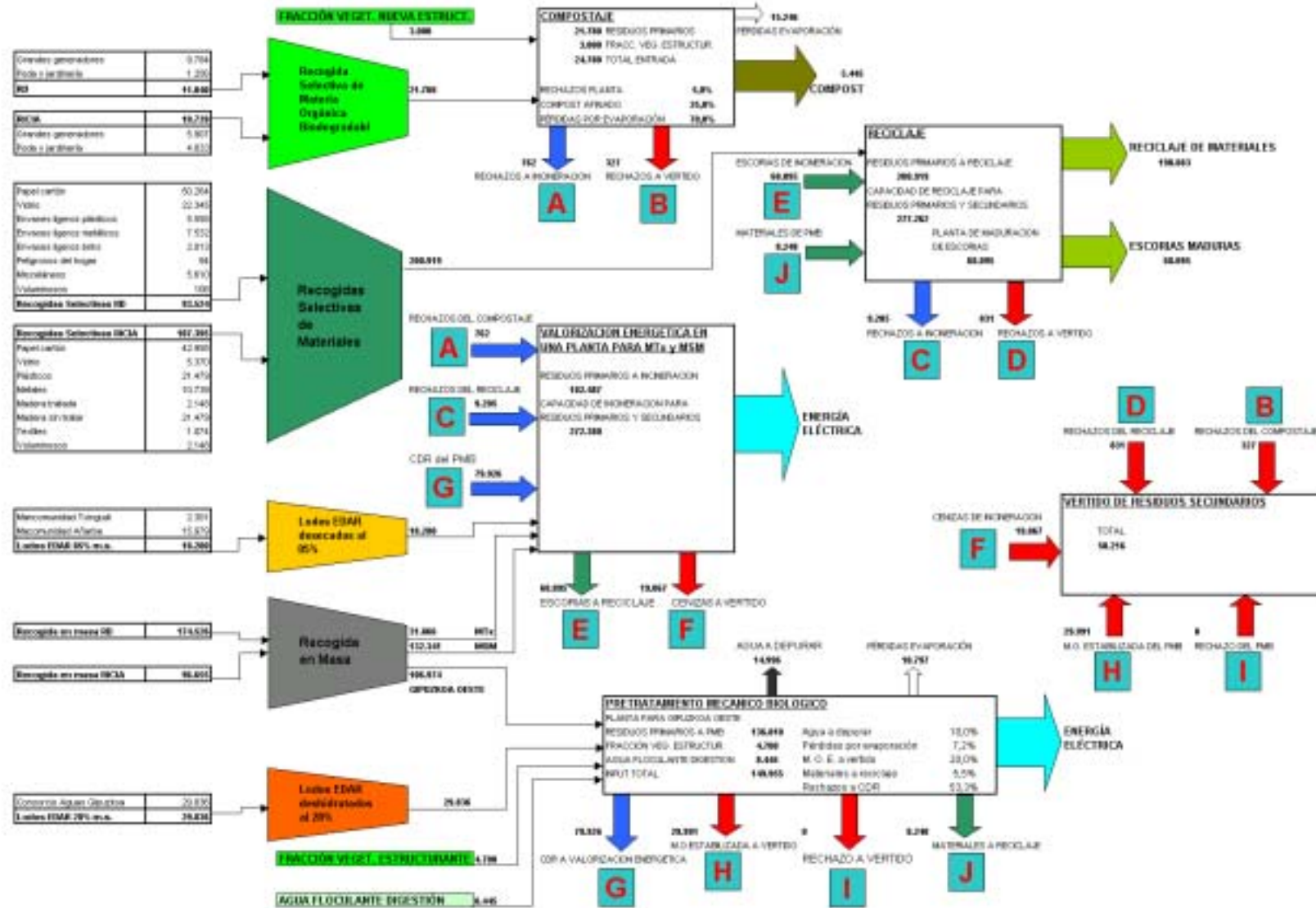
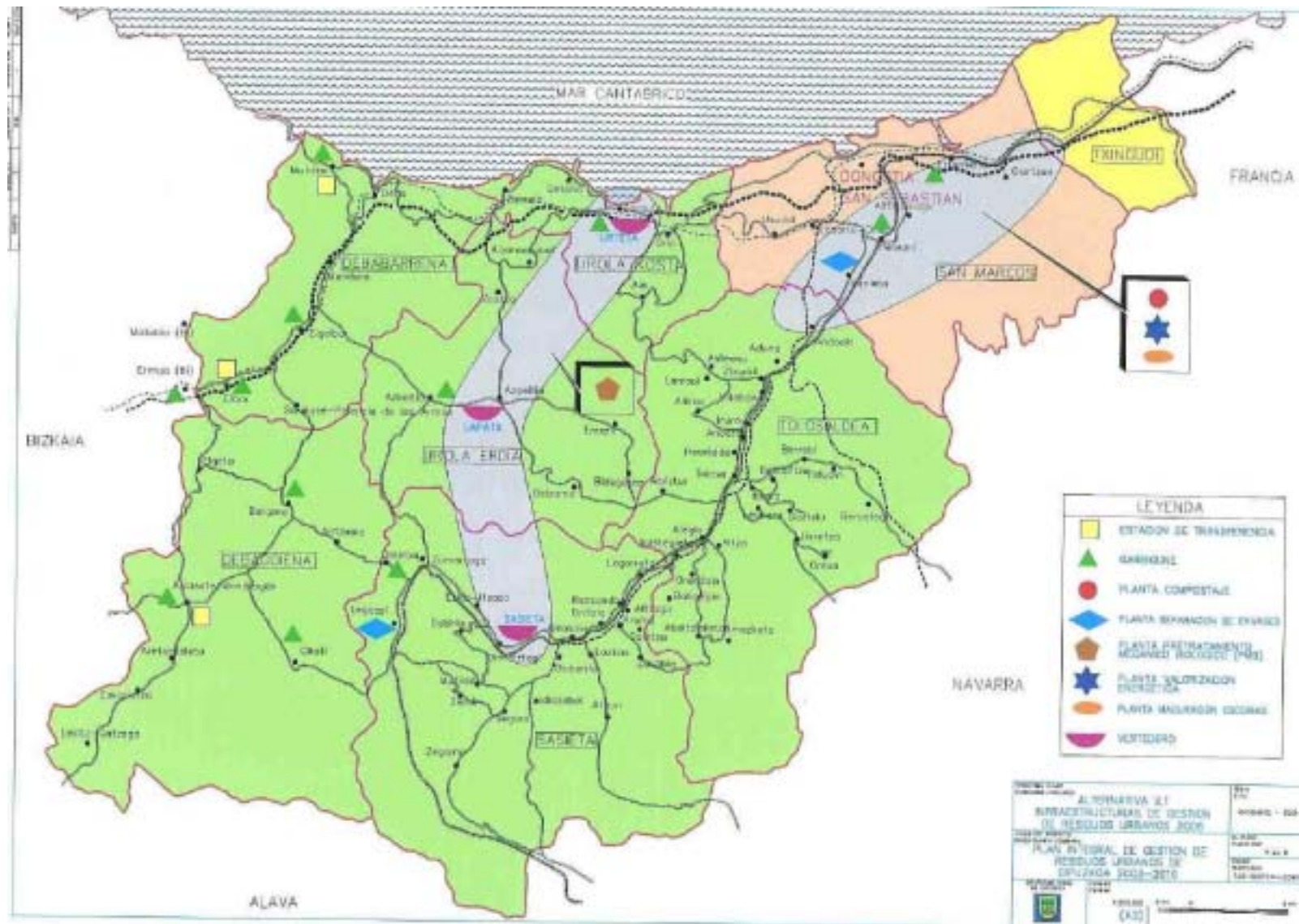


Fig.- 29. ALTERNATIVA 2.1.



18.5.- ALTERNATIVA 2.2.

Constituye una subalternativa dentro de la alternativa 2. Constaría de las instalaciones de tratamiento dimensionadas para las capacidades en toneladas/año necesarias en el año 2016 de acuerdo con los balances de masas y rendimientos analizados en el apartado 18.1 anterior. Todo esto según se refleja en la Tabla 49bis siguiente:

Tabla 49bis- GIR Alternativa 2.2. 2016. (Tm/a y %)

ALTERNATIVA 2 (2016)									
RECOGIDA			VALORIZACION				ELIMINACION		
Tipo de recogida por tipo de residuo	Tm/a	%	Tratamiento	Tm/a	%	Tamaño Infraestr	Tratamiento	Tm/a	%
Recogida selectiva M.O. Biodegradable	21.780	4,4%							
<i>RD</i>	11.040		Compostaje o Biometanización	21.780	4,0%	21.780			
Grandes generadores RD	9.784		(IN) Materia Orgánica recogida selectivamente	21.780		21.780			
Poda y jardinería RD	1.256		(OUT) Rechazos a incineración	762					
<i>RICIA</i>	10.739		(OUT) Rechazos a vertido	327					
Grandes generadores RICA	5.907		(OUT) Compost	5.445					
Poda y jardinería RICA	4.833								
			Reciclaje	200.919	37,1%	277.262			
Recogidas selectivas de materiales	200.919	40,7%	(IN) Materiales diversos recogidos selectivamente	200.919		200.919			
<i>RD</i>	93.524		(IN) Escorias de incineración IRE a reciclaje			68.095			
Papel cartón	50.264		(IN) Materiales varios de PMB a reciclaje			8.248			
Vidrio	22.345		(OUT) Rechazos a incineración	9.205					
Envases ligeros plásticos	5.558		(OUT) Rechazos a vertido	831					
Envases ligeros metálicos	7.532		(OUT) Materiales a reciclaje	190.883					
Envases ligeros briks	2.013								
Residuos peligrosos del hogar	94		Incineración con recuperación de energía (IRE). Planta para Manc. Txingudi	34.167	6,3%	35.338			
Misceláneos	5.610		(IN) Recogida en masa	31.866		31.866			
Voluminosos	108		(IN) Lodos EDAR desecados al 85%	2.301		2.301			
<i>RICIA</i>	107.395		(IN) Rechazos del compostaje a incineración IRE			90			
Papel cartón	42.958		(IN) Rechazos del reciclaje a incineración IRE			1.082			
Vidrio	5.370								
Plásticos	21.479		(OUT) Escorias a reciclaje			8.835			

Metales	10.739		(OUT) Cenizas a vertido			2.474	Vertido de residuos secundarios	50.216	9%
Madera tratada	2.148		(OUT) Electricidad				M.O. estabilizada del PMB	29.991	
Madera sin tratar	21.479						Cenizas de la incineración	19.067	
Textiles	1.074		Incineración con recuperación de energía (IRE). Planta para Manc. San Marcos	148.320	27,4%	237.042	Rechazos del compostaje a vertido	327	
Voluminosos	2.148		(IN) Recogida en masa	132.341		132.341	Rechazos del reciclaje a vertido	831	
			(IN) Lodos EDAR desecados al 85%	15.979		15.979	Rechazos del PMB a vertido	0	
			(IN) Rechazos del compostaje a incineración IRE			673			
Recogida en masa	271.181	54,9%	(IN) Rechazos del reciclaje a incineración IRE			8.123			
<i>RD</i>	174.256		(IN) CDR del PMB a incineración IRE			79.926			
<i>RICIA</i>	96.655		(OUT) Escorias a reciclaje			59.260			
			(OUT) Cenizas a vertido			16.593			
SUBTOTAL RD & RICIA	493.880	100,0%	(OUT) Electricidad						
SUBTOTAL RD & RICIA	493.880	91,1%							
			PMB-Pretratamiento Mecánico Biológico	136.810	25,2%	136.810			
Lodos EDAR desecados al 85%	18.280	3,4%	(IN) Recogida en masa	106.974		106.974			
Mancomunidad Txingudi (1.956 T/a materia seca)	2.301		(IN) Lodos EDAR deshidratados al 28%	29.836		29.836			
Mancomunidad Añarbe (13.582 T/a materia seca)	15.979		(OUT) CDR a incineración IRE	79.926					
			(OUT) M.O. estabilizada a vertido	29.991					
			(OUT) Rechazo a vertido	0					
Lodos EDAR deshidratados al 28%	29.836	5,5%	(OUT) Materiales varios a reciclaje	8.248					
Consortio Aguas Gipuzkoa (8.354 T/a materia seca)	29.836		(OUT) Electricidad						
TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS GENERADOS (RD & RICIA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%	TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS VALORIZADOS (RD & RICIA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%		TOTAL RESIDUOS SECUNDARIOS VERTIDOS	50.216	9%

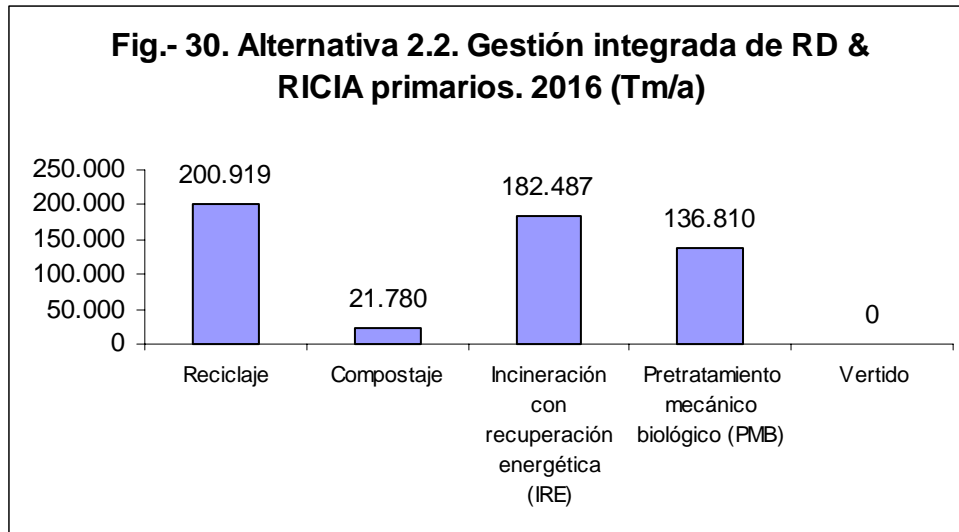
Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Las instalaciones de tratamiento se concretan de la siguiente manera:

- Una (1) Planta de compostaje para todo Gipuzkoa.
- Instalaciones de reciclaje varias existentes: plantas de separación y clasificación de envases y embalajes de Legazpi y Urnieta.
- Una (1) Planta de pretratamiento mecánico biológico (PMB) para el Área de Gestión de Gipuzkoa Oeste ubicada en el eje formado por los vertederos de Urteta, Lapatx y Sasieta.
- Dos (2) Plantas de valorización energética para la incineración con recuperación de energía de residuos en masa, lodos de EDAR y rechazos, incluidas sendas instalaciones de estabilización de cenizas generadas en los procesos de incineración. Una (1) de las Plantas ubicada en el corredor Donostialdea-Tolosaldea, que daría servicio a los residuos en masa y los lodos de EDAR de la Mancomunidad de San Marcos, los rechazos de otros tratamientos y el combustible derivado de residuos (CDR) de la Planta de PMB de Gipuzkoa Oeste; y la otra (1) ubicada en el entorno de Txingudi y que daría servicio a los residuos en masa y los lodos de EDAR de la Mancomunidad de Txingudi y del Municipio de Hendaye.
- Sendas plantas de maduración de escorias asociadas a las plantas de valorización energética.
- Capacidad de vertido de cenizas estabilizadas de la incineración con recuperación de energía.
- Capacidad de vertido del resto de residuos secundarios en los vertederos de Sasieta, Lapatx y Urteta, adaptados a las exigencias de la Directiva relativa al vertido de residuos.

En esta alternativa, las cantidades de residuos RD y RICIA primarios que van a cada solución de tratamiento se reflejan en la Fig.- 30 siguiente:

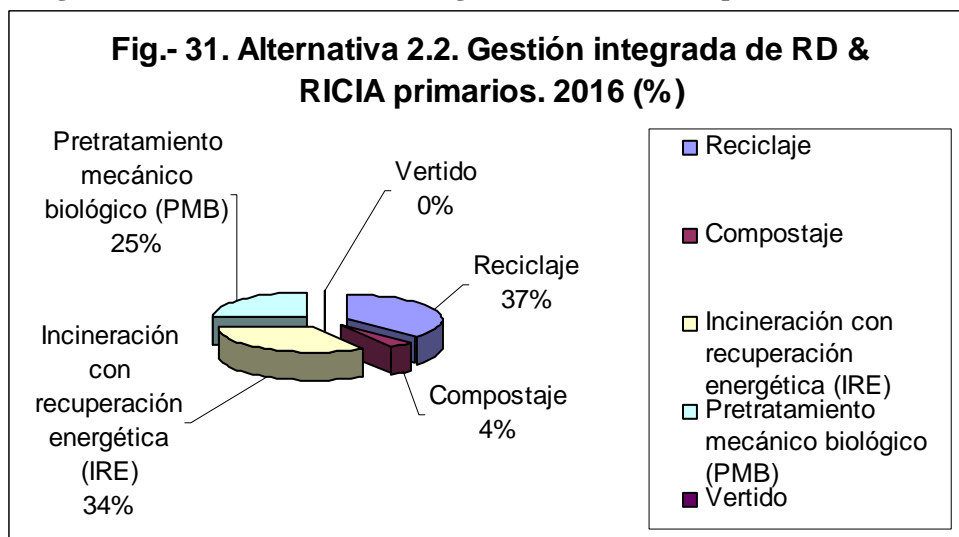
Fig.- 30. Alternativa 2.2. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En porcentaje, los residuos primarios que van a las distintas soluciones de tratamiento se reflejan en la Fig.- 31 siguiente:

Fig.- 31. Alternativa 2.2. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)



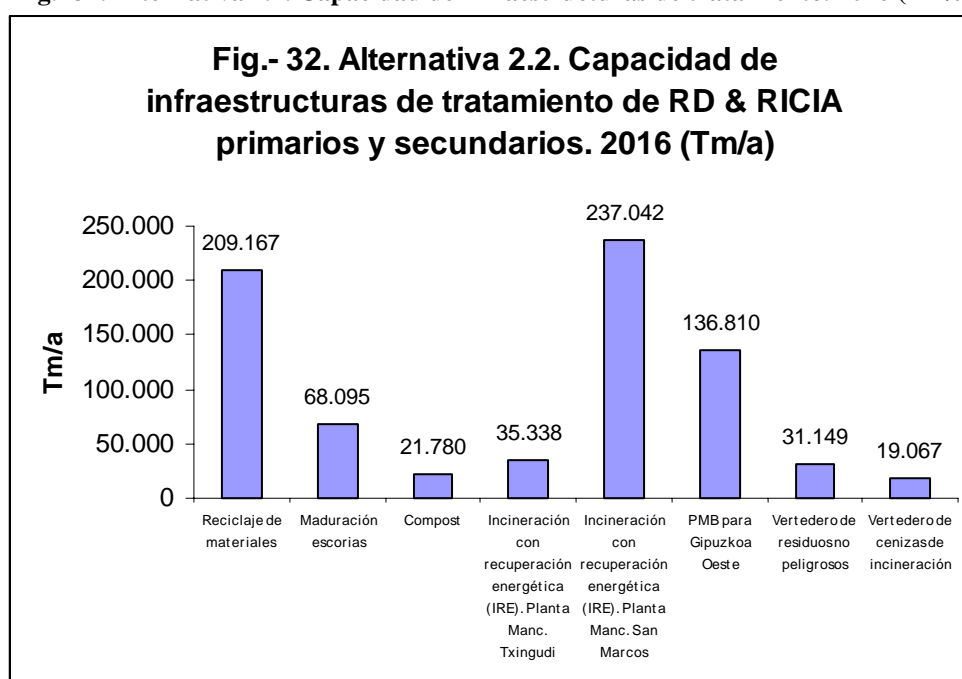
Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la figura anterior, del total de residuos RD y RICIA generados, el 37% va a reciclaje, el 4% a compostaje, el 34% a valorización energética y el 28% a pretratamiento mecánico biológico. Se refleja asimismo el principio estratégico asumido por el Plan Integral de vertido cero de los residuos primarios generados.

Las instalaciones de tratamiento se dimensionan para tratar la totalidad de los residuos primarios y de los secundarios generados durante el tratamiento de los residuos primarios, de manera que todos los residuos primarios y secundarios se sometan a operaciones de aprovechamiento de los recursos –materiales y energía- que contienen o se neutralice su peligrosidad con carácter previo a su vertido.

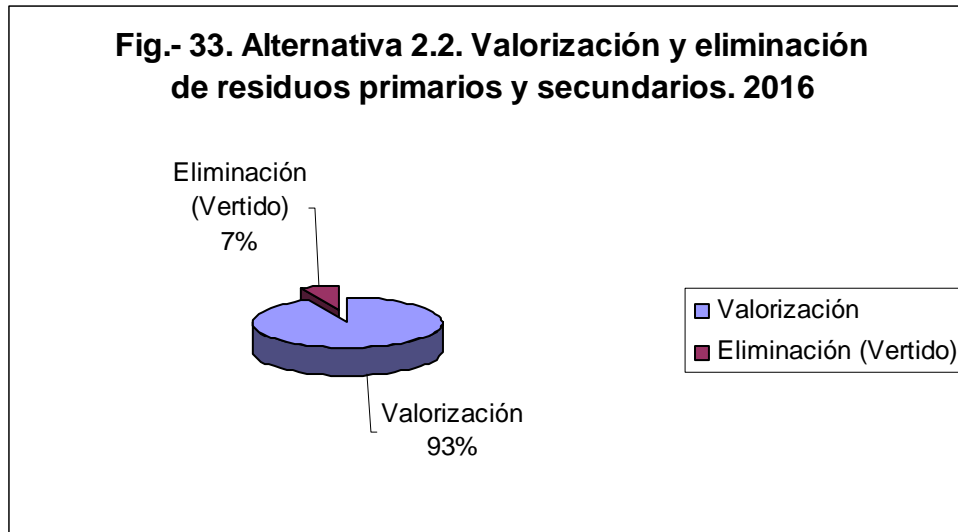
La capacidad de las instalaciones de tratamiento de la Alternativa 2.2. así definidas, se refleja en la Fig.- 32 siguiente:

Fig.- 32. Alternativa 2.2. Capacidad de infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

A título ilustrativo, la Fig.- 33 refleja los porcentajes de valorización y eliminación de los residuos primarios y secundarios que serán tratados en el año 2016 de acuerdo con las decisiones adoptadas en la Alternativa 2.2. Según esta figura, si se terminase adoptando esta Alternativa se valorizarían el 93% de los residuos primarios y secundarios generados y se eliminaría por vertido el 7% restante.

Fig.- 33. Alternativa 2.2. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El porcentaje de valorización de los residuos con relación al total de residuos generados es un excelente indicador del grado de sostenibilidad que una gestión integrada de residuos es capaz de alcanzar. En el caso de esta Alternativa, los porcentajes alcanzados de valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios ponen de manifiesto el alto grado de sostenibilidad alcanzado por la misma, que superaría a los alcanzados por las Alternativas 1.1. y 1.2.

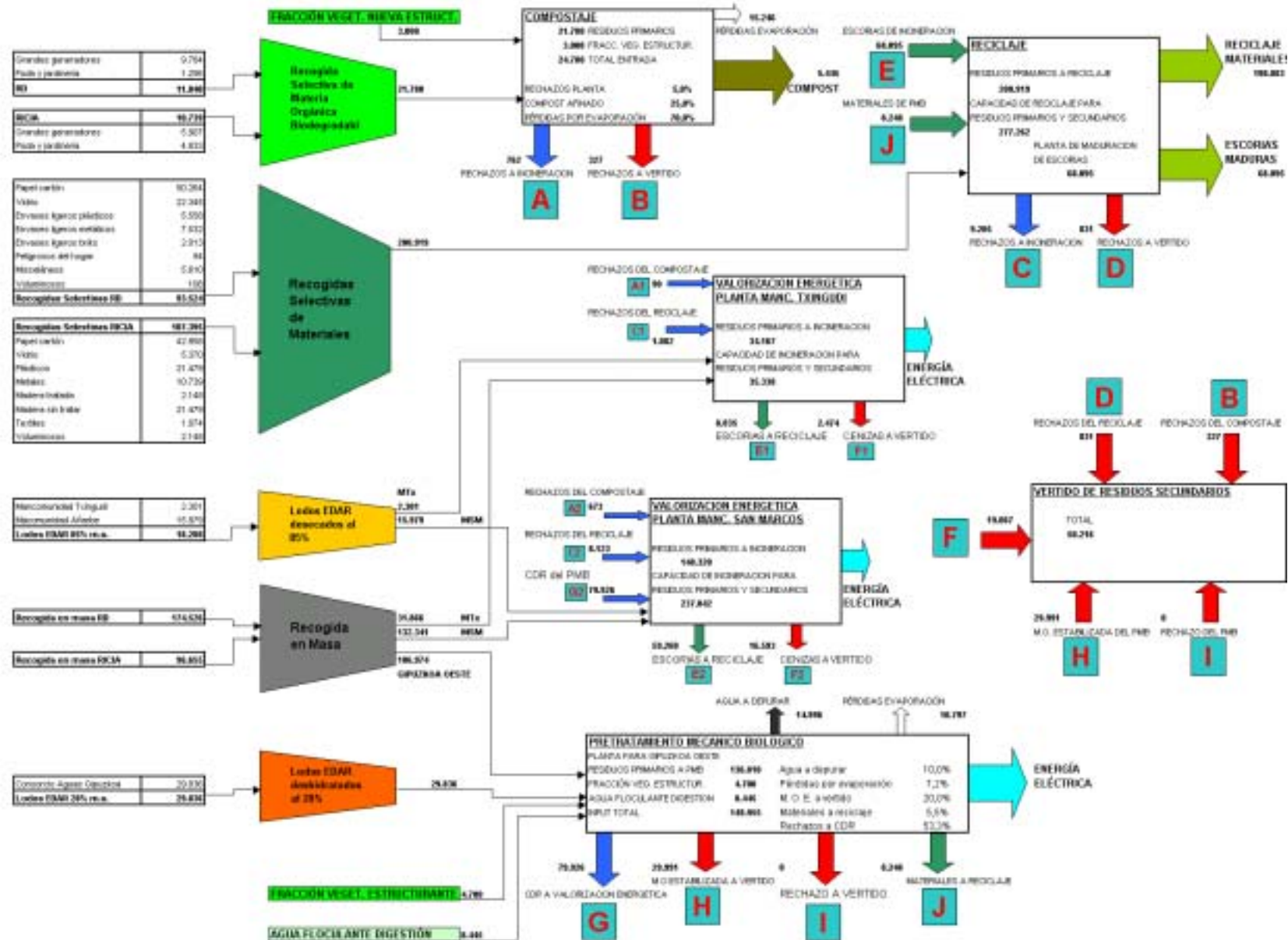
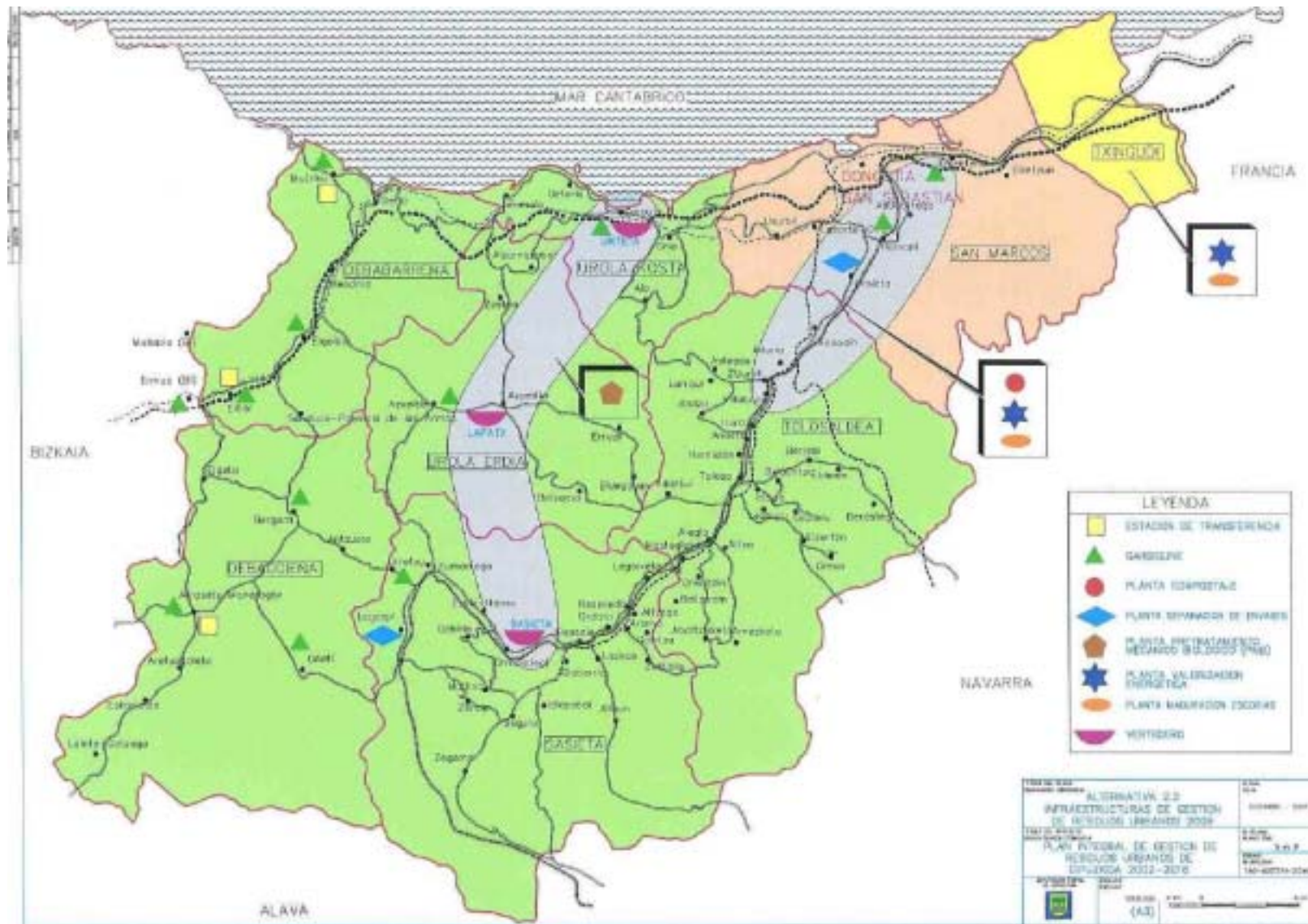


Fig.- 34. ALTERNATIVA 2.2.



			Incineración con recuperación de energía (IRE). Planta única para todo Gipuzkoa	319.297	58,9%	309.256			
Recogida en masa	271.181	54,9	(IN) Recogida en masa	271.181		271.181			
<i>RD</i>	174.526		(IN) Lodos EDAR desecados al 85%	18.280		18.280			
<i>RICIA</i>	96.655		(IN) Lodos EDAR deshidratados al 28% y desecados en la IRE al 85%	29.836		9.828			
			(IN) Rechazos del compostaje a incineración IRE			762			
			(IN) Rechazos del reciclaje a incineración IRE			9.205			
SUBTOTAL RD & RICIA	493.880	100,0%	(OUT) Escorias a reciclaje			77.314			
			(OUT) Cenizas a vertido			21.648			
SUBTOTAL RD & RICIA	493.880	91,1%	(OUT) Electricidad						
Lodos EDAR desecados al 85%	18.280	3,4%							
Mancomunidad Txingudi (1.956 T/a materia seca)	2.301								
Mancomunidad Añarbe (13.582 T/a materia seca)	15.979								
Lodos EDAR deshidratados al 28%	29.836	5,5%							
Consorcio Aguas Gipuzkoa (8.354 T/a materia seca)	29.836								
TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS GENERADOS (RD & RICIA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%	TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS VALORIZADOS (RD & RICIA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%		TOTAL RESIDUOS SECUNDARIOS VERTIDOS	22.806	4%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Las instalaciones de tratamiento se concretan de la siguiente manera:

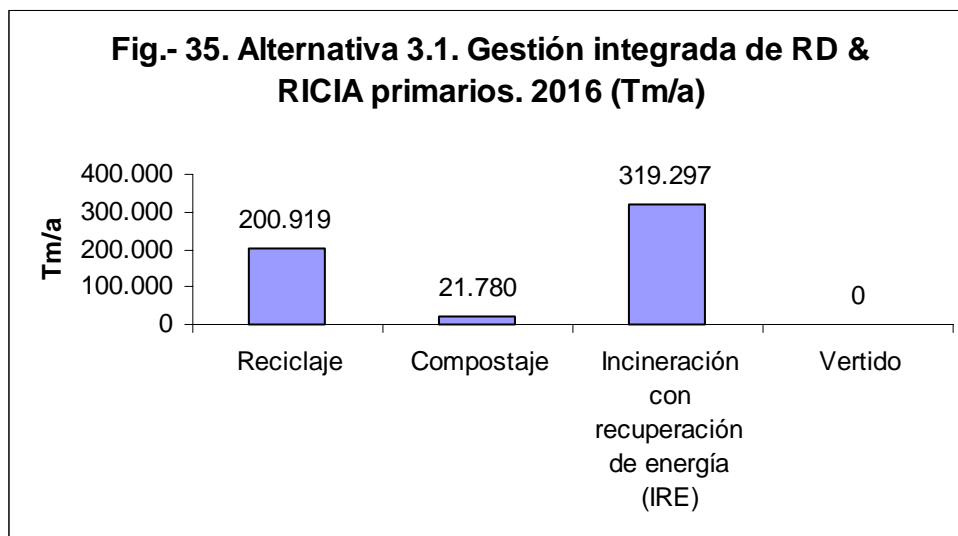
- Una (1) Planta de compostaje para todo Gipuzkoa.
- Instalaciones de reciclaje varias existentes: plantas de separación y clasificación de envases y embalajes de Legazpi y Urnieta.
- Una (1) Planta de valorización energética para la incineración con recuperación de energía de residuos en masa, lodos de EDAR y rechazos, incluida la

instalación de estabilización de cenizas generadas en el proceso de incineración. La Planta estaría ubicada en el corredor Donostialdea-Tolosaldea y daría servicio a los residuos en masa, los Lodos de EDAR y los rechazos de otros tratamientos de todo Gipuzkoa.

- Una (1) planta de maduración de escorias asociada a la planta de valorización energética.
- Capacidad de vertido de cenizas estabilizadas de la incineración con recuperación de energía.
- Capacidad de vertido del resto de residuos secundarios en los vertederos de Sasieta, Lapatx y Urteta, adaptados a las exigencias de la Directiva relativa al vertido de residuos.

En esta alternativa, las cantidades de residuos RD y RICIA primarios que van a cada solución de tratamiento se reflejan en la Fig.- 35 siguiente:

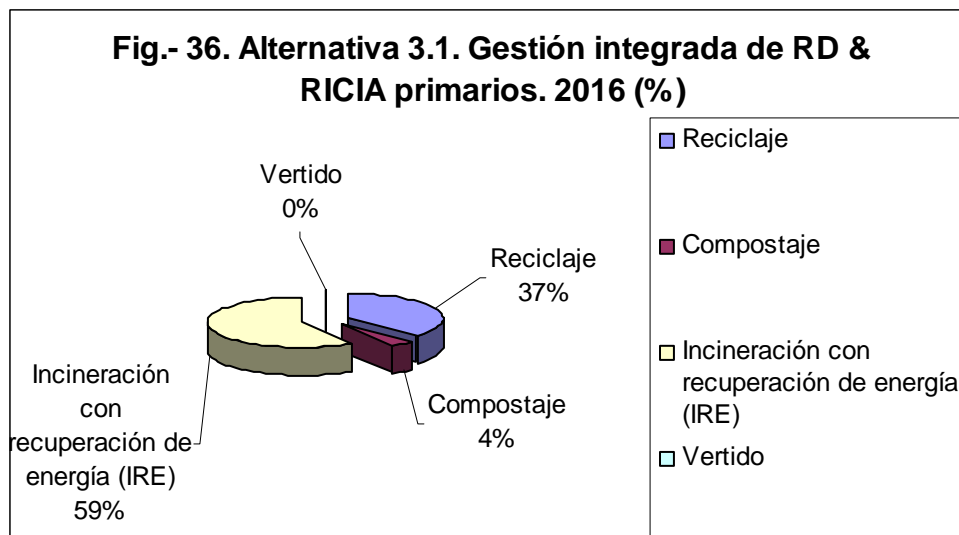
Fig.- 35. Alternativa 3.1. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En porcentaje, los residuos primarios que van a las distintas soluciones de tratamiento se reflejan en la Fig.- 36 siguiente:

Fig.- 36. Alternativa 3.1. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)



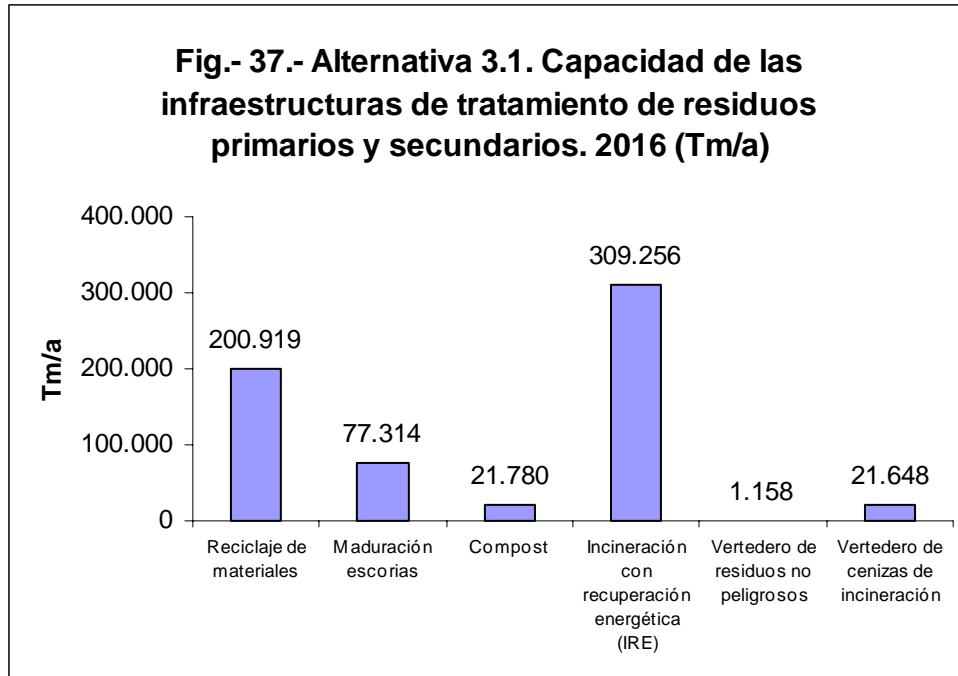
Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la figura anterior, del total de residuos RD y RICIA generados, el 37% va a reciclaje, el 4% a compostaje, y el 59% a valorización energética. Se refleja asimismo el principio estratégico asumido por el Plan Integral de vertido cero de los residuos primarios generados.

Las instalaciones de tratamiento se dimensionan para tratar la totalidad de los residuos primarios y de los secundarios generados durante el tratamiento de los residuos primarios, de manera que todos los residuos primarios y secundarios se sometan a operaciones de aprovechamiento de los recursos –materiales y energía- que contienen o se neutralice su peligrosidad con carácter previo a su vertido.

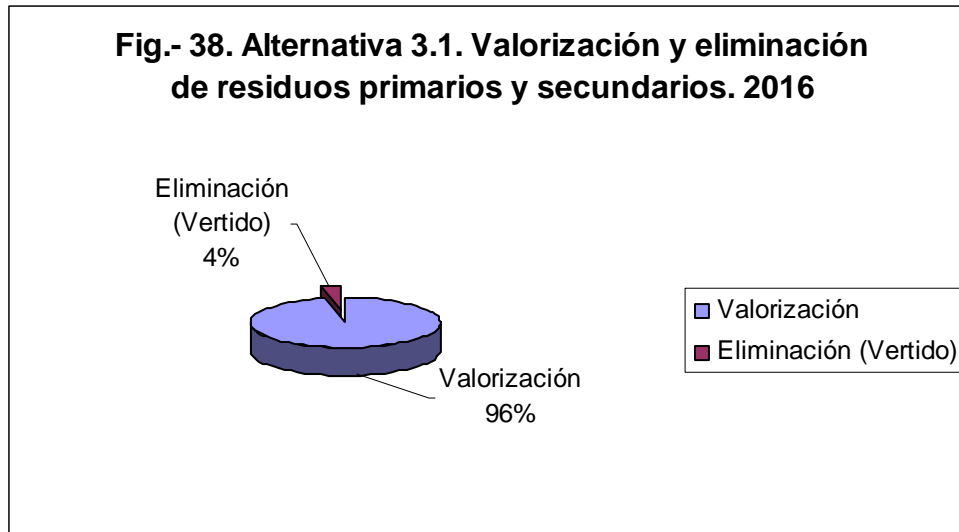
La capacidad de las instalaciones de tratamiento de la Alternativa 3.1. así definidas, se refleja en la Fig.- 37 siguiente:

Fig.- 37. Alternativa 3.1. Capacidad de las infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

A título ilustrativo, la Fig.- 38 refleja los porcentajes de valorización y eliminación de los residuos primarios y secundarios que serán tratados en el año 2016 de acuerdo con las decisiones adoptadas en la Alternativa 3.1. Según esta figura, si se terminase adoptando esta Alternativa se valorizarían el 96% de los residuos primarios y secundarios generados y se eliminaría por vertido el 4% restante.

Fig.- 38. Alternativa 3.1. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El porcentaje de valorización de los residuos con relación al total de residuos generados es un excelente indicador del grado de sostenibilidad que una gestión integrada de residuos es capaz de alcanzar. En el caso de esta Alternativa, los porcentajes alcanzados de valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios ponen de manifiesto el alto grado de sostenibilidad alcanzado por la misma, que superaría a los alcanzados por las Alternativas 1.1., 1.2, 2.1. y 2.2. desarrolladas anteriormente.

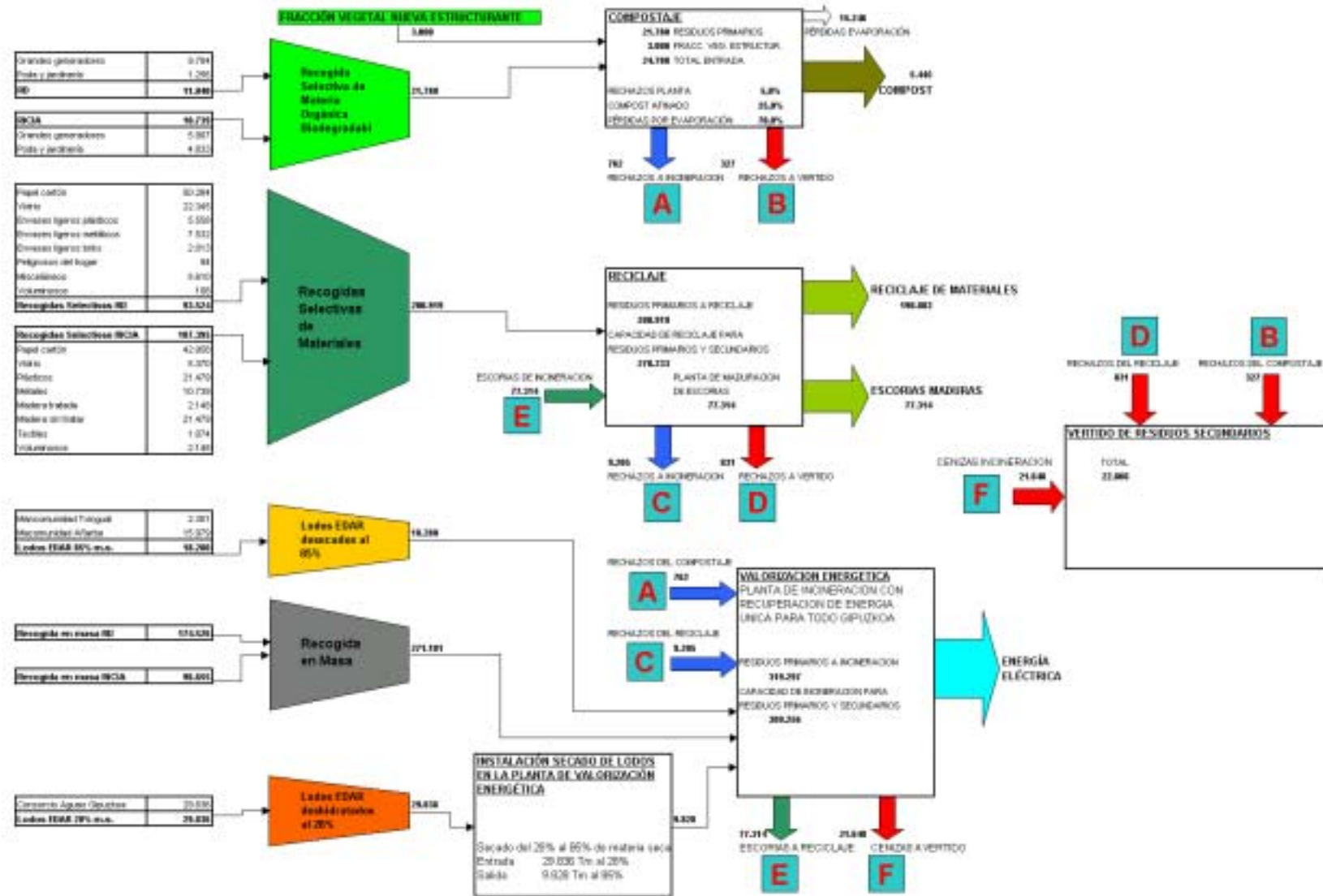
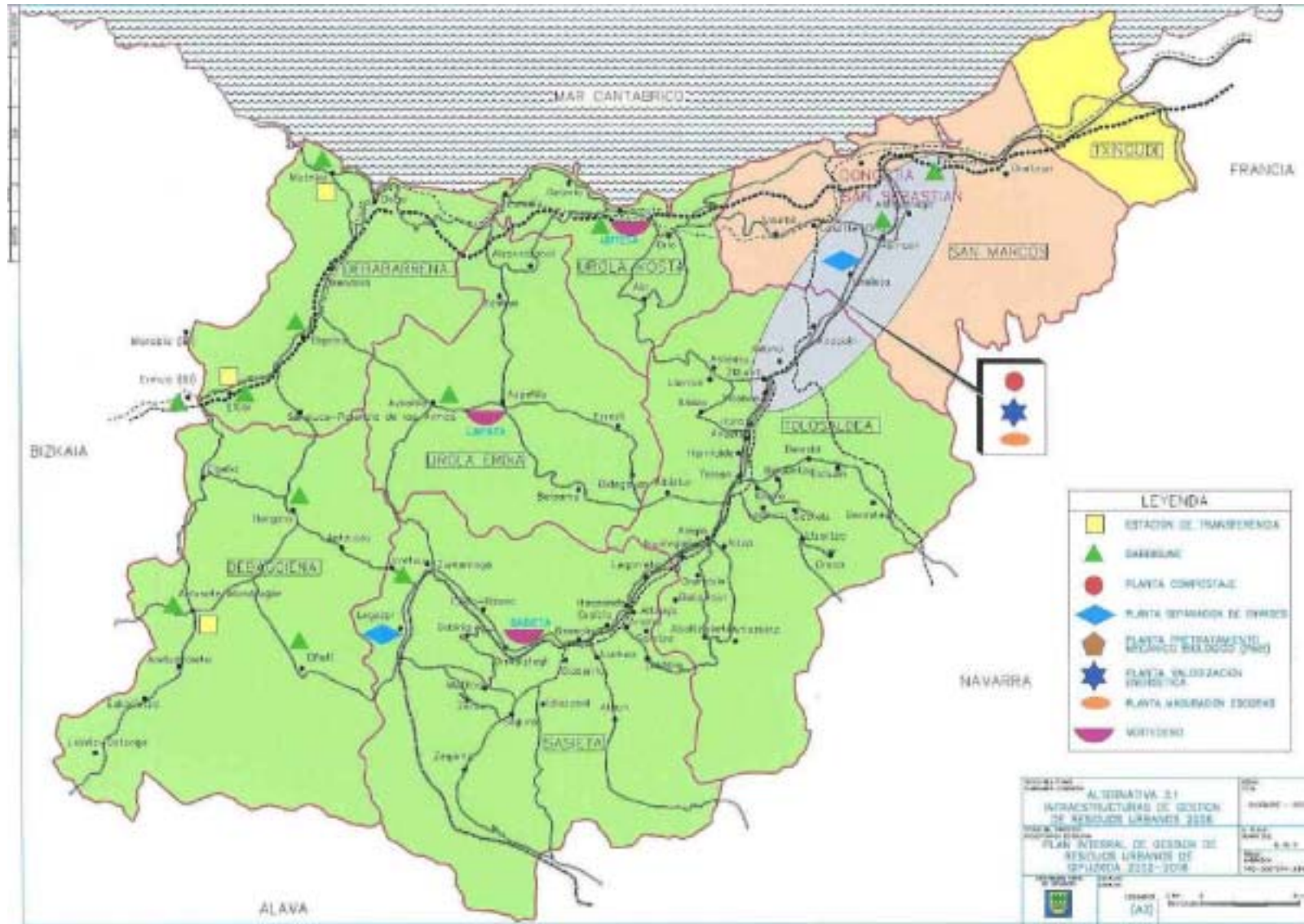


Fig.- 39. ALTERNATIVA 3.1.



18.7.- ALTERNATIVA 3.2.

Constituye una subalternativa dentro de la alternativa 3. Constaría de las instalaciones de tratamiento dimensionadas para las capacidades en toneladas/año necesarias en el año 2016 de acuerdo con los balances de masas y rendimientos analizados en el apartado 18.1 anterior. Todo esto según se refleja en la Tabla 51 siguiente:

Tabla 51- GIR Alternativa 3.2. 2016. (Tm/a y %)

ALTERNATIVA 3.2. (2016)									
RECOGIDA			VALORIZACION				ELIMINACION		
Tipo de recogida por tipo de residuo	Tm/a	%	Tratamiento	Tm/a	%	Tamaño Infraestr.	Tratamiento	Tm/a	%
Recogida selectiva M.O. Biodegradable	21.780	4,4%							
<i>RD</i>	11.040		Compostaje o Biometanización	21.780	4,0%	21.780			
Grandes generadores RD	9.784		(IN) Materia Orgánica recogida selectivamente	21.780		21.780			
Poda y jardinería RD	1.256		(OUT) Rechazos a incineración	762					
<i>RICIA</i>	10.739		(OUT) Rechazos a vertido	327					
Grandes generadores <i>RICIA</i>	5.907		(OUT) Compost	5.445					
Poda y jardinería <i>RICIA</i>	4.833								
Recogidas selectivas de materiales	200.919	40,7%	Reciclaje	200.919	37,1%	278.233			
<i>RD</i>	93.524		(IN) Materiales diversos recogidos selectivamente	200.919		200.919			
Papel cartón	50.264		(IN) Escorias de incineración IRE a reciclaje			77.314			
Vidrio	22.345		(OUT) Rechazos a incineración	9.205					
Envases ligeros plásticos	5.558		(OUT) Rechazos a vertido	831					
Envases ligeros metálicos	7.532		(OUT) Materiales a reciclaje	190.883					
Envases ligeros briks	2.013								
Residuos peligrosos del hogar	94		Incineración con recuperación de energía (IRE). Planta Manc. Txingudi	34.167	6,3%	35.338			
Misceláneos	5.610		(IN) Recogida en masa MTx	31.866		31.866			
Voluminosos	108		(IN) Lodos EDAR desecados al 85%	2.301		2.301			
<i>RICIA</i>	107.395		(IN) Rechazos del compostaje a incineración IRE			90			
Papel cartón	42.958		(IN) Rechazos del reciclaje a incineración IRE			1.082			
Vidrio	5.370		(OUT) Escorias a reciclaje			8.835			
Plásticos	21.479		(OUT) Cenizas a vertido			2.474			

Metales	10.739		(OUT) Electricidad				Vertido de residuos secundarios	22.806	4%
Madera tratada	2.148						Cenizas de la incineración	21.648	
Madera sin tratar	21.479						Rechazos del compostaje a vertido	327	
Textiles	1.074		Incineración con recuperación de energía (IRE). Planta Manc. San Marcos + Gipuzkoa Oeste	285.130	52,6%	273.918	Rechazos del reciclaje a vertido	831	
Voluminosos	2.148		(IN) Recogida en masa MSM y Gipuzkoa Oeste	239.315		239.315			
			(IN) Lodos EDAR desecados al 85%	15.979		15.979			
			(IN) Lodos EDAR deshidratados al 28% y desecados en la IRE al 85%	29.836		9.828			
Recogida en masa	271.181	54,9%	(IN) Rechazos del compostaje a incineración IRE			673			
<i>RD</i>	174.526		(IN) Rechazos del reciclaje a incineración IRE			8.123			
<i>RICIA</i>	96.655		(OUT) Escorias a reciclaje			68.479			
			(OUT) Cenizas a vertido			19.174			
			(OUT) Electricidad						
SUBTOTAL RD & RICIA	493.880	100,0%							
SUBTOTAL RD & RICIA	493.880	91,1%							
Lodos EDAR desecados al 85%	18.280	3,4%							
Mancomunidad Txingudi (1.956 T/a materia seca)	2.301								
Mancomunidad Añarbe (13.582 T/a materia seca)	15.979								
Lodos EDAR deshidratados al 28%	29.836	5,5%							
Consorcio Aguas Gipuzkoa (8.354 T/a materia seca)	29.836								
TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS GENERADOS (RD & RICIA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%	TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS VALORIZADOS (RD & RICIA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%		TOTAL RESIDUOS SECUNDARIOS VERTIDOS	22.806	4%

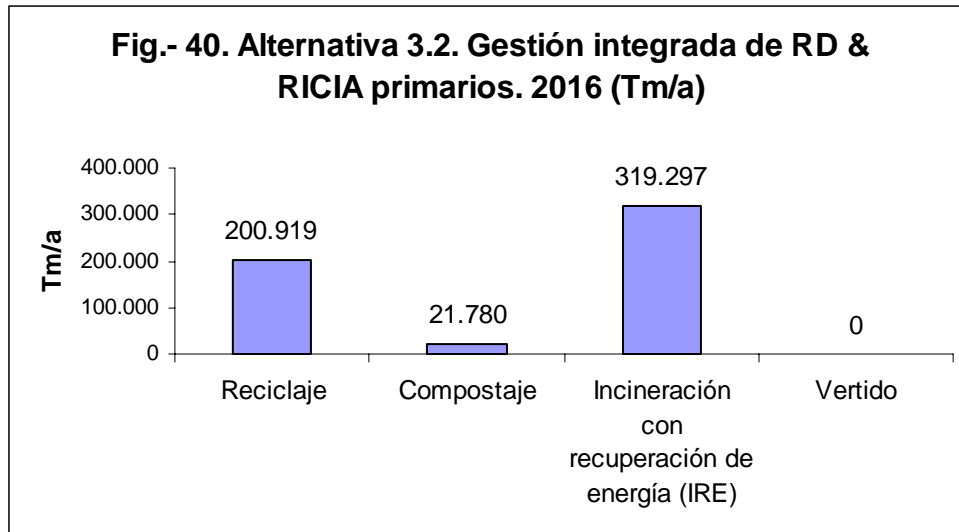
Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Las instalaciones de tratamiento se concretan de la siguiente manera:

- Una (1) Planta de compostaje para todo Gipuzkoa.
- Instalaciones de reciclaje varias existentes: plantas de separación y clasificación de envases y embalajes de Legazpi y Urnieta.
- Dos (2) Plantas de valorización energética para la incineración con recuperación de energía de residuos en masa, lodos de EDAR y rechazos, incluida la instalación de estabilización de cenizas generadas en el proceso de incineración.
 - Una (1) Planta estaría ubicada en el corredor Donostialdea-Tolosaldea y daría servicio a los residuos en masa, los Lodos de EDAR y los rechazos de otros tratamientos de la Mancomunidad de San Marcos y de Gipuzkoa Oeste, y
 - La otra (1) estaría ubicada en el entorno de Txingudi y daría servicio a los residuos en masa, los lodos de EDAR y los rechazos de otros tratamientos de la Mancomunidad de Txingudi y del Municipio de Hendaye.
- Sendas Plantas de maduración de escorias asociadas a las plantas de valorización energética.
- Capacidad de vertido de cenizas estabilizadas de la incineración con recuperación de energía.
- Capacidad de vertido del resto de residuos secundarios en los vertederos de Sasieta, Lapatx y Urteta, adaptados a las exigencias de la Directiva relativa al vertido de residuos.

En esta alternativa, las cantidades de residuos RD y RICIA primarios que van a cada solución de tratamiento se refleja en la Fig.- 40 siguiente:

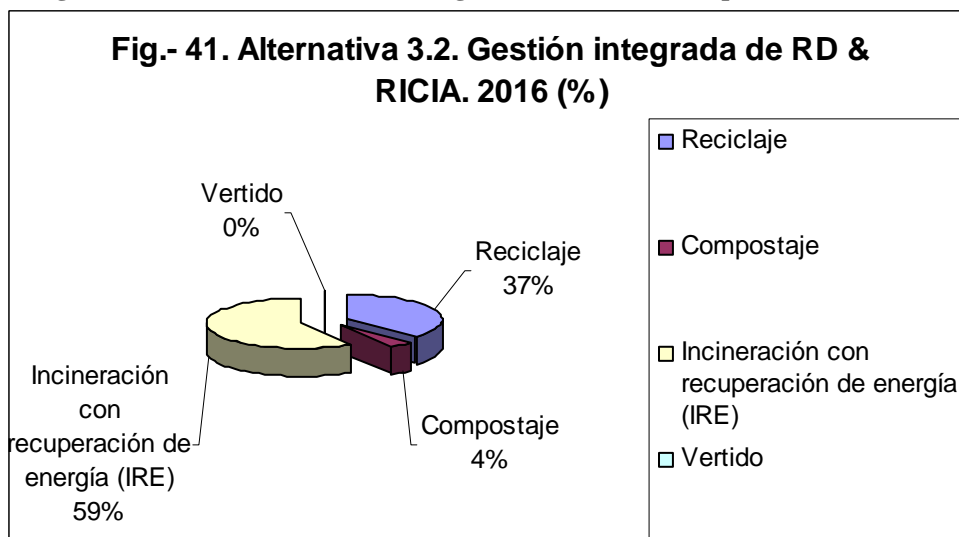
Fig.- 40. Alternativa 3.2. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En porcentaje, los residuos primarios que van a las distintas soluciones de tratamiento se reflejan en la Fig.- 41 siguiente:

Fig.- 41. Alternativa 3.2. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)



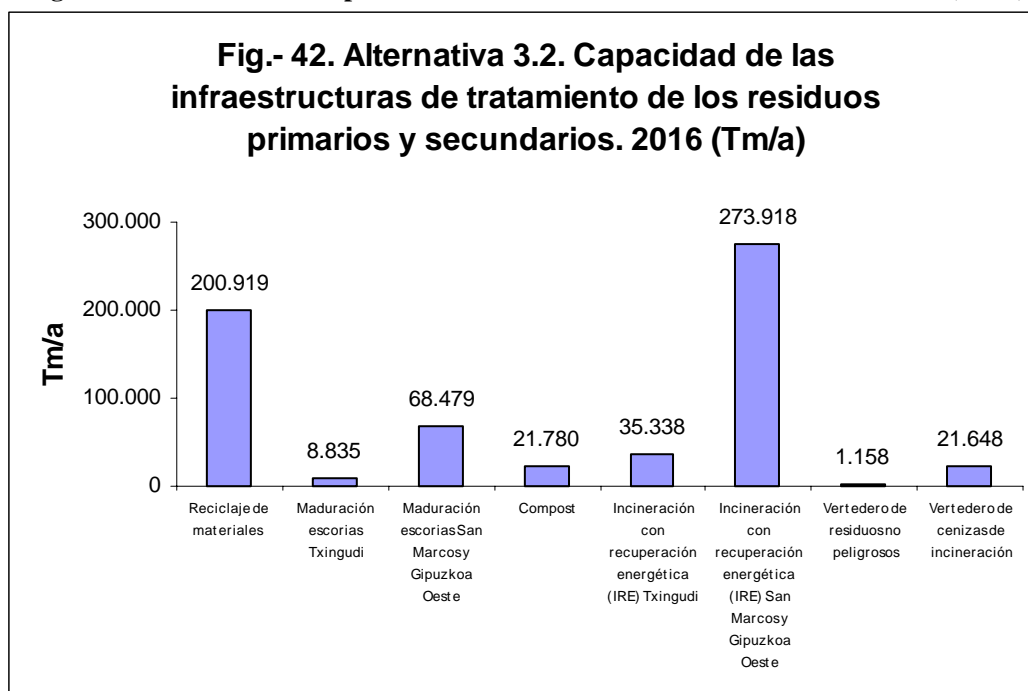
Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la figura anterior, del total de residuos RD y RICIA generados, el 37% va a reciclaje, el 4% a compostaje, y el 59% a valorización energética. Se refleja asimismo el principio estratégico asumido por el Plan Integral de vertido cero de los residuos primarios generados.

Las instalaciones de tratamiento se dimensionan para tratar la totalidad de los residuos primarios y de los secundarios generados durante el tratamiento de los residuos primarios, de manera que todos los residuos primarios y secundarios se sometan a operaciones de aprovechamiento de los recursos –materiales y energía- que contienen o se neutralice su peligrosidad con carácter previo a su vertido.

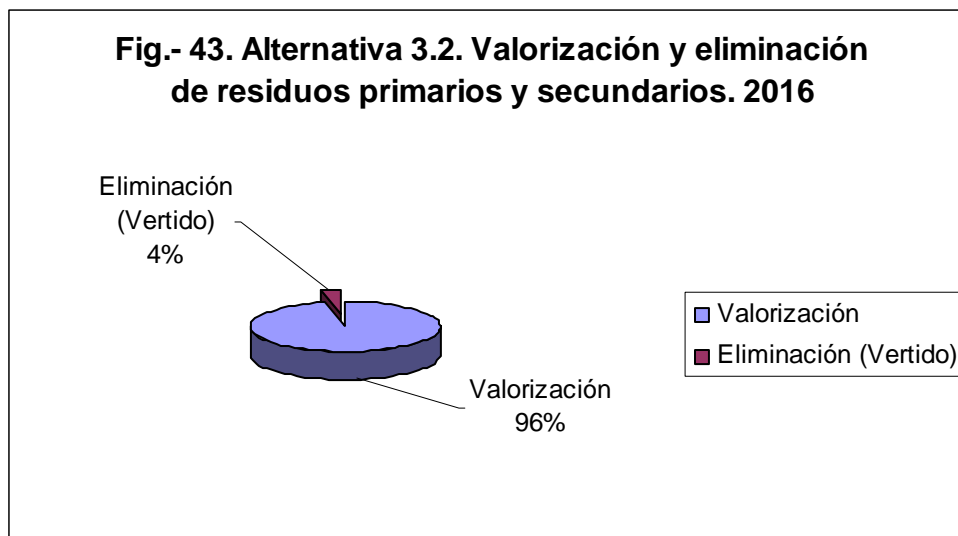
La capacidad de las instalaciones de tratamiento de la Alternativa 3.2. así definidas, se refleja en la Fig.- 42 siguiente:

Fig.- 42. Alternativa 3.2. Capacidad de las infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

A título ilustrativo, la Fig.- 43 refleja los porcentajes de valorización y eliminación de los residuos primarios y secundarios que serán tratados en el año 2016 de acuerdo con las decisiones adoptadas en la Alternativa 3.2. Según esta figura, si se terminase adoptando esta Alternativa se valorizarían el 96% de los residuos primarios y secundarios generados y se eliminaría por vertido el 4% restante.

Fig.- 43. Alternativa 3.2. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El porcentaje de valorización de los residuos con relación al total de residuos generados es un excelente indicador del grado de sostenibilidad que una gestión integrada de residuos es capaz de alcanzar. En el caso de esta Alternativa, los porcentajes alcanzados de valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios ponen de manifiesto el alto grado de sostenibilidad alcanzado por la misma, que superaría a los alcanzados por las Alternativas 1.1., 1.2 y 2.1. y 2.2. desarrolladas anteriormente.

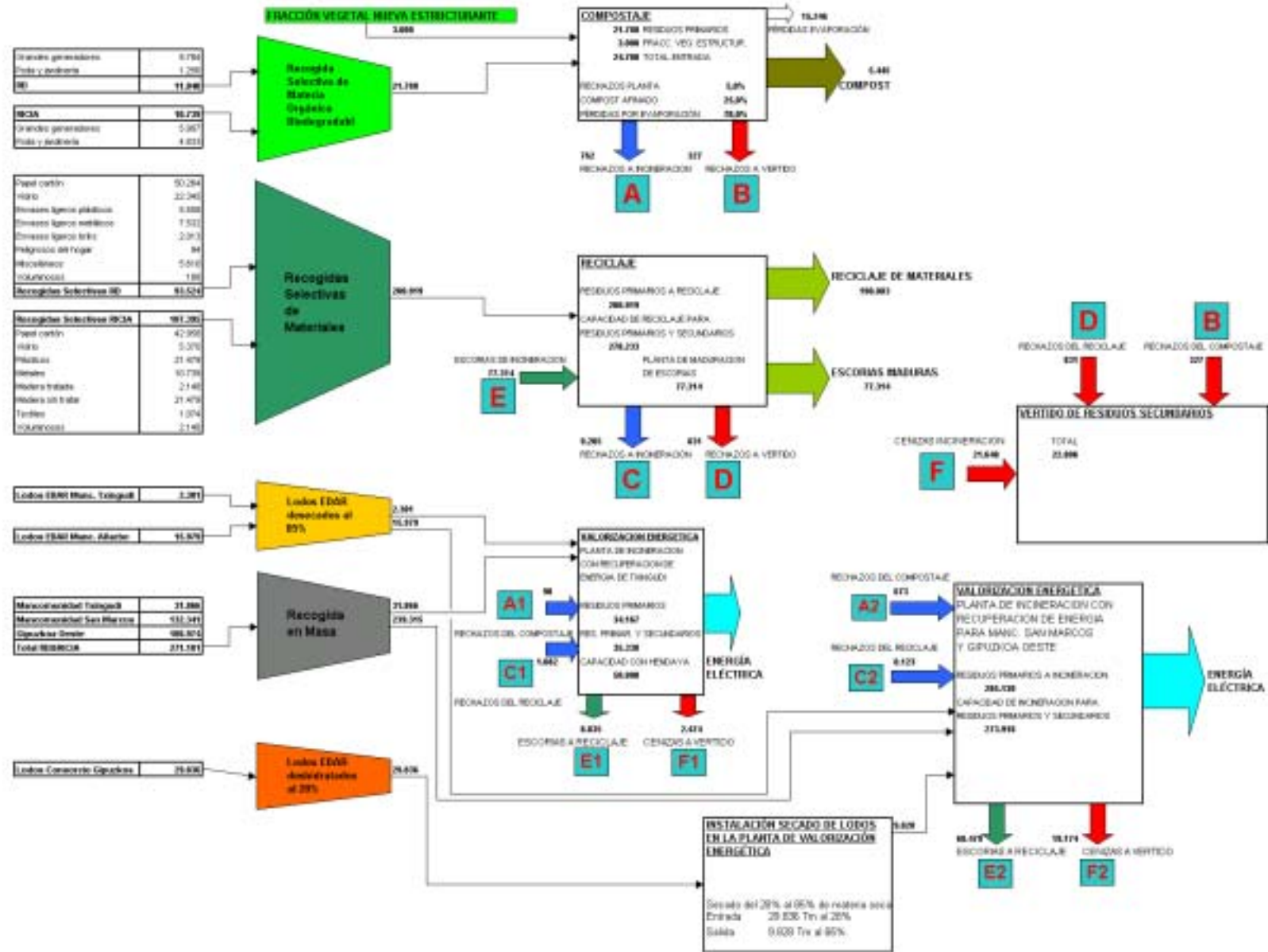
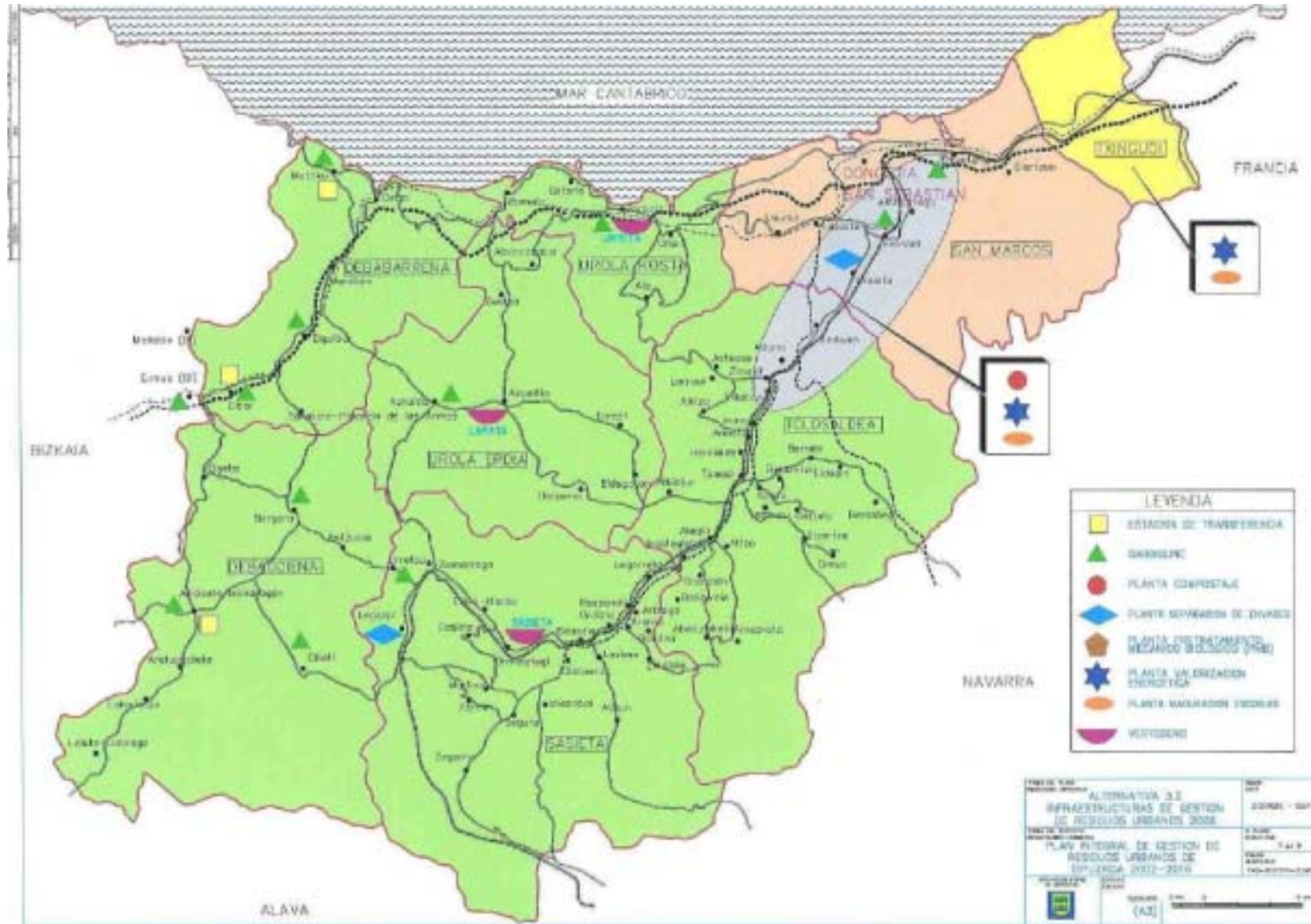


Fig.- 44. ALTERNATIVA 3.2.



18.8.- ALTERNATIVA 3.3.

Constituye una subalternativa dentro de la alternativa 3. Constaría de las instalaciones de tratamiento dimensionadas para las capacidades en toneladas/año necesarias en el año 2016 de acuerdo con los balances de masas y rendimientos analizados en el apartado 18.1 anterior. Todo esto según se refleja en la Tabla 52 siguiente:

Tabla 52– GIR Alternativa 3.3. 2016. (Tm/a y %)

ALTERNATIVA 3.3. (2016)									
RECOGIDA			VALORIZACION				ELIMINACION		
Tipo de recogida por tipo de residuo	Tm/a	%	Tratamiento	Tm/a	%	Tamaño Infraestr.	Tratamiento	Tm/a	%
Recogida selectiva M.O. Biodegradable	21.780	4,4%							
<i>RD</i>	11.040		Compostaje o Biometanización	21.780	4,0%	21.780			
Grandes generadores RD	9.784		(IN) Materia Orgánica recogida selectivamente	21.780		21.780			
Poda y jardinería RD	1.256		(OUT) Rechazos a incineración	762					
<i>RICIA</i>	10.739		(OUT) Rechazos a vertido	327					
Grandes generadores RICA	5.907		(OUT) Compost	5.445					
Poda y jardinería RICA	4.833								
Recogidas selectivas de materiales	200.919	40,7%	Reciclaje	200.919	37,1%	278.233			
<i>RD</i>	93.524		(IN) Materiales diversos recogidos selectivamente	200.919		185.373			
Papel cartón	50.264		(IN) Escorias de incineración IRE a reciclaje			83.708			
Vidrio	22.345		(OUT) Rechazos a incineración	9.205					
Envases ligeros plásticos	5.558		(OUT) Rechazos a vertido	831					
Envases ligeros metálicos	7.532		(OUT) Materiales a reciclaje	190.883					
Envases ligeros briks	2.013								
Residuos peligrosos del hogar	94		Incineración con recuperación de energía (IRE). Planta Manc. Txingudi (*)	34.167	6,3%	35.338			
Misceláneos	5.610		(IN) Recogida en masa MTx	31.866		31.866			
Voluminosos	108		(IN) Lodos EDAR desecados al 85%	2.301		2.301			
<i>RICIA</i>	107.395		(IN) Rechazos del compostaje a incineración IRE			90			
Papel cartón	42.958		(IN) Rechazos del reciclaje a incineración IRE			1.082			
Vidrio	5.370		(OUT) Escorias a reciclaje			8.835			
Plásticos	21.479		(OUT) Cenizas a vertido			2.474			

Metales	10.739		(OUT) Electricidad				Vertido de residuos secundarios	22.806	4%
Madera tratada	2.148						Cenizas de la incineración	21.648	
Madera sin tratar	21.479						Rechazos del compostaje a vertido	327	
Textiles	1.074		Incineración con recuperación de energía (IRE). Planta Manc. San Marcos	148.320	27,4%	153.184	Rechazos del reciclaje a vertido	831	
Voluminosos	2.148		(IN) Recogida en masa MSM	132.341		132.341			
			(IN) Lodos EDAR desecados al 85%	15.979		15.979			
			(IN) Rechazos del compostaje a incineración IRE			372			
Recogida en masa	271.181	54,9%	(IN) Rechazos del reciclaje a incineración IRE			4.492			
RD	174.526		(OUT) Escorias a reciclaje			38.296			
RICIA	96.655		(OUT) Cenizas a vertido			10.723			
			(OUT) Electricidad						
SUBTOTAL RD & RICIA	493.880	100,0%							
			Incineración con recuperación de energía (IRE). Planta Gipuzkoa Oeste	136.810	25,2%	120.734			
SUBTOTAL RD & RICIA	493.880	91,1%	(IN) Recogida en masa Gipuzkoa Oeste	106.974		106.974			
			(IN) Lodos EDAR deshidratados al 28% y desecados en la IRE al 85%	29.836		9.828			
Lodos EDAR desecados al 85%	18.280	3,4%	(IN) Rechazos del compostaje a incineración IRE			301			
Mancomunidad Txingudi (1.956 T/a materia seca)	2.301		(IN) Rechazos del reciclaje a incineración IRE			3.631			
Mancomunidad Añarbe (13.582 T/a materia seca)	15.979		(OUT) Escorias a reciclaje			30.183			
			(OUT) Cenizas a vertido			8.541			
			(OUT) Electricidad						
Lodos EDAR deshidratados al 28%	29.836	5,5%							
Consorcio Aguas Gipuzkoa (8.354 T/a materia seca)	29.836								
TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS GENERADOS (RD & RICIA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%	TOTAL RESIDUOS PRIMARIOS VALORIZADOS (RD & RICIA & LODOS EDAR)	541.996	100,0%		TOTAL RESIDUOS SECUNDARIOS VERTIDOS	22.806	4%

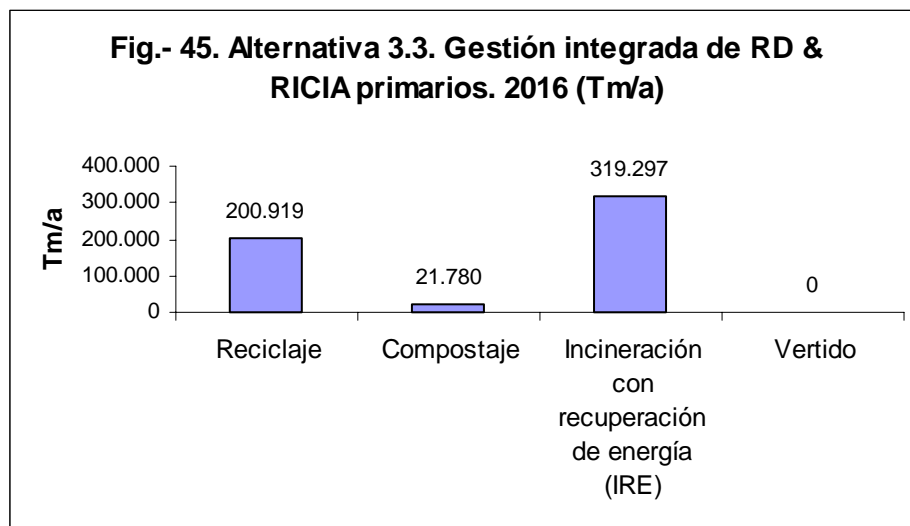
Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Las instalaciones de tratamiento se concretan de la siguiente manera:

- Una (1) Planta de compostaje para todo Gipuzkoa.
- Instalaciones de reciclaje varias existentes: plantas de separación y clasificación de envases y embalajes de Legazpi y Urnieta.
- Tres (3) Plantas de valorización energética para la incineración con recuperación de energía de residuos en masa, lodos de EDAR y rechazos, incluidas las instalaciones de estabilización de cenizas generadas en el proceso de incineración:
 - Una (1) Planta estaría ubicada en el entorno del Área Metropolitana de San Sebastián y daría servicio a los residuos en masa, los Lodos de EDAR y los rechazos de otros tratamientos de la Mancomunidad de San Marcos.
 - Una (1) Planta estaría ubicada en el entorno de Txingudi y daría servicio a los residuos en masa, los Lodos de EDAR y los rechazos de otros tratamientos de la Mancomunidad de Txingudi y del Municipio de Hendaye, y
 - Una (1) Planta estaría ubicada en el eje formado por los vertederos de Urteta, Lapatx y Sasieta y daría servicio a los residuos en masa, los Lodos de EDAR y los rechazos de otros tratamientos del Área de Gestión de Gipuzkoa Oeste
- Sendas Plantas de maduración de escorias asociadas a las plantas de valorización energética.
- Capacidad de vertido de cenizas estabilizadas de la incineración con recuperación de energía.
- Capacidad de vertido del resto de residuos secundarios en los vertederos de Sasieta, Lapatx y Urteta, adaptados a las exigencias de la Directiva relativa al vertido de residuos.

En esta alternativa, las cantidades de residuos RD y RICIA primarios que van a cada solución de tratamiento se refleja en la Fig.- 45 siguiente:

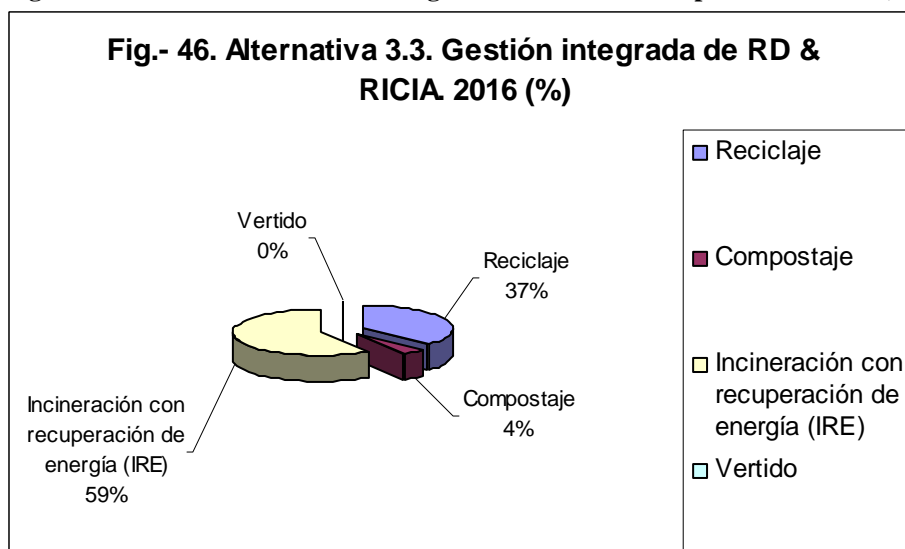
Fig.- 45. Alternativa 3.3. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En porcentaje, los residuos primarios que van a las distintas soluciones de tratamiento se reflejan en la Fig.- 46 siguiente:

Fig.- 46. Alternativa 3.3. Gestión integrada de RD & RICIA primarios. 2016 (%)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

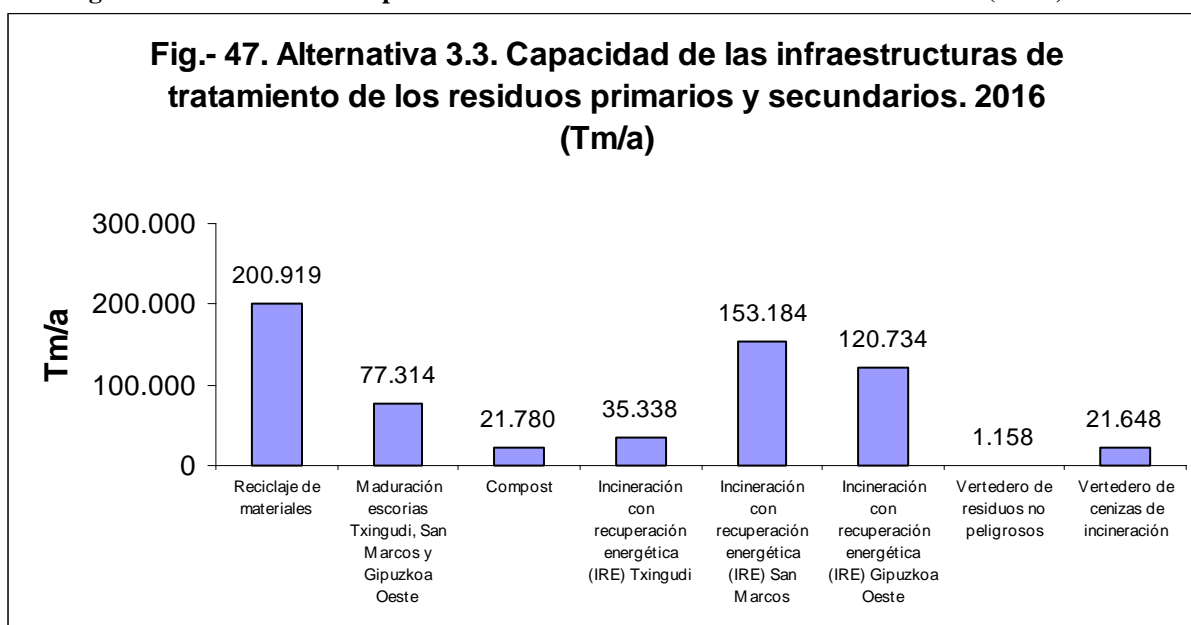
Como vemos en la figura anterior, del total de residuos RD y RICIA generados, el 37% va a reciclaje, el 4% a compostaje, y el 59% a valorización energética. Se refleja

asimismo el principio estratégico asumido por el Plan Integral de vertido cero de los residuos primarios generados.

Las instalaciones de tratamiento se dimensionan para tratar la totalidad de los residuos primarios y de los secundarios generados durante el tratamiento de los residuos primarios, de manera que todos los residuos primarios y secundarios se sometan a operaciones de aprovechamiento de los recursos –materiales y energía- que contienen o se neutralice su peligrosidad con carácter previo a su vertido.

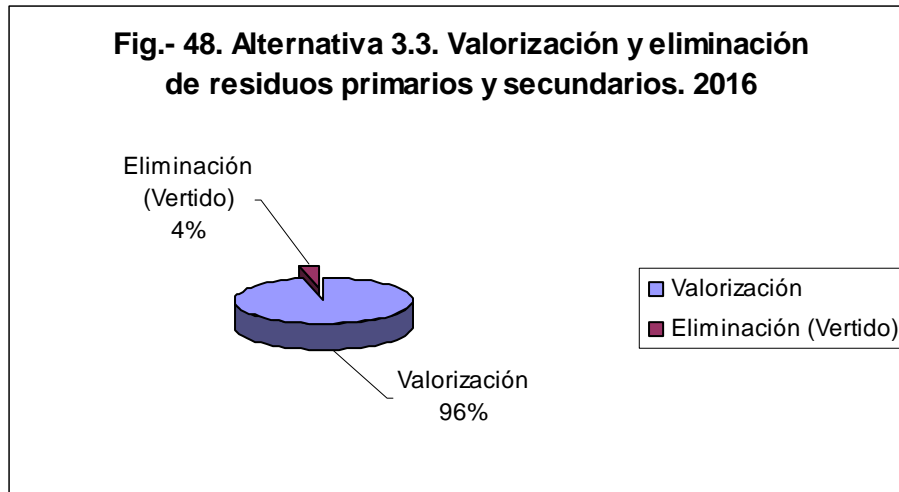
La capacidad de las instalaciones de tratamiento de la Alternativa 3.3. así definidas, se refleja en la Fig.- 47 siguiente:

Fig.- 47. Alternativa 3.3. Capacidad de las infraestructuras de tratamiento. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

A título ilustrativo, la Fig.- 48 refleja los porcentajes de valorización y eliminación de los residuos primarios y secundarios que serán tratados en el año 2016 de acuerdo con las decisiones adoptadas en la Alternativa 3.3. Según esta figura, si se terminase adoptando esta Alternativa se valorizarían el 96% de los residuos primarios y secundarios generados y se eliminaría por vertido el 4% restante.

Fig.- 48. Alternativa 3.3. Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016 (%)

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El porcentaje de valorización de los residuos con relación al total de residuos generados es un excelente indicador del grado de sostenibilidad que una gestión integrada de residuos es capaz de alcanzar. En el caso de esta Alternativa, los porcentajes alcanzados de valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios ponen de manifiesto el alto grado de sostenibilidad alcanzado por la misma, que superaría a los alcanzados por las Alternativas 1.1., 1.2, 2.1. y 2.2. desarrolladas anteriormente.

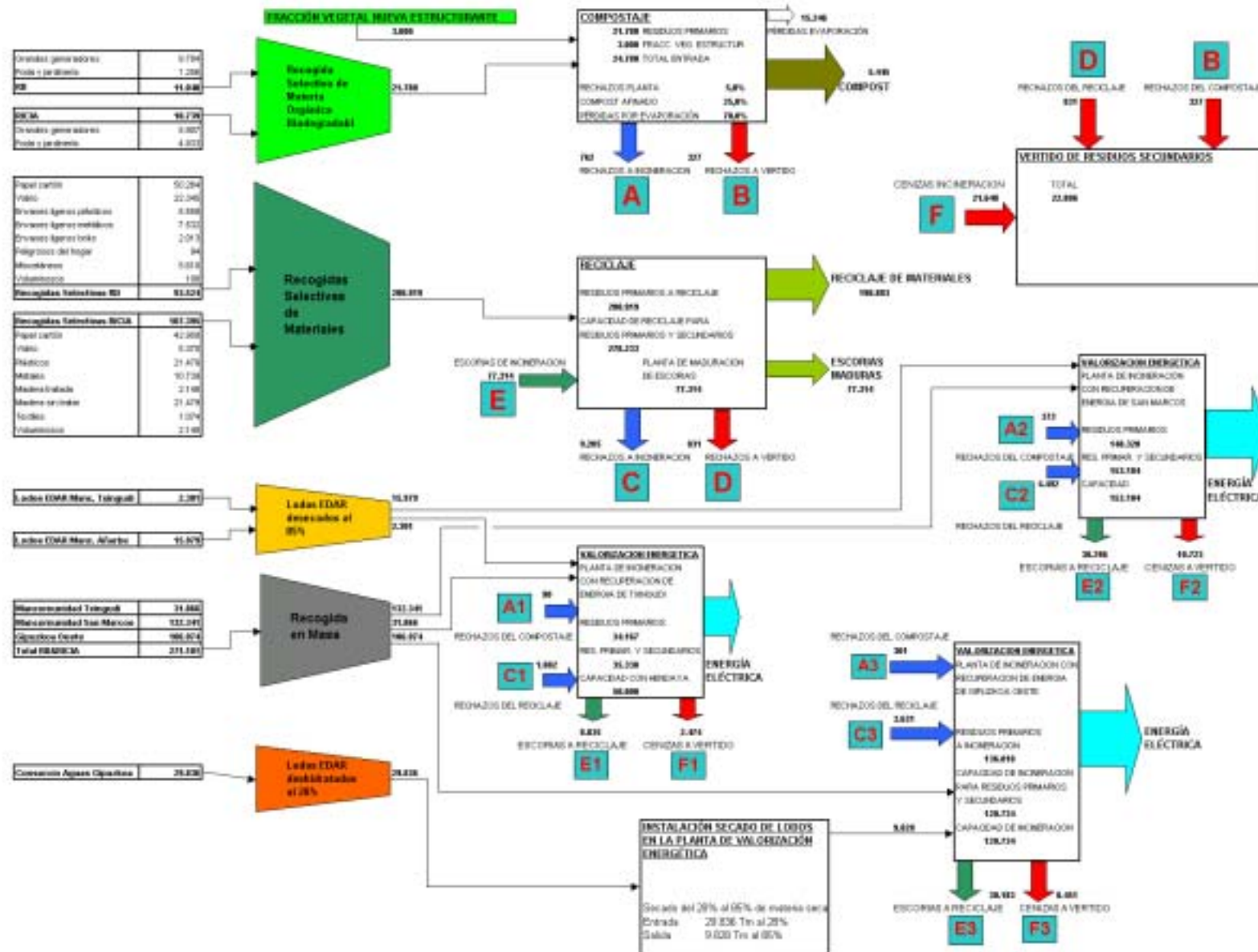
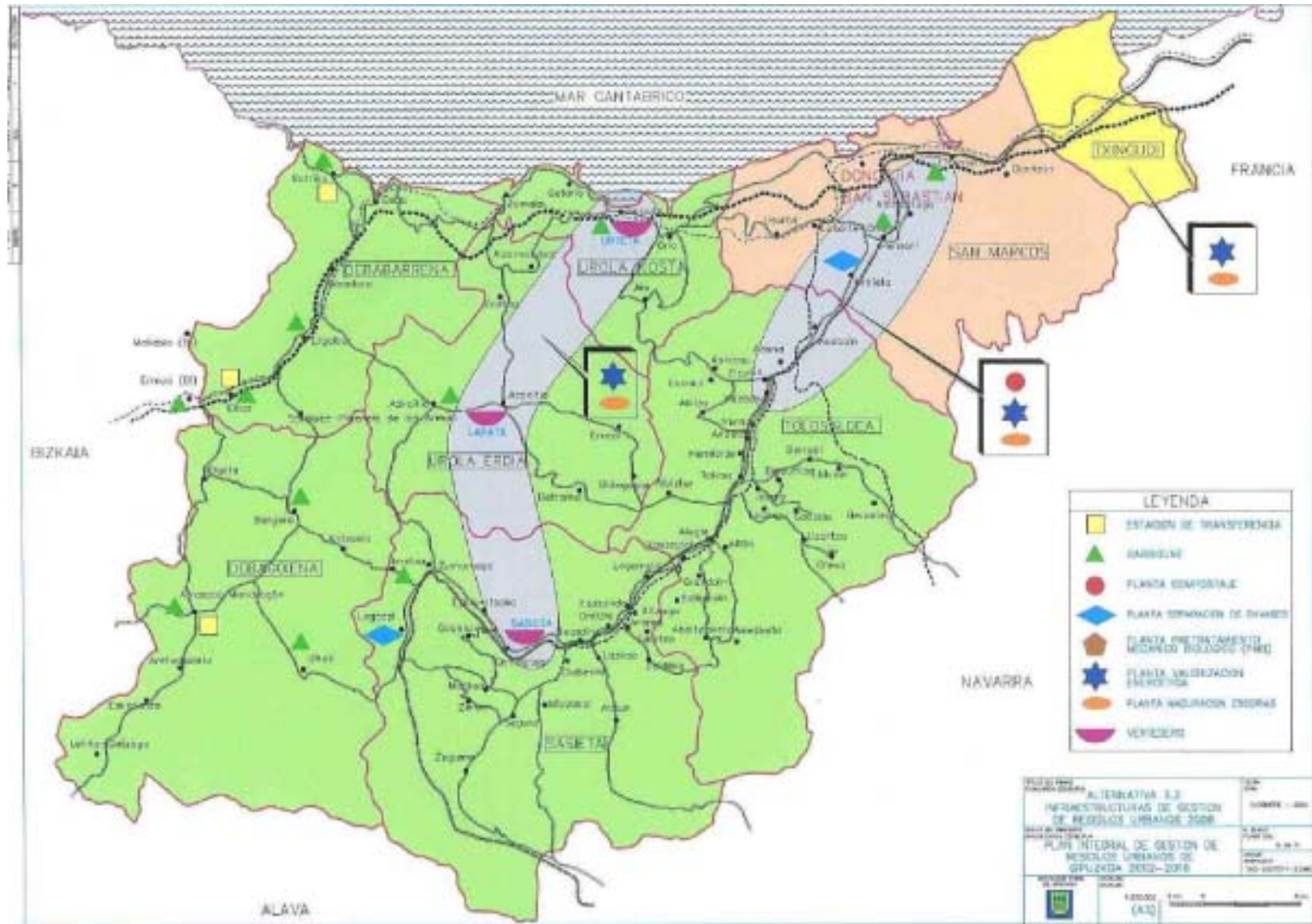


Fig.- 49. ALTERNATIVA 3.3.



18.9.- SOMERA COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

La Tabla 53 recoge de manera resumida las cantidades de residuos que van a valorización y a eliminación de la totalidad de residuos primarios y secundarios generados y que son tratados en las distintas instalaciones en cada Alternativa.

Tabla 53- Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios 2016 (Tm/a)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1	Alt. 3.2	Alt. 3.3
Valorización	782.790	782.790	708.231	708.231	609.269	609.269	609.269
Eliminación	81.462	81.462	50.216	50.216	22.806	22.806	22.806
Total	864.252	864.252	758.447	758.447	632.075	632.075	632.075

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como se desprende de la Tabla anterior, en las Alternativas 1.1. y 1.2. se manipularían 864.252 Tm/año de residuos primarios y secundarios para conseguir el objetivo estratégico de vertido cero de las 541.996 Tm/año de residuos primarios totales generados en el año 2016, mientras que en las Alternativas 2.1. y 2.2. se han de manipular 758.447 Tm/año y en las Alternativas 3.1, 3.2. y 3.3. se manipularían 632.075 Tm/año para lograr los mismos objetivos.

Expresadas en porcentaje las cantidades anteriores, obtenemos la Tabla 54 siguiente:

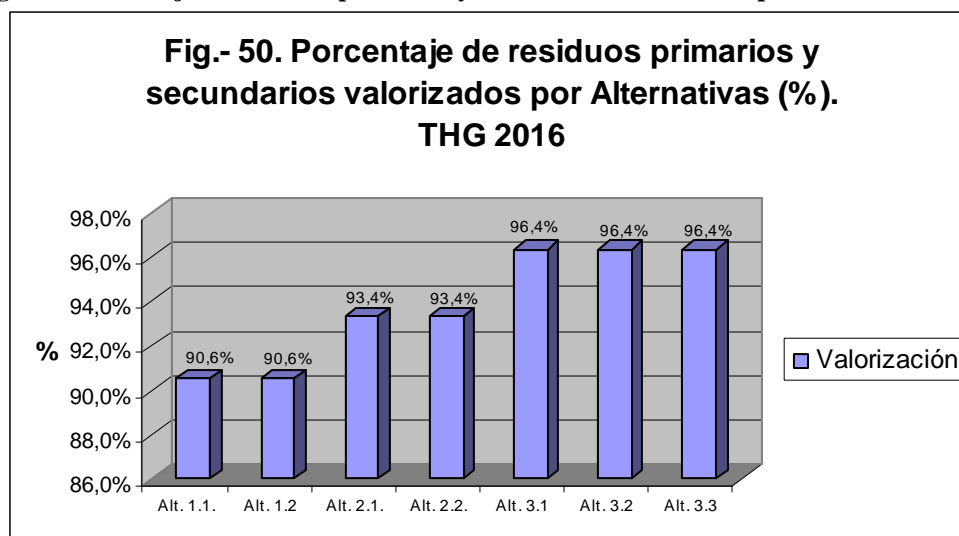
Tabla 54- Valorización y eliminación de residuos primarios y secundarios. 2016 (%)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1	Alt. 3.2	Alt. 3.3
Valorización	90,6%	90,6%	93,4%	93,4%	96,4%	96,4%	96,4%
Eliminación	9,4%	9,4%	6,6%	6,6%	3,6%	3,6%	3,6%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Los resultados de la Tabla anterior se reflejan en la Fig.- 50 para los porcentajes de valorización alcanzados para los residuos primarios y secundarios tratados en cada Alternativa.

Fig.- 50. Porcentaje de residuos primarios y secundarios valorizados por Alternativas. 2016



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos los porcentajes de valorización para las diferentes Alternativas varían entre el 90,6% alcanzado en las Alternativas 1.1. y 1.2., el 93,4% de las Alternativas 2.1. y 2.2. y el 96,4% de las Alternativas 3.1., 3.2. y 3.3.

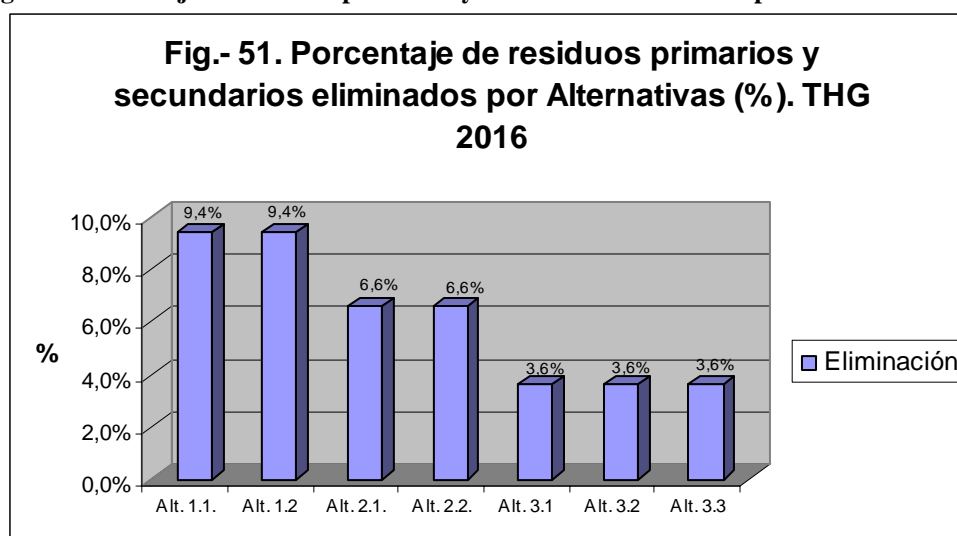
Desde este indicador, y exclusivamente a título de anécdota, podríamos afirmar que aparecerían como opciones de gestión integrada de residuos más sostenibles las Alternativas 3.1., 3.2. y 3.3. que las Alternativas 1.1. y 1.2., o que las Alternativas 2.1. y 2.2.

En sentido contrario, la Fig.- 51 refleja los porcentajes de eliminación por vertido alcanzados para los residuos primarios y secundarios tratados en cada Alternativa.

Como vemos los porcentajes de eliminación para las diferentes Alternativas varían entre el 9,4% alcanzado en las Alternativas 1.1. y 1.2., el 6,6% de las Alternativas 2.1. y 2.2. y el 3,6% de las Alternativas 3.1., 3.2. y 3.3.

También desde este indicador especular del anterior, podríamos afirmar que aparecerían como opciones de gestión integrada de residuos más sostenibles las Alternativas 3.1., 3.2. y 3.3. que las Alternativas 1.1. y 1.2., o que las Alternativas 2.1. y 2.2.

Fig.- 51. Porcentaje de residuos primarios y secundarios eliminados por Alternativas. 2016



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

La Tabla 55 recoge el “ratio o índice de manipulación” de los residuos primarios y secundarios en cada una de las Alternativas.

Entendemos por “ratio de manipulación” de los residuos primarios y secundarios generados, el índice que refleja la relación entre los residuos primarios y secundarios manipulados en cada Alternativa y la totalidad de los residuos RD y RICIA primarios generados y tratados. Un índice mayor indica un mayor nivel de manipulación y por tanto de manejo de toneladas y en cierta medida de ineficacia del sistema para la consecución del mismo objetivo estratégico de lograr el vertido cero de los residuos primarios generados.

Tabla 55- Ratio de residuos primarios y secundarios manipulados 2016 (%)

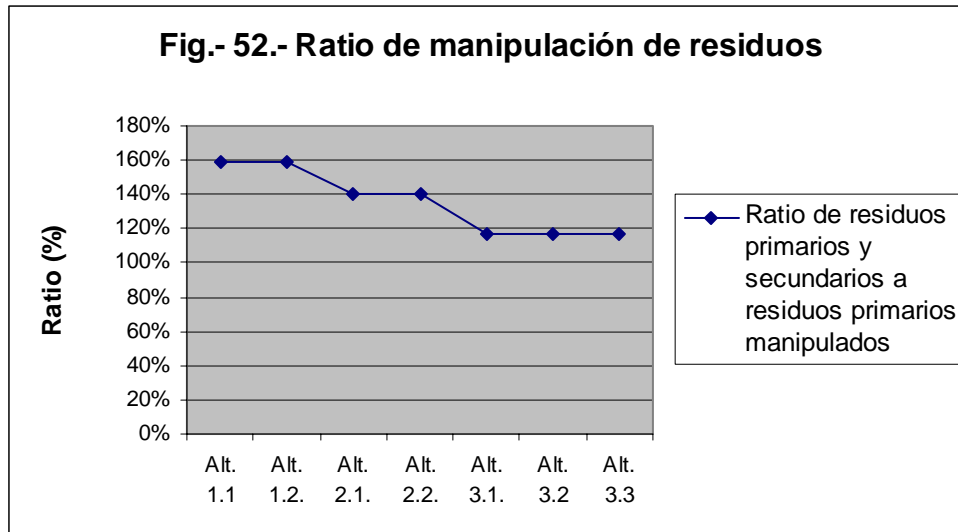
	Alt. 1.1	Alt. 1.2	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt. 3.1	Alt. 3.2	Alt. 3.3
Ratio de residuos primarios y secundarios a residuos primarios manipulados	159%	159%	140%	140%	117%	117%	117%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como deducimos de la Tabla anterior, mientras que en las Alternativas 3.1., 3.2. y 3.3. deberíamos tratar 117 kilogramos de residuos primarios y secundarios por cada 100 kilogramos de residuos primarios generados, en la Alternativa 2. deberíamos tratar 140 y en las Alternativas 1.1., 1.2. y 1.3. serían 159 los kilos de residuos primarios y secundarios manipulados. Como vemos, también desde este punto de vista serían más eficaces las Alternativas 3 que la Alternativa 2 o que las Alternativas 1.

Los anteriores valores del ratio o índice de manipulación aparecen reflejados gráficamente en la Fig.- 52 siguiente:

Fig.- 52. Ratio de manipulación de residuos primarios y secundarios 2016



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

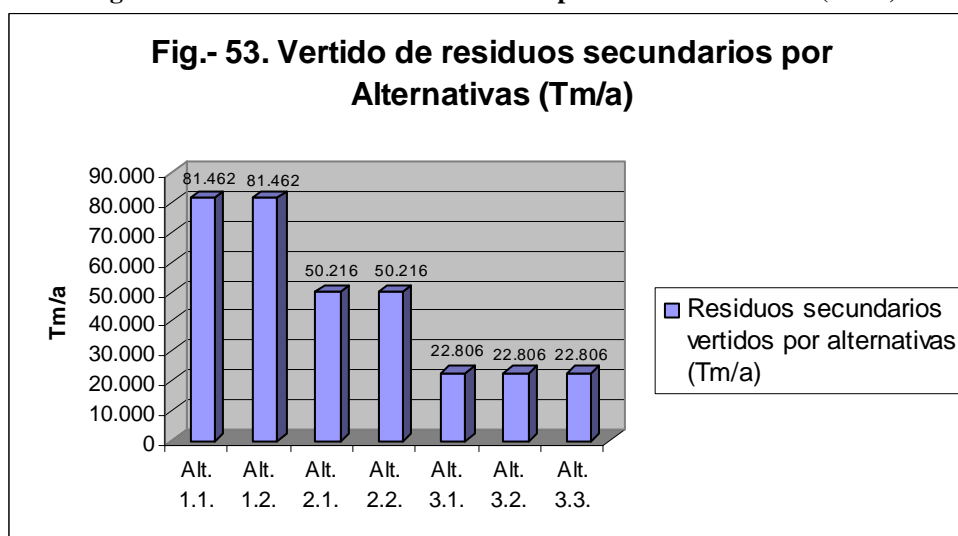
La Tabla 56 recoge los residuos secundarios vertidos por cada Alternativa en el año 2016.

Tabla 56- Vertido de residuos secundarios por Alternativas 2016 (Tm/a)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1.	Alt. 3.2.	Alt. 3.3.
Residuos secundarios vertidos por alternativas (Tm/a)	81.462	81.462	50.216	50.216	22.806	22.806	22.806

Gráficamente los valores anteriores quedan reflejados en la Fig.-53 siguiente:

Fig.- 53. Vertido de residuos secundarios por Alternativas. 2016 (Tm/a)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Si comparamos estas cantidades, es decir, las cantidades de residuos secundarios vertidos con las cantidades de residuos primarios generados en Gipuzkoa en el año 2016, obtenemos la Tabla 57 siguiente:

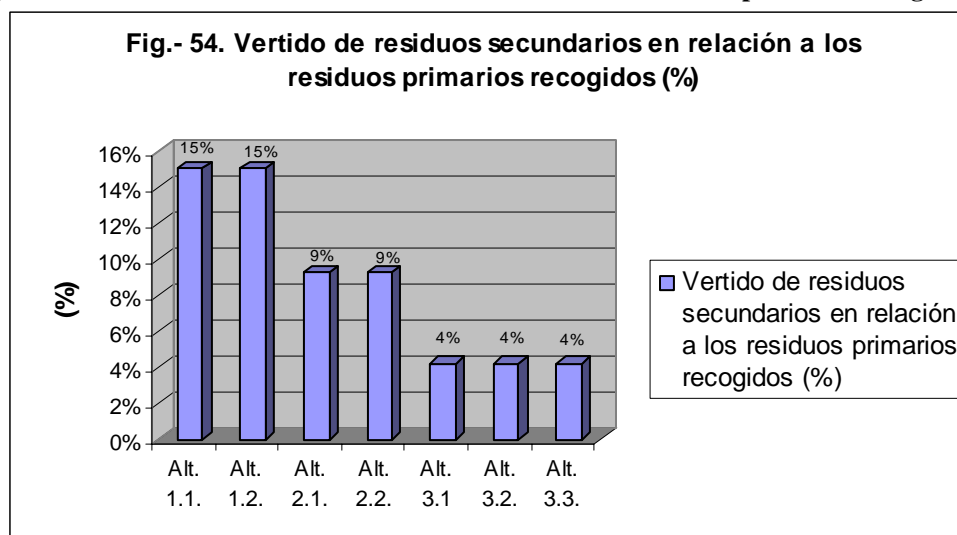
Tabla 57- Relación de los residuos secundarios vertidos a los residuos primarios recogidos 2016 (%)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1	Alt. 3.2.	Alt. 3.3.
Vertido de residuos secundarios en relación a los residuos primarios recogidos (%)	15%	15%	9%	9%	4%	4%	4%

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Los anteriores valores aparecen reflejados gráficamente en la Fig.- 54 siguiente:

Fig.- 54. Vertido de residuos secundarios con relación a los residuos primarios recogidos (%)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como era de esperar, también se generan menos residuos secundarios en las Alternativas 3 que en las Alternativas 1 y 2, puesto que mientras en las primeras se generan 4 kilos de residuos secundarios por cada 100 kilos de residuos primarios recogidos y tratados en las otras se generan 9 y 15 kilos respectivamente de residuos secundarios que deben ser depositados en vertedero.

19.- INFRAESTRUCTURAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS Y DE TRANSPORTE EN GIPUZKOA 2001-2006.

En la actualidad y según los datos analizados en el Anexo 2 al presente Plan Integral las infraestructuras de gestión de residuos urbanos son las representadas gráficamente en el “Mapa de Infraestructuras de Gestión de Residuos Urbanos. Situación actual 2001” que se recoge a continuación.

Una comparación entre este Mapa y los resultantes de la implantación de cualquiera de las Alternativas de Gestión Integrada analizadas más arriba, nos da las variaciones sustanciales que se producirían en las infraestructuras de gestión de residuos urbanos en Gipuzkoa entre los años 2001 y 2006.

Respecto a las nuevas infraestructuras que se implantarían para el año 2006, las mismas aparecen reflejadas en los Mapas específicos de cada Alternativa recogidos anteriormente en su respectivo apartado.

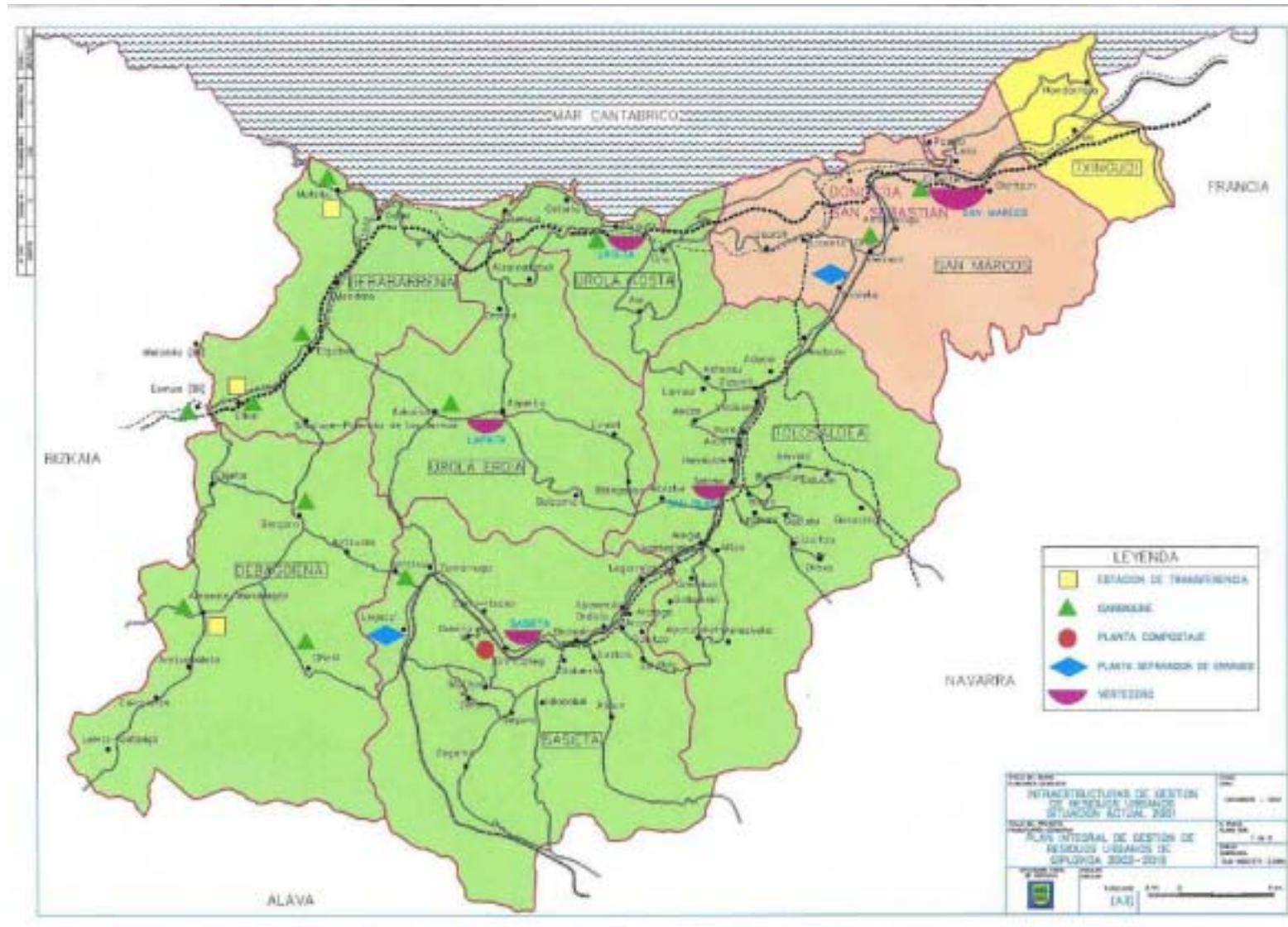
Como se ha señalado en el capítulo 18 anterior las nuevas infraestructuras se ubicarían a lo largo del corredor Tolosaldea-Donostialdea y del eje formado por los actuales vertederos de Urteta, Lapatx y Sasieta dependiendo de las necesidades de las distintas Alternativas. Una vez decidida una Alternativa concreta, la ubicación exacta de las nuevas infraestructuras deberá ser objeto de un estudio específico complementario del presente Plan. Y sólo a partir de ese momento se podrán calcular los costes de transporte definitivos y la ubicación, inversiones y costes de las estaciones de transferencia necesarias o de los puntos intermedios para manejo de cajeras intercambiables en función de las posibilidades que en este sentido ofrecen las tecnologías de carga lateral o de carga frontolateral.

Respecto a las infraestructuras existentes en la actualidad (2001) y que desaparecerían en el año 2006 nos encontramos con que para dicho año desaparecerían fundamentalmente los vertederos de San Marcos en Donostialdea y de San Blas en Tolosaldea.

Con relación a las infraestructuras de transporte existentes en Gipuzkoa en la actualidad y previstas para el año 2006, en el “Mapa de Infraestructuras Viarias y Ferroviarias” que se adjunta a continuación se recogen las principales destacando en materia de carreteras la Autopista A-8 entre Irún y Eibar y la Autovía N-I entre Irún e Idiazabal; y en materia ferroviaria el Ferrocarril de RENFE entre Irún y Legazpia y el Ferrocarril de EUSKOTRENBIDEAK entre Irún y Eibar. Se recoge también en el Mapa de Infraestructuras adjunto la posible reconstrucción futura del antiguo Ferrocarril del Urola entre Azpeitia y Zumaia donde enlazaría con el Ferrocarril de Euskotrenbideak San Sebastián-Bilbao.

Aunque un documento como el presente Plan Integral es un documento prematuro, por su alcance y contenido, para analizar con detenimiento los diversos modos de transporte que podrían utilizarse en Gipuzkoa para el transporte de los residuos urbanos desde los puntos de recogida hasta las infraestructuras de tratamiento, desde el Plan Integral se desea apuntar la conveniencia que desde una perspectiva de desarrollo sostenible tendría el análisis futuro con detenimiento de la alternativa ferroviaria para algunos de los transportes de residuos a realizar en la Alternativa de Gestión Integrada que termine eligiéndose en Gipuzkoa.

Desde esta perspectiva y a manera de simple apunte recordatorio de su importancia desde el punto de vista del desarrollo sostenible, se recoge a continuación el “Mapa de Infraestructuras Viarias y Ferroviarias de Gipuzkoa.





20.- COSTES DE TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS DE GESTIÓN

Se analizan a continuación los costes de tratamiento de las distintas Alternativas definidas en el Capítulo 18 anterior.

En la Tabla 58 se recogen de manera resumida los principales parámetros de cada infraestructura calculados de acuerdo con los parámetros analizados detalladamente en el Anexo 5 “Balance de masas, superficies ocupadas, inversiones y costes de tratamiento de cada tipo de planta analizada” al presente Plan Integral

No se computa el reciclaje porque se supone que los costes del reciclaje, entendiéndose por tales los de la recogida selectiva y de la separación de materiales en Planta de Triaje, se van a cubrir en el futuro mediante las aportaciones de los Sistemas Integrados de Gestión tipo Ecoembes, la venta de materiales separados para reciclaje o las tasas de cuantía variable a cobrar, en su caso, a los comercios, empresas, etc. por los residuos RICIA que generen. Por lo tanto, se supone que en el futuro la recogida selectiva para reciclaje se autofinanciará y por ello no se incluyen sus costes entre los costes de tratamiento de las diferentes Alternativas de gestión.

En la Tabla 58 siguiente se reflejan las capacidades nominales, las superficies ocupadas, las inversiones y los costes de tratamiento de las diferentes infraestructuras que entran a formar parte de las distintas Alternativas estudiadas en el Presente Plan Integral.

Tabla 58-Infraestructuras de tratamiento. Capacidades, Superficies, Inversiones y Costes de Tratamiento

REF.	INSTALACIÓN	CAPACIDAD NOMINAL	SUPERFICIE	INVERSIÓN		COSTE TRATAMIENTO	
		Tm/a	Ha	Millones Pts.	Millones €	Pts/Tm	€/Tm
A	Planta de Compostaje	21.780	2,5-3,0	1.227	7,37	9.699	58,29
B	Planta de Biometanización	21.780	2,0-2,5	2.175	13,07	15.836	95,18
C	Planta PMB. Tipo I	301.047	8,0-10,0	7.500	45,08	4.280	25,72
D	Planta PMB. Tipo II	164.207	6,0-8,0	5.747	34,54	5.804	34,88
E	Planta PMB. Tipo III	136.810	6,0-8,0	5.200	31,25	6.772	40,70
F	Planta IRE de lodos y rechazos. Tipo I	204.170	4,0-4,5	20.500	123,21	7.672	46,11
G	Planta IRE de residuos en masa, lodos y rechazos. Tipo II	310.000	4,0-4,5	18.500	111,19	6.341	38,11
H	Planta IRE de residuos en masa, lodos y rechazos. Tipo III	275.000	4,0-4,5	17.000	102,17	6.570	39,49
I	Planta IRE de residuos en masa, lodos y rechazos. Tipo IV	235.000	4,0-4,5	15.500	93,16	7.127	42,83
J	Planta IRE de residuos en masa, lodos y rechazos. Tipo V	150.000	3,0-3,5	9.800	58,90	7.499	45,07
K	Planta IRE de residuos en masa, lodos y rechazos. Tipo VI	120.000	3,0-3,5	8.000	48,08	8.173	49,12
L	Planta IRE de residuos en masa, lodos y rechazos. Tipo VII	50.000	2,0-2,5	3.800	22,84	9.747	58,58
M	Planta Maduración de Escorias. Tipo I	80.000	3,5-4,0	1.050	6,31	1.438	8,64
N	Planta Maduración de Escorias. Tipo II	70.000	3,5-4,0	900	5,41	1.600	9,62
Ñ	Planta Maduración de Escorias. Tipo III	60.000	3,0-3,5	840	5,05	1.725	10,37
O	Planta Maduración de Escorias. Tipo IV	40.000	1,5-2,0	625	3,76	2.008	12,07
P	Planta Maduración de Escorias. Tipo V	30.000	1,5-2,0	500	3,01	2.500	15,03
Q	Planta Maduración de Escorias. Tipo VI	12.500	1,0-1,5	300	1,80	3.248	19,52
R	Vertedero residuos no peligrosos según Directiva 1999/31/CE	-	-	-	-	9.000	54,09

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

A partir de los datos de la Tabla 58 anterior, calculamos los costes de tratamiento de cada Alternativa sin incluir todavía los costes de transporte. Para que los costes finales fuesen comparativos se deberían incluir los costes de transporte, pero éstos no serán definitivos hasta que se elija una de las Alternativas como la definitiva y se ubiquen exactamente las nuevas infraestructuras correspondientes a la Alternativa elegida.

Los costes de tratamiento de las distintas Alternativas se calculan a partir de los costes de tratamiento en cada una de las infraestructuras que componen cada Alternativa para las toneladas de residuos secundarios tratados en cada una de ellas. Estos costes se agregan y se dividen finalmente por las toneladas de residuos primarios manejadas por cada alternativa calculando así los costes unitarios por tonelada de residuo primario tratada.

En la Tabla 59 siguiente se recogen los costes de tratamiento por tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 1.1.

Tabla 59-Coste de Tratamiento. Alternativa 1.1.

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€Tm)
Compostaje	21.780	9.699	211.244.220		619	3,72
Valorización energética Tipo I	204.170	7.672	1.566.392.240		4.592	27,60
Pretratamiento mecánico biológico Tipo I	301.017	4.280	1.288.352.760		3.777	22,70
Maduración de escorias Tipo IV	36.751	2.008	73.796.008		216	1,30
Vertido	67.170	9.000	604.530.000		1.772	10,65
Total			3.744.315.228	341.077	10.978	65,98

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la Tabla anterior, los costes de tratamiento de la tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 1.1. ascienden a 10.978 Pts/Tm (65,98 €Tm).

En la Tabla 60 siguiente se recogen los costes de tratamiento por tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 1.2.

Tabla 60-Coste de Tratamiento. Alternativa 1.2.

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€Tm)
Compostaje	21.780	9.699	211.244.220		619	3,72
Valorización energética Tipo I	204.170	7.672	1.566.392.240		4.592	27,60

Pretratamiento mecánico biológico Tipo II	164.207	5.804	953.057.428		2.794	16,79
Pretratamiento mecánico biológico Tipo III	136.810	6.772	926.477.320		2.716	16,33
Maduración de escorias Tipo IV	36.751	2.008	73.796.008		216	1,30
Vertido	67.170	9.000	604.530.000		1.772	10,65
Total			4.335.497.216	341.077	12.711	76,40

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la Tabla anterior, los costes de tratamiento de la tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 1.2. ascienden a 12.711 Pts/Tm (76,40 €/Tm).

En la Tabla 61 siguiente se recogen los costes de tratamiento por tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 2.1.

Tabla 61-Coste de Tratamiento. Alternativa 2.1.

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	21.780	9.699	211.244.220		619	3,72
Valorización energética Tipo III	272.380	6.570	1.789.536.600		5.247	31,53
Pretratamiento mecánico biológico Tipo III	136.810	6.772	926.477.320		2.716	16,33
Maduración de escorias Tipo II	68.095	1.600	108.952.000		319	1,92
Vertido	31.149	9.000	280.341.000		822	4,94
Total			3.316.551.140	341.077	9.724	58,44

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la Tabla anterior, los costes de tratamiento de la tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 2.1. ascienden a 9.724 Pts/Tm (58,44 €/Tm).

En la Tabla 62 siguiente se recogen los costes de tratamiento por tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 2.2.

Tabla 62-Coste de Tratamiento. Alternativa 2.2.

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	21.780	9.699	211.244.220		619	3,72
Valorización energética Tipo VII	35.338	9.747	344.439.486			
Valorización energética Tipo IV	237.042	7.127	1.689.398.334		4.953	29,77
Pretratamiento mecánico biológico Tipo III	136.810	6.772	926.477.320		2.716	16,33
Maduración de escorias Tipo VI	8.835	3.248	28.696.080			

Maduración de escorias Tipo III	59.260	1.725	102.223.500		300	1,80
Vertido	31.149	9.000	280.341.000		822	4,94
Total			3.582.819.940	341.077	10.504	63,13

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la Tabla anterior, los costes de tratamiento de la tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 2.2. ascienden a 10.504 Pts/Tm (63,13 €/Tm).

En la Tabla 63 siguiente se recogen los costes de tratamiento por tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 3.1.

Tabla 63-Coste de Tratamiento. Alternativa 3.1.

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	21.780	9.699	211.244.220		619	3,72
Valorización energética Tipo II	309.256	6.341	1.960.992.296		5.749	34,55
Maduración de escorias Tipo I	77.314	1.438	111.177.532		326	1,96
Vertido	1.158	9.000	10.422.000		31	0,18
Total			2.293.836.048	341.077	6.725	40,42

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la Tabla anterior, los costes de tratamiento de la tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 3.1. ascienden a 6.725 Pts/Tm (40,42 €/Tm).

En la Tabla 64 siguiente se recogen los costes de tratamiento por tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 3.2.

Tabla 64-Coste de Tratamiento. Alternativa 3.2.

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	21.780	9.699	211.244.220		619	3,72
Valorización energética Tipo VII	35.338	9.747	344.439.486		1.010	6,07
Valorización energética Tipo III	273.918	6.570	1.799.641.260		5.276	31,71
Maduración de escorias Tipo VI	8.835	3.248	28.696.080		84	0,51
Maduración de escorias Tipo II	68.479	1.600	109.566.400		321	1,93
Vertido	1.158	9.000	10.422.000		31	0,18
Total			2.504.009.446	341.077	7.341	44,12

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la Tabla anterior, los costes de tratamiento de la tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 3.2. ascienden a 7.341 Pts/Tm (44,12 €/Tm).

En la Tabla 65 siguiente se recogen los costes de tratamiento por tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 3.3.

Tabla 65-Coste de Tratamiento. Alternativa 3.3.

Alternativa 3.3.						
	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	21.780	9.699	211.244.220		619	3,72
Valorización energética Tipo VII	35.338	9.747	344.439.486		1.010	6,07
Valorización energética Tipo V	153.184	7.499	1.148.726.816		3.368	20,24
Valorización energética Tipo VI	120.734	8.173	986.758.982			
Maduración de escorias Tipo VI	8.835	3.248	28.696.080		84	0,51
Maduración de escorias Tipo IV	38.296	2.008	76.898.368		225	1,36
Maduración de escorias Tipo V	30.183	2.500	75.457.500			
Vertido	1.158	9.000	10.422.000		31	0,18
Total			2.882.643.452	341.077	8.452	50,80

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la Tabla anterior, los costes de tratamiento de la tonelada de residuo primario tratada en la Alternativa 3.3. ascienden a 8.452 Pts/Tm (50,80 €/Tm).

El conjunto de costes de tratamiento por Alternativas aparece reflejado en la Tabla 66 siguiente:

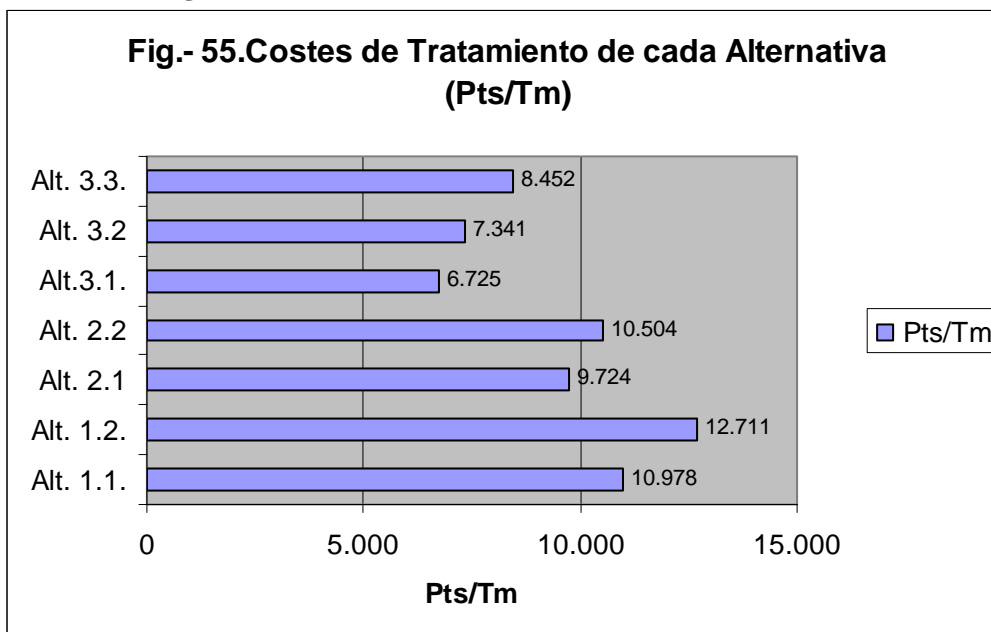
Tabla 66-Costes de Tratamiento de cada Alternativa

Costes	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt.3.1.	Alt. 3.2	Alt. 3.3.
Pts/Tm	10.978	12.711	9.724	10.504	6.725	7.341	8.452
€/Tm	65,98	76,40	58,44	63,13	40,42	44,12	50,80

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

De manera gráfica, los costes de tratamiento por Alternativas en pesetas por tonelada aparecen reflejados en la Figura 55 siguiente:

Fig.- 55. Costes de Tratamiento de cada Alternativa (Pts/Tm)

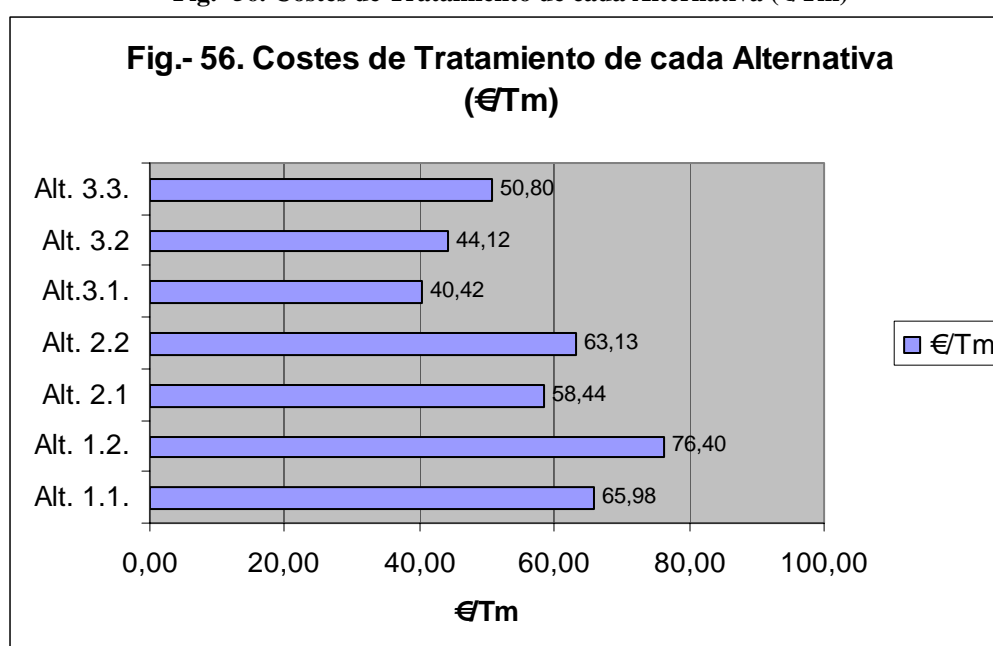


Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la figura anterior, los costes de tratamiento varían entre las 6.725 Pts/Tm para la Alternativa 3.1. y las 12.711 Pts/Tm de la Alternativa 1.2.

De manera gráfica, los costes de tratamiento por Alternativas en euros por tonelada aparecen reflejados en la Figura 56 siguiente:

Fig.- 56. Costes de Tratamiento de cada Alternativa (€/Tm)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la figura anterior, los costes de tratamiento varían entre los 40,42 €/Tm para la Alternativa 3.1. y los 76,40 €/Tm de la Alternativa 1.2.

Por otra parte también y a título de información se recogen a continuación los costes de tratamiento de algunas de las infraestructuras de tratamiento que forman parte de las distintas Alternativas. En concreto se analizan los costes de tratamiento en las distintas infraestructuras de incineración con recuperación de energía.

En la Tabla siguiente se calculan los costes de tratamiento en una planta de incineración con recuperación de energía de 310.000 Tm/año de capacidad, aplicados a los residuos

primarios realmente tratados en esa planta en el contexto definido en la Alternativa correspondiente analizada anteriormente.

Tabla 67-Coste de Tratamiento Planta de Incineración con Recuperación de Energía 310.000 Tm/a

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Incineración propiamente dicha	309.256	6.341	1.960.992.296		6.341	38,11
Maduración de escorias	77.314	1.438	111.177.532		360	2,16
Total			2.072.169.828	309.256	6.701	40,27

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla siguiente se calculan los costes de tratamiento en una planta de incineración con recuperación de energía de 275.000 Tm/año de capacidad, aplicados a los residuos primarios realmente tratados en esa planta en el contexto definido en la Alternativa correspondiente analizada anteriormente.

Tabla 68- Coste de Tratamiento Planta de Incineración con Recuperación de Energía 275.000 Tm/a

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Incineración propiamente dicha	273.918	6.570	1.799.641.260		6.570	39,49
Maduración de escorias	68.479	1.600	109.566.400		400	2,40
Total			1.909.207.660	273.918	6.970	41,89

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla siguiente se calculan los costes de tratamiento en una planta de incineración con recuperación de energía de 235.000 Tm/año de capacidad, aplicados a los residuos primarios realmente tratados en esa planta en el contexto definido en la Alternativa correspondiente analizada anteriormente.

Tabla 69-Coste de Tratamiento Planta de Incineración con Recuperación de Energía 235.000 Tm/a

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Incineración propiamente dicha	237.042	7.127	1.689.398.334		7.127	42,83
Maduración de escorias	59.260	1.725	102.223.500		431	2,59
Total			1.791.621.834	237.042	7.558	45,43

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla siguiente se calculan los costes de tratamiento en una planta de incineración con recuperación de energía de 150.000 Tm/año de capacidad, aplicados a los residuos primarios realmente tratados en esa planta en el contexto definido en la Alternativa correspondiente analizada anteriormente.

Tabla 70-Coste de Tratamiento Planta de Incineración con Recuperación de Energía 150.000 Tm/a

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Incineración propiamente dicha	153.184	7.499	1.148.726.816		7.499	45,07
Maduración de escorias	38.296	2.008	76.898.368		502	3,02
Total			1.225.625.184	153.184	8.001	48,09

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla siguiente se calculan los costes de tratamiento en una planta de incineración con recuperación de energía de 120.000 Tm/año de capacidad, aplicados a los residuos primarios realmente tratados en esa planta en el contexto definido en la Alternativa correspondiente analizada anteriormente.

Tabla 71-Coste de Tratamiento Planta de Incineración con Recuperación de Energía 120.000 Tm/a

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Incineración propiamente dicha	120.734	8.173	986.758.982		8.173	49,12
Maduración de escorias	30.183	2.500	75.457.500		625	3,76
Tabla			1.062.216.482	120.734	8.798	52,88

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla siguiente se calculan los costes de tratamiento en una planta de incineración con recuperación de energía de 50.000 Tm/año de capacidad, aplicados a los residuos primarios realmente tratados en esa planta en el contexto definido en la Alternativa correspondiente analizada anteriormente.

Tabla 72-Coste de Tratamiento Planta de Incineración con Recuperación de Energía 50.000 Tm/a

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
--	--	--	----------------------------------	------------------------------------	---	---

Incineración propiamente dicha	35.338	9.747	344.439.486		9.747	58,58
Maduración de escorias	8.835	3.248	28.696.080		812	4,88
Total			373.135.566	35.338	10.559	63,46

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El conjunto de costes de tratamiento por incineradoras en función de su capacidad aparece reflejado en la Tabla 73 siguiente:

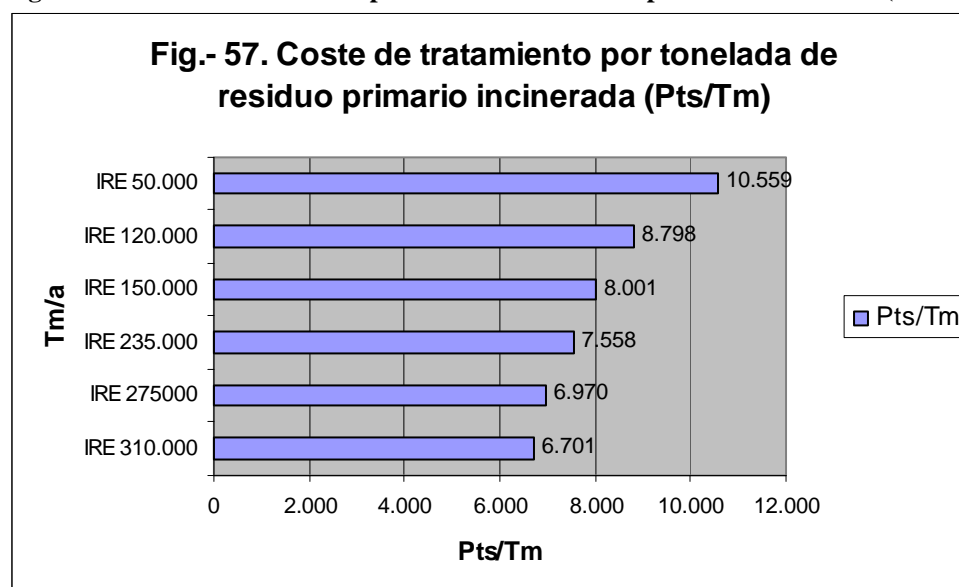
Tabla 73-Coste de Tratamiento por tonelada de residuo primario incinerada

Tm/a	IRE 310.000	IRE 275000	IRE 235.000	IRE 150.000	IRE 120.000	IRE 50.000
Pts/Tm	6.701	6.970	7.558	8.001	8.798	10.559
€/Tm	40,27	41,89	45,43	48,09	52,88	63,46

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

De manera gráfica, los costes de tratamiento por incineradora de distinta capacidad en pesetas por tonelada aparecen reflejados en la Figura 57 siguiente:

Fig.- 57. Costes de Tratamiento por tonelada de residuo primario incinerada (Pts/Tm)

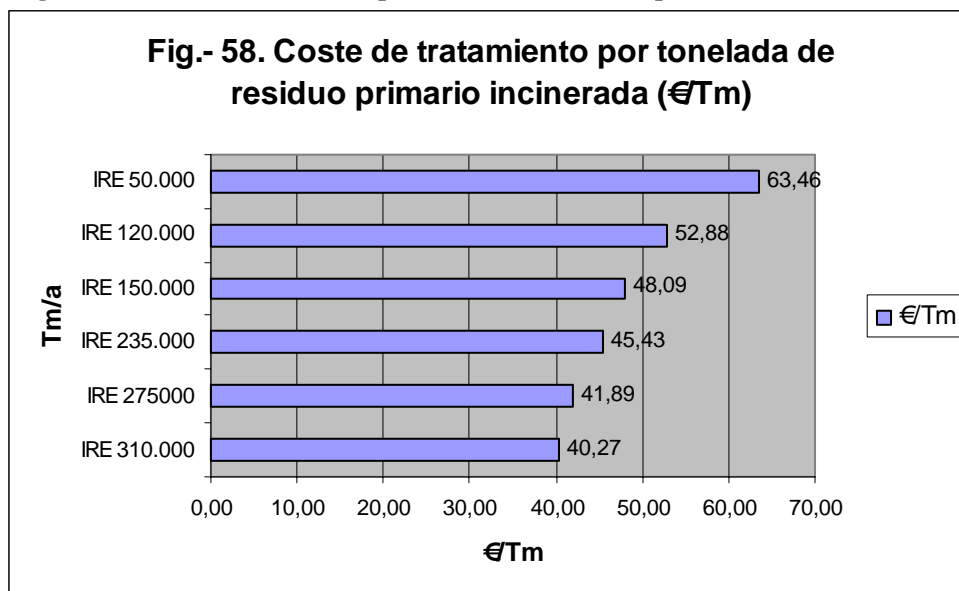


Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la figura anterior, los costes de tratamiento varían entre las 6.701 Pts/Tm para una incineradora con recuperación de energía de 310.000 Tm/a de capacidad y las 10.559 Pts/Tm de una incineradora con recuperación de energía de 50.000 Tm/a de capacidad.

De manera gráfica, los costes de tratamiento por incineradora de distinta capacidad en euros por tonelada aparecen reflejados en la Figura 58 siguiente:

Fig.- 58. Costes de Tratamiento por tonelada de residuo primario incinerada (€/Tm)



Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en la figura anterior, los costes de tratamiento varían entre los 40,27 €/Tm para una incineradora con recuperación de energía de 310.000 Tm/a de capacidad y los 63,46 €/Tm de una incineradora con recuperación de energía de 50.000 Tm/a de capacidad.

Los anteriores costes de tratamiento en las diferentes plantas incineradoras están calculados sobre la base de unos costes de inversión comparables entre todas ellas y con un modelo de construcción de la infraestructura de gestión directa, incluyendo en dicho modelo la actuación directa de la Administración promotora del proyecto en lo referente a Dirección y Coordinación de la Obra, Compra de los Equipos y Construcción final de la Planta. De no ser así y optarse por la fórmula de construcción llave en mano los costes de inversión podrían incrementarse en hasta un 20% con la consiguiente repercusión proporcional en los anteriores costes de tratamiento calculados.

Estos costes de todas formas son costes referidos a una sola de las infraestructuras de cada Alternativa y no reflejan la totalidad de los costes de los distintos sistemas de Gestión Integrada de Residuos (GIR), ya que para ello habría que incluir los costes de tratamiento de las otras infraestructuras, los costes de gestión asociados a la estructura de gestión que se termine eligiendo y los costes de transporte en cada caso.

En este sentido, los menores costes que la economía de escala genera en una infraestructura centralizada de gran capacidad de tratamiento con relación a los de una infraestructura descentralizada de menor capacidad como hemos visto anteriormente, se pueden compensar en parte por los costes de transporte asociados a la distancia entre la zona de recogida de la basura en masa y la ubicación de la infraestructura de tratamiento.

Concretamente y a título de ejemplo, reseñamos a continuación los costes de transporte actuales calculados sobre bases reales de gestión auditadas de la Mancomunidad de Txingudi, para el transporte que realiza en la actualidad desde la zona de recogida hasta el Vertedero de San Marcos. Estos costes ascienden a 47,26 Pts/Tm x km.

21.- COSTES DE TRANSFERENCIA EN ALTA DE LOS RESIDUOS EN LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS DE GESTIÓN

21.1.- Cálculo de los baricentros

Denominamos baricentro al punto en el que se supone que, desde un punto de vista teórico y de máxima eficiencia desde el punto de vista de las distancias, se concentraría toda la masa de residuos generados en un área determinada. Este punto, por lo tanto, sería el punto teórico más idóneo para ubicar las infraestructuras de tratamiento de esa área que hemos considerado como unidad territorial de gestión en su caso.

Para el cálculo de los baricentros de las diferentes alternativas suponemos que los residuos de las distintas Mancomunidades se concentran en un punto, que denominamos punto de transferencia y que es donde confluyen todos los residuos recogidos en baja de esa Mancomunidad para ser transportado posteriormente a los respectivos baricentros donde se supone que se ubicarían las distintas infraestructuras de tratamiento de cada Alternativa.

La ubicación de los distintos puntos de transferencia de las distintas Mancomunidades para el presente trabajo se han supuesto en los siguientes puntos:

Tabla 74-Ubicación de los puntos de transferencia por Mancomunidades

Ref.	Mancomunidad	Ubicación de los puntos de transferencia
A	Txingudi	Junto al centro comercial próximo a la A-8
B	San Marcos	En el actual vertedero de San Marcos
C	Urola Kosta	En el actual vertedero de Urteta
D	Debarrena	En la actual estación de transferencia de Eibar
E	Debagoiena	En la actual estación de transferencia de Akei
F	Urola Erdia	En el actual vertedero de Lapatx
G	Sasieta	En el actual vertedero de Sasieta
H	Tolosaldea	En el actual vertedero de San Blas

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

A efectos de seguimiento de los cálculos siguientes, las coordenadas de cada punto de transferencia se han referenciado como coordenadas X,Y en el plano editado por el Departamento de Urbanismo y Arquitectura de la Diputación Foral de Gipuzkoa en 1994-1ª Edición; tomando como origen de coordenadas la esquina inferior izquierda de dicho plano.

Realizando los cálculos de esta forma se minimizarían los costes de transporte en alta, es decir, los costes de transporte desde los puntos de transferencia hasta los baricentros donde teóricamente se ubicarían las infraestructuras.

En la realidad las infraestructuras no se colocan en los baricentros teóricos ya que frente a las razones matemáticas existen condicionantes de tipo técnico, político, social o medioambiental que terminan decidiendo la ubicación idónea para las infraestructuras.

Por lo tanto, el cálculo de los costes del transporte en alta, es decir desde los puntos de transferencia hasta los baricentros, no deja de ser una aproximación teórica de máxima eficiencia de la que la realidad se alejará tanto más cuanto más alejadas estén las infraestructuras respectivas de los correspondientes baricentros.

21.1.1. Baricentros de Alternativas 1.1. y 3.1.

En el caso de las Alternativas 1.1. y 3.1., existe un único baricentro ya que en estas Alternativas se ha considerado que las infraestructuras necesarias para toda Gipuzkoa se ubicarían en un único punto. En la tabla siguiente se resume el proceso de cálculo del baricentro:

Tabla 75–Cálculo del baricentro para las Alternativas 1.1. y 3.1

Mancomunidades		Peso	X	Y	X*Peso	Y*Peso
Debarrena	D	22.864	7	14,5	160.048	331.528
Debagoiena	E	19.288	6,3	9,8	121.514	189.022
San Marcos	B	132.341	26,7	20,6	3.533.505	2.726.225
Sasietta	G	20.305	15,6	8,2	316.758	166.501
Tolosaldeia	H	19.296	20,6	12,8	397.498	246.989
Txingudi	A	31.866	29,8	22,2	949.607	707.425
Urola Erdia	F	8.761	14,4	14,2	126.158	124.406
Urola Kosta	C	16.461	18,3	19,2	301.236	316.051
Gipuzkoa		271.182			5.906.324	4.808.147
Baricentro Gipuzkoa			21,8	17,7	Andoain-Lasarte-Usurbil-Zizurkil	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El baricentro para estas Alternativas se ubicaría en un punto teórico en el que confluían los Municipios de Andoain-Lasarte-Usurbil-Zizurkil.

21.1.2. Baricentros de Alternativas 1.2. y 2.1.

En el caso de las Alternativas 1.2. y 2.1., existen dos baricentros ya que en estas Alternativas se ha considerado que las infraestructuras necesarias para toda Gipuzkoa se ubicarían en dos zonas, una para dar servicio a los residuos de Gipuzkoa Oeste y la otra para dar servicio a los residuos de las Mancomunidades de San Marcos y Txingudi. En las tablas siguientes se resume el proceso de cálculo de los respectivos baricentros:

Tabla 76–Cálculo del baricentro de Gipuzkoa Oeste para las Alternativas 1.2. y 2.1

Mancomunidades		Peso	X	Y	X*Peso	Y*Peso
----------------	--	------	---	---	--------	--------

Debarrena	D	22.864	7	14,5	160.048	331.528
Debagoiena	E	19.288	6,3	9,8	121.514	189.022
Sasieta	G	20.305	15,6	8,2	316.758	166.501
Tolosaldea	H	19.296	20,6	12,8	397.498	246.989
Urola Erdia	F	8.761	14,4	14,2	126.158	124.406
Urola Kosta	C	16.461	18,3	19,2	301.236	316.051
Gipuzkoa Oeste		106.975			1.423.213	1.374.498
Baricentro Gipuzkoa Oeste			13,3	12,8	Azpeitia	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El baricentro teórico de Gipuzkoa Oeste para estas Alternativas estaría en un punto del municipio de Azpeitia a unos 5 kilómetros al sur suroeste del núcleo urbano lindante con el municipio de Azkoitia.

Tabla 77–Cálculo del baricentro de Manc. San Marcos y Txingudi para las Alternativas 1.2. y 2.1

Mancomunidades		Peso	X	Y	X*Peso	Y*Peso
San Marcos	B	132.341	26,7	20,6	3.533.505	2.726.225
Txingudi	A	31.866	29,8	22,2	949.607	707.425
San Marcos + Txingudi		164.207			4.483.112	3.433.650
Baricentro San Marcos + Txingudi			27,3	20,9	Errenteria-Oiartzun	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El baricentro teórico de las Mancomunidades de San Marcos y Txingudi para estas Alternativas estaría en un punto situado entre los municipios de Errenteria y Oiartzun.

21.1.3. Baricentros de Alternativas 2.2. y 3.3.

En el caso de las Alternativas 2.2. y 3.3., existen tres baricentros ya que en estas Alternativas se ha considerado que las infraestructuras necesarias para toda Gipuzkoa se ubicarían en tres zonas, una para dar servicio a los residuos de Gipuzkoa Oeste, otra para dar servicio a los residuos de la Mancomunidad de San Marcos y otra para la Mancomunidad de Txingudi. En las tablas siguientes se resume el proceso de cálculo de los respectivos baricentros:

Tabla 78–Cálculo del baricentro de Giupuzkoa Oeste para las Alternativas 2.2. y 3.3.

Mancomunidades		Peso	X	Y	X*Peso	Y*Peso
Debarrena	D	22.864	7	14,5	160.048	331.528
Debagoiena	E	19.288	6,3	9,8	121.514	189.022
Sasieta	G	20.305	15,6	8,2	316.758	166.501
Tolosaldea	H	19.296	20,6	12,8	397.498	246.989
Urola Erdia	F	8.761	14,4	14,2	126.158	124.406
Urola Kosta	C	16.461	18,3	19,2	301.236	316.051
Gipuzkoa Oeste		106.975			1.423.213	1.374.498
Baricentro Gipuzkoa Oeste			13,3	12,8	Azpeitia	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El baricentro teórico de Gipuzkoa Oeste para estas Alternativas estaría en un punto del municipio de Azpeitia a unos 5 kilómetros al sur suroeste del núcleo urbano lindante con el municipio de Azkoitia.

Tabla 79–Cálculo del baricentro de la Mancomunidad de San Marcos para las Alternativas 2.2. y 3.3

Mancomunidades		Peso	X	Y	X*Peso	Y*Peso
San Marcos	B	132.341	26,7	20,6	3.533.505	2.726.225
					Errenteria	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El baricentro teórico para estas Alternativas se situaría en el municipio de Errenteria, en al actual ubicación del vertedero de San Marcos. De todas formas esto es así porque a priori hemos elegido como punto de transferencia el actual vertedero de San Marcos y al ser una infraestructura única para la Mancomunidad solamente el baricentro elegido coincide. En su caso, se podría hacer un nuevo cálculo teórico tomando como puntos de transferencia los centros geográficos de cada municipio y volviendo a calcular el baricentro teórico en ese caso. En todo caso, desde el Plan Integral se considera que la aproximación realizada tomando como punto de transferencia el actual vertedero de San Marcos es suficiente para el cálculo de los baricentros a nivel de Gipuzkoa.

Tabla 80–Cálculo del baricentro de la Mancomunidad de Txingudi para las Alternativas 2.2. y 3.3.

Mancomunidades		Peso	X	Y	X*Peso	Y*Peso
Txingudi	A	31.866	29,8	22,2	949.607	707.425
					Irún	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El baricentro teórico para estas Alternativas se situaría en el municipio de Irún, en un punto próximo al actual centro comercial junto a la Autopista A-8.

21.1.4. Baricentros de Alternativa 3.2.

En el caso de la Alternativa 3.2., existen dos baricentros ya que en estas Alternativas se ha considerado que las infraestructuras necesarias para toda Gipuzkoa se ubicarían en dos zonas, una para dar servicio a los residuos de Gipuzkoa Oeste y de la Mancomunidad de San Marcos y la otra para dar servicio a los residuos de la Mancomunidad de Txingudi. En las tablas siguientes se resume el proceso de cálculo de los respectivos baricentros:

Tabla 81–Cálculo del baricentro de Gipuzkoa Oeste y Manc. San Marcos para la Alternativa 3.2.

Mancomunidades		Peso	X	Y	X*Peso	Y*Peso
----------------	--	------	---	---	--------	--------

Debarrena	D	22.864	7	14,5	160.048	331.528
Debagoiena	E	19.288	6,3	9,8	121.514	189.022
San Marcos	B	132.341	26,7	20,6	3.533.505	2.726.225
Sasieteta	G	20.305	15,6	8,2	316.758	166.501
Tolosaldea	H	19.296	20,6	12,8	397.498	246.989
Urola Erdia	F	8.761	14,4	14,2	126.158	124.406
Urola Kosta	C	16.461	18,3	19,2	301.236	316.051
		239.316			4.956.717	4.100.722
Baricentro San Marcos + Gipuzkoa Oeste			20,7	17,1	Zizurkil-Orio-Aduna	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El baricentro para Gipuzkoa Oeste y la Mancomunidad de San Marcos para esta Alternativa se ubicaría en un punto teórico del Municipio de Zizurkil, entre los municipios de Orio y Aduna.

Tabla 82–Cálculo del baricentro de la Mancomunidad de Txingudi para la Alternativa 3.2.

Mancomunidades		Peso	X	Y	X*Peso	Y*Peso
Txingudi	A	31.866	29,8	22,2	949.607	707.425
					Irún	

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

El baricentro teórico para la Mancomunidad de Txingudi en esta Alternativa, se situaría en el municipio de Irún, en un punto próximo al actual centro comercial junto a la Autopista A-8.

21.2.- Coste de transferencia en alta de los residuos desde los puntos de transferencia a los baricentros

Para el cálculo de los costes de transferencia en alta desde los puntos de transferencia a los baricentros teóricos respectivos hemos tomado como costes unitarios de transferencia de referencia los siguientes:

- De acuerdo con datos del estudio sobre gestión transfronteriza de residuos en la Eurociudad Bayonne-San Sebastián, los costes unitarios de transferencia oscilan entre los 0,231 y los 0,329 €/T.km dependiendo del tipo de estación de transferencia que se considere.
- De acuerdo con los datos proporcionados por la Mancomunidad de Debagoiena, las inversiones realizadas por Diputación Foral de Gipuzkoa y la propia Mancomunidad y sus correspondientes amortizaciones, los costes totales actuales para la desde la estación de transferencia de Akei al vertedero de Sasieteta se sitúan en los 0,346 euros/tm.km.
- Para el caso de que el transporte no se hiciese desde estación de transferencia, sino que debido a la poca distancia se utilizasen los mismos camiones

recolectores para transportar los residuos hasta los baricentros, tomamos como referencia los actuales costes auditados de la Mancomunidad de Txingudi que ascienden a 0,569 €/T.km.

Con carácter general hemos considerado que la distancia límite para instalar una estación de transferencia es 25 kilómetros, por lo que hasta esta distancia consideramos que el transporte de los residuos se realizará en camiones recolectores con un coste unitario de 0,569 euros/tm.km, y que a partir de esa distancia el transporte en alta se realizará desde las estaciones de transferencia a un coste unitario de 0,346 euros/tm.km.

21.2.1.- Costes de transferencia para la Alternativa 1.1.

En la Alternativa 1.1. los costes de transferencia en alta para todo Gipuzkoa son los costes medios para la totalidad del territorio y se calculan según se destaca en la Tabla siguiente:

Tabla 83-Coste de transferencia para la Alternativa 1.1. Todo Gipuzkoa

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de transferencia (km)	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de transferencia (€/T.km)	Coste transferencia (€)	Coste por tonelada transferida (€/T)
D	Debabarrena-Eibar	66	Transfer	1.509.024	0,346	522.122	22,8
E	Debagoiena-Arrasate	64	Transfer	1.234.432	0,346	427.113	22,1
C	Urola Kosta-Zarautz	31	Transfer	510.291	0,346	176.561	10,7
F	Urola Erdia-Azpeitia	39	Transfer	341.679	0,346	118.221	13,5
G	Sasieta-Beasain	33	Transfer	670.065	0,346	231.842	11,4
H	Tolosaldea-Tolosa	17	Recolector	328.032	0,569	186.650	9,7
B	San Marcos-Errenteria	22	Recolector	2.911.502	0,569	1.656.645	12,5
A	Txingudi-Irún	31	Transfer	987.846	0,346	341.795	10,7
TOTAL				8.492.871		3.660.949	13,5

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto entre los municipios Andoain-Lasarte-Usurbil-Zizurkil, a unos 4 kilómetros del municipio de Andoain que se toma como municipio de destino y al que se le añaden los 4 kilómetros mencionados (Andoain +4 km).

La transferencia de residuos se hace en camiones transfer excepto desde las Mancomunidades de Tolosaldea y San Marcos que al estar a menos de 25 kilómetros del baricentro teórico se hace en el propio camión recolector.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste medio de la tonelada transferida asciende a 13,5 euros

21.2.2.- Costes de transferencia para la Alternativa 1.2.

En la Alternativa 1.2. los costes de transferencia en alta son los recogidos en las Tablas siguientes.

Tabla 84-Coste de transferencia para la Alternativa 1.2. Gipuzkoa Oeste

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de transferencia (km)	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de transferencia (€/T.km)	Coste transferencia (€)	Coste por tonelada transferida (€/T)
D	Debabarrena-Eibar	28	Transfer	640.192	0,346	221.506	9,7
E	Debagoiena-Arrasate	45	Transfer	867.960	0,346	300.314	15,6
C	Urola Kosta-Zarautz	33	Transfer	543.213	0,346	187.952	11,4
F	Urola Erdia-Azpeitia	5	Recolector	43.805	0,569	24.925	2,8
G	Sasieta-Beasain	25	Transfer	507.625	0,346	175.638	8,7
H	Tolosaldea-Tolosa	27	Transfer	520.992	0,346	180.263	9,3
TOTAL				3.123.787		1.090.599	10,2

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto del Municipio de Azpeitia que se toma como municipio de destino y al que se le añaden los 5 kilómetros mencionados (Azpeitia +5 km).

La transferencia de residuos se hace en camiones transfer excepto desde los municipios de la Mancomunidad de Urola Erdia que, al estar a menos de 25 kilómetros del baricentro teórico, se hace en el propio camión recolector.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste medio de la tonelada transferida para Gipuzkoa Oeste asciende a 10,2 euros

Para las Mancomunidades de San Marcos y Txingudi, los costes de transferencia en esta Alternativa son los recogidos en la Tabla siguiente:

Tabla 85-Coste de transferencia para la Alternativa 1.2. Manc. San Marcos y Manc. Txingudi

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de transferencia (km)	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de transferencia (€/T.km)	Coste transferencia (€)	Coste por tonelada transferida (€/T)
B	San Marcos-Errenteria	0	Recolector	0	0,000	0	0,0
A	Txingudi-Irún	9	Recolector	286.794	0,569	163.186	5,1

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto entre los Municipios de Errenteria y Oartzun.

La transferencia de residuos se hace en camiones toda ella en camión recolector al estar el baricentro a menos de 25 kilómetros.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste de la tonelada transferida en alta para la Mancomunidad de San Marcos es de cero euros mientras que para la Mancomunidad de Txingudi es de 5,1 €/tonelada.

21.2.3.- Costes de transferencia para la Alternativa 2.1.

En la Alternativa 2.1. los costes de transferencia en alta son los recogidos en las Tablas siguientes.

Tabla 86-Coste de transferencia para la Alternativa 2.1. Gipuzkoa Oeste

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de transferencia (km)	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de transferencia (€/T.km)	Coste transferencia (€)	Coste por tonelada transferida (€/T)
D	Debarrena-Eibar	28	Transfer	640.192	0,346	221.506	9,7
E	Debagoiena-Arrasate	45	Transfer	867.960	0,346	300.314	15,6
C	Urola Kosta-Zarautz	33	Transfer	543.213	0,346	187.952	11,4
F	Urola Erdia-Azpeitia	5	Recolector	43.805	0,569	24.925	2,8
G	Sasieta-Beasain	25	Transfer	507.625	0,346	175.638	8,7
H	Tolosaldea-Tolosa	27	Transfer	520.992	0,346	180.263	9,3
TOTAL				3.123.787		1.090.599	10,2

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto del Municipio de Azpeitia que se toma como municipio de destino y al que se le añaden los 5 kilómetros mencionados (Azpeitia +5 km).

La transferencia de residuos se hace en camiones transfer excepto desde los municipios de la Mancomunidad de Urola Erdia que, al estar a menos de 25 kilómetros del baricentro teórico, se hace en el propio camión recolector.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste medio de la tonelada transferida para Gipuzkoa Oeste asciende a 10,2 euros

Para las Mancomunidades de San Marcos y Txingudi, los costes de transferencia en esta Alternativa son los recogidos en la Tabla siguiente:

Tabla 87-Coste de transferencia para la Alternativa 2.1. Manc. San Marcos y Manc. Txingudi

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de transferencia (km)	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de transferencia (€/T.km)	Coste transferencia (€)	Coste por tonelada transferida (€/T)
B	San Marcos-Errenteria	0	Recolector	0	0,000	0	0,0
A	Txingudi-Irún	9	Recolector	286.794	0,569	163.186	5,1

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto entre los Municipios de Errenteria y Oairtzun.

La transferencia de residuos se hace en camiones toda ella en camión recolector al estar el baricentro a menos de 25 kilómetros.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste de la tonelada transferida en alta para la Mancomunidad de San Marcos es de cero euros mientras que para la Mancomunidad de Txingudi es de 5,1 €/tonelada.

21.2.4.- Costes de transferencia para la Alternativa 2.2.

En la Alternativa 2.2. los costes de transferencia en alta son los recogidos en las Tablas siguientes.

Tabla 88-Coste de transferencia para la Alternativa 2.2. Gipuzkoa Oeste

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de transferencia (km)	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de transferencia (€/T.km)	Coste transferencia (€)	Coste por tonelada transferida (€/T)
D	Debabarrena-Eibar	28	Transfer	640.192	0,346	221.506	9,7
E	Debagoiena-Arrasate	45	Transfer	867.960	0,346	300.314	15,6
C	Urola Kosta-Zarauz	33	Transfer	543.213	0,346	187.952	11,4
F	Urola Erdia-Azpeitia	5	Recolector	43.805	0,569	24.925	2,8
G	Sasieta-Beasain	25	Transfer	507.625	0,346	175.638	8,7
H	Tolosaldea-Tolosa	27	Transfer	520.992	0,346	180.263	9,3
TOTAL				3.123.787		1.090.599	10,2

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto del Municipio de Azpeitia que se toma como municipio de destino y al que se le añaden los 5 kilómetros mencionados (Azpeitia +5 km).

La transferencia de residuos se hace en camiones transfer excepto desde los municipios de la Mancomunidad de Urola Erdia que, al estar a menos de 25 kilómetros del baricentro teórico, se hace en el propio camión recolector.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste medio de la tonelada transferida para Gipuzkoa Oeste asciende a 10,2 euros

Para la Mancomunidad de San Marcos, los costes de transferencia en esta Alternativa son los recogidos en la Tabla siguiente:

Tabla 89-Coste de transferencia para la Alternativa 2.2. Manc. San Marcos

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de transferencia (km)	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de transferencia (€/T.km)	Coste transferencia (€)	Coste por tonelada transferida (€/T)
B	San Marcos-Errenteria	0	Recolector	0	0,000	0	0,0
TOTAL		0	Recolector	0	0,000	0	0,0

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto entre los Municipios de Errenteria y Oairtzun.

La transferencia de residuos se hace toda ella en camión recolector al estar el baricentro a menos de 25 kilómetros.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste de la tonelada transferida en alta para la Mancomunidad de San Marcos es de cero euros por tonelada.

Para la Mancomunidad de Txingudi, los costes de transferencia en esta Alternativa son los recogidos en la Tabla siguiente:

Tabla 90-Coste de transferencia para la Alternativa 2.2. Manc. Txingudi

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de transferencia (km)	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de transferencia (€/T.km)	Coste transferencia (€)	Coste por tonelada transferida (€/T)
A	Txingudi-Irún	0	Recolector	0	0,000	0	0,0
TOTAL			Recolector	0	0,000	0	0,0

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto en el Municipio de Irún

La transferencia de residuos se hace toda ella en camión recolector al estar el baricentro a menos de 25 kilómetros.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste de la tonelada transferida en alta para la Mancomunidad de Txingudi es de cero euros por tonelada.

21.2.5.- Costes de transferencia para la Alternativa 3.1.

En la Alternativa 3.1. los costes de transferencia en alta para todo Gipuzkoa son los costes medios para la totalidad del territorio y se calculan según se destaca en la Tabla siguiente:

Tabla 91-Coste de transferencia para la Alternativa 3.1. Todo Gipuzkoa

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de transferencia (km)	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de transferencia (€/T.km)	Coste transferencia (€)	Coste por tonelada transferida (€/T)
D	Debabarrena-Eibar	66	Transfer	1.509.024	0,346	522.122	22,8
E	Debagoiena-Arrasate	64	Transfer	1.234.432	0,346	427.113	22,1
C	Urola Kosta-Zarautz	31	Transfer	510.291	0,346	176.561	10,7
F	Urola Erdia-Azpeitia	39	Transfer	341.679	0,346	118.221	13,5
G	Sasieta-Beasain	33	Transfer	670.065	0,346	231.842	11,4
H	Tolosaldea-Tolosa	17	Recolector	328.032	0,569	186.650	9,7
B	San Marcos-Errenteria	22	Recolector	2.911.502	0,569	1.656.645	12,5
A	Txingudi-Irún	31	Transfer	987.846	0,346	341.795	10,7
TOTAL				8.492.871		3.660.949	13,5

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto entre los municipios Andoain-Lasarte-Usurbil-Zizurkil, a unos 4 kilómetros del municipio de Andoain que se toma como municipio de destino y al que se le añaden los 4 kilómetros mencionados (Andoain +4 km).

La transferencia de residuos se hace en camiones transfer excepto desde las Mancomunidades de Tolosaldea y San Marcos que al estar a menos de 25 kilómetros del baricentro teórico se hace en el propio camión recolector.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste medio de la tonelada transferida asciende a 13,5 euros

21.2.6.- Costes de transferencia para la Alternativa 3.2.

En la Alternativa 3.2. los costes de transferencia en alta son los recogidos en las Tablas siguientes.

Tabla 92-Coste de transferencia para la Alternativa 3.2. Gipuzkoa Oeste y Manc. San Marcos

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de transferencia (km)	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de transferencia (€/T.km)	Coste transferencia (€)	Coste por tonelada transferida (€/T)
D	Debarrena-Eibar	68	Transfer	1.554.752	0,346	537.944	23,5
E	Debagoiena-Arrasate	66	Transfer	1.273.008	0,346	440.461	22,8
C	Urola Kosta-Zarauz	33	Transfer	543.213	0,346	187.952	11,4
F	Urola Erdia-Azpeitia	41	Transfer	359.201	0,346	124.284	14,2
G	Sasieta-Beasain	35	Transfer	710.675	0,346	245.894	12,1
H	Tolosaldea-Tolosa	19	Recolector	366.624	0,569	208.609	10,8
B	San Marcos-Errenteria	24	Recolector	3.176.184	0,569	1.807.249	13,7
TOTAL				7.983.657		3.552.392	14,8

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto entre los municipios de Zizurkil-Usurbil, a unos 6 kilómetros del municipio de Andoain que se toma como municipio de destino y al que se le añaden los 6 kilómetros mencionados (Andoain +6 km).

La transferencia de residuos se hace en camiones transfer excepto desde las Mancomunidades de Tolosaldea y San Marcos que al estar a menos de 25 kilómetros del baricentro teórico se hace en el propio camión recolector.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste medio de la tonelada transferida asciende a 14,8 euros.

Para la Mancomunidad de Txingudi, los costes de transferencia en esta Alternativa son los recogidos en la Tabla siguiente:

Tabla 93-Coste de transferencia para la Alternativa 3.2. Manc. Txingudi

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de transferencia (km)	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de transferencia (€/T.km)	Coste transferencia (€)	Coste por tonelada transferida (€/T)
A	Txingudi-Irún	0	-	0	0,000	0	0,0
TOTAL			-	0	0,000	0	0,0

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto en el Municipio de Irún

La transferencia de residuos se hace toda ella en camión recolector al estar el baricentro a menos de 25 kilómetros.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste de la tonelada transferida en alta para la Mancomunidad de Txingudi es de cero euros por tonelada.

21.2.7.- Costes de transferencia para la Alternativa 3.3.

En la Alternativa 3.3. los costes de transferencia en alta son los recogidos en las Tablas siguientes.

Tabla 94-Coste de transferencia para la Alternativa 3.3. Gipuzkoa Oeste

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de transferencia (km)	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de transferencia (€/T.km)	Coste transferencia (€)	Coste por tonelada transferida (€/T)
D	Debarrena-Eibar	28	Transfer	640.192	0,346	221.506	9,7
E	Debagoiena-Arrasate	45	Transfer	867.960	0,346	300.314	15,6
C	Urola Kosta-Zarautz	33	Transfer	543.213	0,346	187.952	11,4
F	Urola Erdia-Azpeitia	5	Recolector	43.805	0,569	24.925	2,8
G	Sasieta-Beasain	25	Transfer	507.625	0,346	175.638	8,7
H	Tolosaldea-Tolosa	27	Transfer	520.992	0,346	180.263	9,3
TOTAL				3.123.787		1.090.599	10,2

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto del Municipio de Azpeitia que se toma como municipio de destino y al que se le añaden los 5 kilómetros mencionados (Azpeitia +5 km).

La transferencia de residuos se hace en camiones transfer excepto desde los municipios de la Mancomunidad de Urola Erdia que, al estar a menos de 25 kilómetros del baricentro teórico, se hace en el propio camión recolector.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste medio de la tonelada transferida para Gipuzkoa Oeste asciende a 10,2 euros

Para la Mancomunidad de San Marcos, los costes de transferencia en esta Alternativa son los recogidos en la Tabla siguiente:

Tabla 95-Coste de transferencia para la Alternativa 3.3. Manc. San Marcos

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de	Coste transferencia	Coste por tonelada
------------------------	-------------------------------------	----------------------	-----------------------	------	-------------------	---------------------	--------------------

		transferencia (km)			transferencia (€/T.km)	(€)	transferida (€/T)
B	San Marcos-Errenteria	0	-	0	0,000	0	0,0
TOTAL		0	-	0	0,000	0	0,0

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto entre los Municipios de Errenteria y Oairtzun.

La transferencia de residuos se hace toda ella en camión recolector al estar el baricentro a menos de 25 kilómetros.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste de la tonelada transferida en alta para la Mancomunidad de San Marcos es de cero euros por tonelada.

Para la Mancomunidad de Txingudi, los costes de transferencia en esta Alternativa son los recogidos en la Tabla siguiente:

Tabla 96-Coste de transferencia para la Alternativa 3.3. Manc. Txingudi

Punto de Transferencia	Localización Punto de transferencia	Distancia a punto de transferencia (km)	Tipo de transferencia	T.km	Coste unitario de transferencia (€/T.km)	Coste transferencia (€)	Coste por tonelada transferida (€/T)
A	Txingudi-Irún	0	-	0	0,000	0	0,0
TOTAL		0	-	0	0,000	0	0,0

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla anterior, las distancias en kilómetros son las señaladas entre los puntos de transferencia y el baricentro situado en un punto en el Municipio de Irún

La transferencia de residuos se hace toda ella en camión recolector al estar el baricentro a menos de 25 kilómetros.

Como deducimos de la Tabla anterior el coste de la tonelada transferida en alta para la Mancomunidad de Txingudi es de cero euros por tonelada.

22.- COSTES DE TRANSFERENCIA EN ALTA Y DE TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS DE GESTIÓN

22.1. Costes de tratamiento por Alternativas y ámbitos de gestión

Se desglosan a continuación los costes de tratamiento por ámbitos de gestión en función de las unidades territoriales de gestión de cada Alternativa. Se completan así los costes de tratamiento hallados en el capítulo 20 que eran en todas las alternativas costes medios para todo Gipuzkoa, lo cual se ajusta más a la realidad de gestión que se describe en cada Alternativa.

Los costes de tratamiento para todo Gipuzkoa en la Alternativa 1.1. se calculan en la siguiente Tabla:

Tabla 97-Coste de tratamiento para la Alternativa 1.1. Todo Gipuzkoa

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	21.780	9.699	211.244.220		619	3,72
Valorización energética Tipo I	204.170	7.672	1.566.392.240		4.592	27,60
Pretratamiento mecánico biológico Tipo I	301.017	4.280	1.288.352.760		3.777	22,70
Maduración de escorias Tipo IV	36.751	2.008	73.796.008		216	1,30
Vertido	67.170	9.000	604.530.000		1.772	10,65
Total			3.744.315.228	341.077	10.978	65,98

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes de tratamiento para todo Gipuzkoa en la Alternativa 1.2. se calculan en la siguiente Tabla:

Tabla 98-Coste de tratamiento para la Alternativa 1.2. Todo Gipuzkoa

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	21.780	9.699	211.244.220		619	3,72
Valorización energética Tipo I	204.170	7.672	1.566.392.240		4.592	27,60

Pretratamiento mecánico biológico Tipo II	164.207	5.804	953.057.428		2.794	16,79
Pretratamiento mecánico biológico Tipo III	136.810	6.772	926.477.320		2.716	16,33
Maduración de escorias Tipo IV	36.751	2.008	73.796.008		216	1,30
Vertido	67.170	9.000	604.530.000		1.772	10,65
Total			4.335.497.216	341.077	12.711	76,40

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes de tratamiento para Gipuzkoa Oeste en la Alternativa 2.1. se calculan en la siguiente Tabla:

Tabla 99-Coste de tratamiento para la Alternativa 2.1. Gipuzkoa Oeste

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€Tm)
Compostaje	8.712	9.699	84.497.688			
Valorización energética Tipo III	79.926	6.570	525.113.820			
Pretratamiento mecánico biológico Tipo III	136.810	6.772	926.477.320			
Maduración de escorias Tipo II	19.982	1.600	31.970.400			
Vertido	29.991	9.000	269.919.000			
Total			1.837.978.228	145.522	12.630	75,91

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes de tratamiento para las Mancomunidades de Txingudi y de San Marcos en la Alternativa 2.1. se calculan en la siguiente Tabla:

Tabla 100-Coste de tratamiento para la Alternativa 2.1. Mancomunidades Txingudi y San Marcos

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€Tm)
Compostaje	13.068	9.699	126.746.532			
Valorización energética Tipo III	192.454	6.570	1.264.422.780			
Maduración de escorias Tipo II	48.114	1.600	76.981.600			
Vertido	1.158	9.000	10.422.000			
Total			1.478.572.912	195.555	7.561	45,44

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes de tratamiento para Gipuzkoa Oeste en la Alternativa 2.2. se calculan en la siguiente Tabla:

Tabla 101-Coste de tratamiento para la Alternativa 2.2. Gipuzkoa Oeste

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	8.712	9.699	84.497.688		581	3,49
Valorización energética Tipo IV	79.926	7.127	569.632.602		3.914	23,53
Pretratamiento mecánico biológico Tipo III	136.810	6.772	926.477.320		6.367	38,26
Maduración de escorias Tipo III	19.981	1.725	34.467.797		237	1,42
Vertido	29.991	9.000	269.919.000		1.855	11,15
Total			1.884.994.407	145.522	12.953	77,85

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes de tratamiento para la mancomunidad de San Marcos en la Alternativa 2.2. se calculan en la siguiente Tabla:

Tabla 102-Coste de tratamiento para la Alternativa 2.2. Mancomunidad de San Marcos

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	10.890	9.699	105.622.110		663	3,99
Valorización energética Tipo IV	157.116	7.127	1.119.765.732		7.033	42,27
Maduración de escorias Tipo III	39.279	1.725	67.755.703		426	2,56
Vertido	1.158	9.000	10.422.000		65	0,39
Total			1.303.565.545	159.210	8.188	49,21

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes de tratamiento para la Mancomunidad de Txingudi en la Alternativa 2.2. se calculan en la siguiente Tabla:

Tabla 103-Coste de tratamiento para la Alternativa 2.2. Mancomunidad de Txingudi

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	2.178	9.699	21.124.422		581	3,49
Valorización energética Tipo VII	35.338	9.747	344.439.486		9.477	56,96
Maduración de escorias Tipo VI	8.835	3.248	28.696.080		790	4,75
Vertido	0	9.000	0		0	0,00
Total			394.259.988	36.345	10.848	65,20

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes de tratamiento para todo Gipuzkoa en la Alternativa 3.1. se calculan en la siguiente Tabla:

Tabla 104-Coste de tratamiento para la Alternativa 3.1. Todo Gipuzkoa

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	21.780	9.699	211.244.220		619	3,72
Valorización energética Tipo II	309.256	6.341	1.960.992.296		5.749	34,55
Maduración de escorias Tipo I	77.314	1.438	111.177.532		326	1,96
Vertido	1.158	9.000	10.422.000		31	0,18
Total			2.293.836.048	341.077	6.725	40,42

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes de tratamiento para Gipuzkoa Oeste y la Mancomunidad de San Marcos en la Alternativa 3.2. se calculan en la siguiente Tabla:

Tabla 105-Coste de tratamiento para la Alternativa 3.2. Gipuzkoa Oeste y Mancomunidad de San Marcos

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	19.602	9.699	190.119.798		624	3,75
Valorización energética Tipo III	273.918	6.570	1.799.641.260		5.906	35,49
Maduración de escorias Tipo II	68.479	1.600	109.566.400		360	2,16
Vertido	1.042	9.000	9.379.800		31	0,18
Total			2.108.707.258	304.732	6.920	41,59

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes de tratamiento para la Mancomunidad de Txingudi en la Alternativa 3.2. se calculan en la siguiente Tabla:

Tabla 106-Coste de tratamiento para la Alternativa 3.2. Mancomunidad de Txingudi

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
--	--	--	----------------------------------	------------------------------------	---	---

Compostaje	2.178	9.699	21.124.422		581	3,49
Valorización energética Tipo VII	35.338	9.747	344.439.486		9.477	56,96
Maduración de escorias Tipo VI	8.835	3.248	28.696.080		790	4,75
Vertido	116	9.000	1.042.200		29	0,17
Total			395.302.188	36.345	10.876	65,37

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes de tratamiento para Gipuzkoa Oeste en la Alternativa 3.3.. se calculan en la siguiente Tabla:

Tabla 107-Coste de tratamiento para la Alternativa 3.3. Gipuzkoa Oeste

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	8.712	9.699	84.497.688		581	3,49
Valorización energética Tipo VI	120.734	8.173	986.758.982		6.781	40,75
Maduración de escorias Tipo V	30.183	2.500	75.457.500		519	3,12
Vertido	463	9.000	4.168.800		29	0,17
Total			1.150.882.970	145.522	7.909	47,53

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes de tratamiento para la Mancomunidad de San Marcos en la Alternativa 3.3. se calculan en la siguiente Tabla:

Tabla 108-Coste de tratamiento para la Alternativa 3.3.. Mancomunidad de San Marcos

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Coste unitario de tratamiento (Pts/Tm)	Coste bruto de tratamiento (Pts)	Residuos primarios a tratar (Tm/a)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	Coste de la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	10.890	9.699	105.622.110		663	3,99
Valorización energética Tipo V	153.184	7.499	1.148.726.816		7.215	43,36
Maduración de escorias Tipo IV	38.296	2.008	76.898.368		483	2,90
Vertido	579	9.000	5.211.000		33	0,20
Total			1.336.458.294	159.218	8.394	50,45

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes de tratamiento para la mancomunidad de Txingudi en la Alternativa 3.3. se calculan en la siguiente Tabla:

Tabla 109-Coste de tratamiento para la Alternativa 3.3.. Mancomunidad de Txingudi

	Residuos	Coste	Coste bruto de	Residuos	Coste de la	Coste de
--	----------	-------	----------------	----------	-------------	----------

	primarios y secundarios tratados (Tm/a)	unitario de tratamiento (Pts/Tm)	tratamiento (Pts)	primarios a tratar (Tm/a)	tonelada de residuo primario tratada (Pts/Tm)	la tonelada de residuo primario tratada (€/Tm)
Compostaje	2.178	9.699	21.124.422		581	3,49
Valorización energética Tipo VII	35.338	9.747	344.439.486		9.477	56,96
Maduración de escorias Tipo VI	8.835	3.248	28.696.080		790	4,75
Vertido	116	9.000	1.042.200		29	0,17
Total			395.302.188	36.345	10.876	65,37

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

22.2. Costes de transferencia y tratamiento por Alternativas y Mancomunidades

Los costes totales de transferencia en alta y de tratamiento individualizados para Debabarrena en cada una de las Alternativas se recogen en la Tabla siguiente:

Tabla 110-Costes para Debabarrena de transferencia y tratamiento por Alternativas (€/Tm)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1.	Alt. 3.2.	Alt. 3.3.
Costes transferencia	22,84	9,69	9,69	9,69	22,84	23,53	9,69
Costes tratamiento	65,98	76,40	75,91	77,85	40,42	41,59	47,53
Costes transferencia + tratamiento	88,81	86,08	85,60	87,54	63,26	65,12	57,22

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes totales de transferencia en alta y de tratamiento individualizados para Debagoiena en cada una de las Alternativas se recogen en la Tabla siguiente:

Tabla 111-Costes para Debagoiena de transferencia y tratamiento por Alternativas (€/Tm)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1.	Alt. 3.2.	Alt. 3.3.
Costes transferencia	22,14	15,57	15,57	15,57	22,14	22,84	15,57
Costes tratamiento	65,98	76,40	75,91	77,85	40,42	41,59	47,53
Costes transferencia + tratamiento	88,12	91,97	91,48	93,42	62,56	64,43	63,10

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes totales de transferencia en alta y de tratamiento individualizados para Urloa Kosta en cada una de las Alternativas se recogen en la Tabla siguiente:

Tabla 112-Costes para Urola Kosta de transferencia y tratamiento por Alternativas (€/Tm)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1.	Alt. 3.2.	Alt. 3.3.
Costes transferencia	10,73	11,42	11,42	11,42	10,73	11,42	11,42
Costes tratamiento	65,98	76,40	75,91	77,85	40,42	41,59	47,53
Costes transferencia + tratamiento	76,70	87,81	87,33	89,27	51,15	53,01	58,95

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes totales de transferencia en alta y de tratamiento individualizados para Urola Erdia en cada una de las Alternativas se recogen en la Tabla siguiente:

Tabla 113-Costes para Urola Erdia de transferencia y tratamiento por Alternativas (€Tm)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1.	Alt. 3.2.	Alt. 3.3.
Costes transferencia	13,49	2,85	2,85	2,85	13,49	14,19	2,85
Costes tratamiento	65,98	76,40	75,91	77,85	40,42	41,59	47,53
Costes transferencia + tratamiento	79,47	79,24	78,75	80,70	53,91	55,78	50,38

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes totales de transferencia en alta y de tratamiento individualizados para Sasieta en cada una de las Alternativas se recogen en la Tabla siguiente:

Tabla 114-Costes para Sasieta de transferencia y tratamiento por Alternativas (€Tm)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1.	Alt. 3.2.	Alt. 3.3.
Costes transferencia	11,42	8,65	8,65	8,65	11,42	12,11	8,65
Costes tratamiento	65,98	76,40	75,91	77,85	40,42	41,59	47,53
Costes transferencia + tratamiento	77,40	85,05	84,56	86,50	51,84	53,70	56,18

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes totales de transferencia en alta y de tratamiento individualizados para Tolosaldea en cada una de las Alternativas se recogen en la Tabla siguiente:

Tabla 115-Costes para Tolosaldea de transferencia y tratamiento por Alternativas (€Tm)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1.	Alt. 3.2.	Alt. 3.3.
Costes transferencia	9,67	9,34	9,34	9,34	9,67	10,81	9,34
Costes tratamiento	65,98	76,40	75,91	77,85	40,42	41,59	47,53
Costes transferencia + tratamiento	75,65	85,74	85,25	87,19	50,09	52,40	56,87

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes totales de transferencia en alta y de tratamiento individualizados para San Marcos en cada una de las Alternativas se recogen en la Tabla siguiente:

Tabla 116-Costes para San Marcos de transferencia y tratamiento por Alternativas (€Tm)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1.	Alt. 3.2.	Alt. 3.3.
Costes transferencia	12,52	0,00	0,00	0,00	12,52	13,66	0,00
Costes tratamiento	65,98	76,40	45,44	49,21	40,42	41,59	50,45
Costes transferencia + tratamiento	78,50	76,40	45,44	49,21	52,94	55,25	50,45

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Los costes totales de transferencia en alta y de tratamiento individualizados para Txingudi en cada una de las Alternativas se recogen en la Tabla siguiente:

Tabla 117-Costes para Txingudi de transferencia y tratamiento por Alternativas (€/Tm)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1.	Alt. 3.2.	Alt. 3.3.
Costes transferencia	10,73	5,12	5,12	0,00	10,73	0,00	0,00
Costes tratamiento	65,98	76,40	45,44	65,20	40,42	65,37	65,37
Costes transferencia + tratamiento	76,70	81,52	50,56	65,20	51,15	65,37	65,37

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Por último, a manera de resumen, se recogen en la Tabla siguiente los costes de transferencia y tratamiento por Mancomunidades para las distintas alternativas.

Tabla 118-Costes de transferencia y tratamiento por Mancomunidades y Alternativas (€/Tm)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1.	Alt. 3.2.	Alt. 3.3.
Debarrena	88,81	86,08	85,60	87,54	63,26	65,12	57,22
Debagoiena	88,12	91,97	91,48	93,42	62,56	64,43	63,10
Urola Kosta	76,70	87,81	87,33	89,27	51,15	53,01	58,95
Urola Erdia	79,47	79,24	78,75	80,70	53,91	55,78	50,38
Sasieta	77,40	85,05	84,56	86,50	51,84	53,70	56,18
Tolosaldea	75,65	85,74	85,25	87,19	50,09	52,40	56,87
San Marcos	78,50	76,40	45,44	49,21	52,94	55,25	50,45
Txingudi	76,70	81,52	50,56	65,20	51,15	65,37	65,37

Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Como se deduce de la Tabla anterior, los costes totales de los distintos sistemas de gestión integrada de residuos que se proponen en las diferentes Alternativas del Plan Integral, incluyendo costes de tratamiento individualizados por comarcas más los costes de transferencia en alta desde los puntos de transferencia hasta los baricentros teóricos respectivos en cada Alternativa, varían en una horquilla muy amplia que puede oscilar entre los 45,44 €/Tm para la Mancomunidad de San Marcos en la Alternativa 2.1. hasta los 93,42 €/Tm de la Mancomunidad de Debagoiena en la Alternativa 2.2.

23.- INVERSIONES ASOCIADAS A LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS

En las Tablas recogidas a continuación, se presentan, cuantificadas en millones de euros, las inversiones asociadas a cada Alternativa de gestión planteada.

En concreto, la Tabla 119 siguiente recoge las inversiones asociadas a la Alternativa de gestión 1.1.

Tabla 119-Inversiones Alternativa 1.1.

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Inversiones Millones €
Compostaje	21.780	7,37
Valorización energética Tipo I	204.170	123,21
Pretratamiento mecánico biológico Tipo I	301.017	45,08
Maduración de escorias Tipo IV	36.751	3,76
Vertido	67.170	18,03
Total		197,44

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Las inversiones asociadas a la Alternativa 1.2. se reflejan en la Tabla 120 siguiente:

Tabla 120-Inversiones Alternativa 1.2.

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Inversiones Millones €
Compostaje	21.780	7,37
Valorización energética Tipo I	204.170	123,21
Pretratamiento mecánico biológico Tipo II	164.207	34,54
Pretratamiento mecánico biológico Tipo III	136.810	31,25
Maduración de escorias Tipo IV	36.751	3,76
Vertido	67.170	18,03
Total		218,16

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Las inversiones asociadas a la Alternativa 2.1. se reflejan en la Tabla 121 siguiente:

Tabla 121-Inversiones Alternativa 2.1.

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Inversiones Millones €
Compostaje	21.780	7,37
Valorización energética Tipo III	272.380	102,17
Pretratamiento mecánico biológico Tipo III	136.810	31,25
Maduración de escorias Tipo II	68.095	5,41
Vertido	31.149	18,03
Total		164,24

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Las inversiones asociadas a la Alternativa 2.2. se reflejan en la Tabla 122 siguiente:

Tabla 122-Inversiones Alternativa 2.2.

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Inversiones Millones €
Compostaje	21.780	7,37
Valorización energética Tipo VII	35.338	22,84
Valorización energética Tipo IV	237.042	93,16
Pretratamiento mecánico biológico Tipo III	136.810	31,25
Maduración de escorias Tipo VI	8.835	1,80
Maduración de escorias Tipo III	59.260	5,05
Vertido	31.149	18,03
Total		179,50

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Las inversiones asociadas a la Alternativa 3.1. se reflejan en la Tabla 123 siguiente:

Tabla 123-Inversiones Alternativa 3.1.

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Inversiones Millones €
Compostaje	21.780	7,37
Valorización energética Tipo II	309.256	111,19
Maduración de escorias Tipo I	77.314	6,31
Vertido	1.158	18,03
Total		142,90

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Las inversiones asociadas a la Alternativa 3.2. se reflejan en la Tabla 124 siguiente:

Tabla 124-Inversiones Alternativa 3.2.

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Inversiones Millones €
Compostaje	21.780	7,37
Valorización energética Tipo VII	35.338	22,84
Valorización energética Tipo III	273.918	102,17
Maduración de escorias Tipo VI	8.835	1,80
Maduración de escorias Tipo II	68.479	5,41
Vertido	1.158	18,03
Total		157,63

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Las inversiones asociadas a la Alternativa 3.3. se reflejan en la Tabla 125 siguiente:

Tabla 125-Inversiones Alternativa 3.3.

	Residuos primarios y secundarios tratados (Tm/a)	Inversiones Millones €
Compostaje	21.780	7,37
Valorización energética Tipo VII	35.338	22,84
Valorización energética Tipo V	153.184	58,90
Valorización energética Tipo VI	120.734	48,08
Maduración de escorias Tipo VI	8.835	1,80
Maduración de escorias Tipo IV	38.296	3,76
Maduración de escorias Tipo V	30.183	3,01
Vertido	1.158	18,03
Total		163,79

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Por último, la Tabla 126 recoge de manera agrupada el resumen de las inversiones asociadas a las distintas Alternativas de gestión planteadas en el Plan Integral.

Tabla 126-Inversiones en cada Alternativa (10⁶ €)

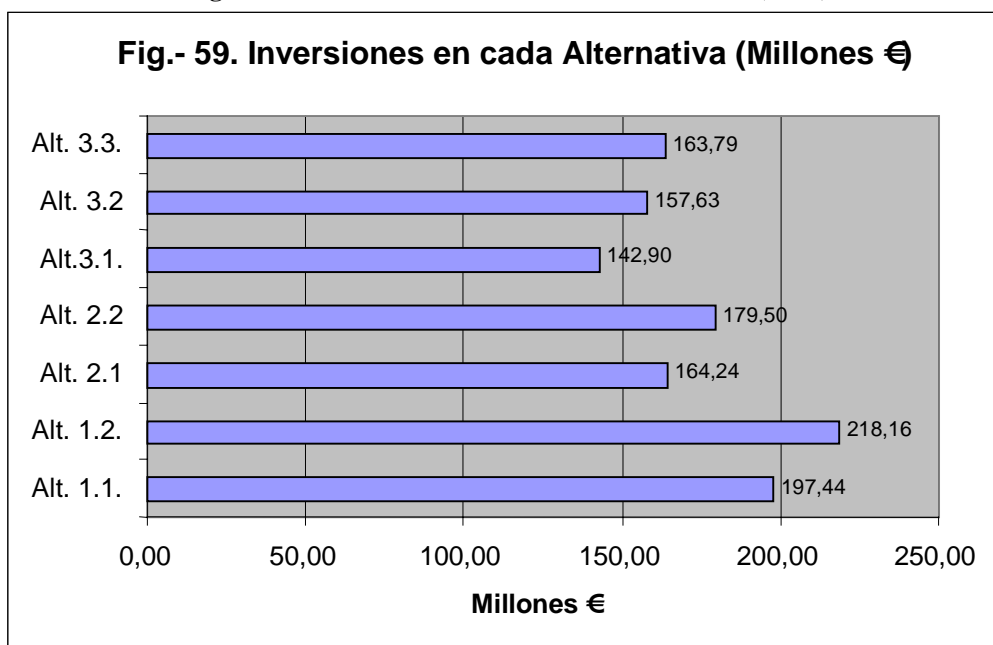
Inversiones	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1	Alt. 2.2	Alt.3.1.	Alt. 3.2	Alt. 3.3.
Millones €	197,44	218,16	164,24	179,50	142,90	157,63	163,79

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Una primera valoración de estos datos pone de manifiesto que el grupo de Alternativas 3 exige menos inversiones que los otros dos grupos de Alternativas, y que el grupo de Alternativas 1 es el que requiere de mayores niveles de inversión.

La Figura 59 siguiente recoge de manera gráfica los datos de la Tabla anterior:

Fig.- 59. Inversiones asociadas a cada Alternativa (10⁶ €)



Fuente. Elaboración propia. Plan Integral

Como vemos en el gráfico anterior, las inversiones asociadas a las distintas alternativas varían desde los 142,90 millones de euros de la Alternativa 3.1. hasta los 218,16 millones de euros para la Alternativa 1.2., lo que representa la necesidad de realizar una inversión más de un 50% superior para esta última alternativa con relación a la anterior.

24.- VIDA ÚTIL DE LOS VERTEDEROS DE RESIDUOS URBANOS ACTUALMENTE EN USO EN GIPUZKOA

De acuerdo con los datos disponibles en Diputación Foral de Gipuzkoa, obtenidos a partir de los datos proporcionados por las propias mancomunidades o de estudios específicos realizados al afecto, donde actualmente se ubican las infraestructuras de vertido, las fechas de clausura previstas para los distintos vertederos de residuos urbanos existentes en Gipuzkoa a la fecha, y por tanto la vida útil de los mismos, son las que se recogen en la Tabla siguiente:

Tabla 127–Fechas de clausura de los vertederos de residuos urbanos en Gipuzkoa

VERTEDERO	POBLACIÓN	MANCOMUNIDAD	CLAUSURA DEFINITIVA
San Marcos	Errenteria	San Marcos	2006
San Blas	Tolosa	Tolosaldea	2002
Urteta	Zarautz	Urola Kosta	>2016
Lapatx	Azpeitia	Urola Erdia	2006
Sasieta	Beasain	Sasieta	2009

Fuente: Diputación Foral de Gipuzkoa

De acuerdo con estas estimaciones los vertederos de San Blas en Tolosa y de San Marcos en Errenteria se clausurarían durante el primer subperiodo de vigencia del plan Integral, es decir para el año 2006.

El vertedero de Sasieta en Beasain se clausuraría en el 2009, teniendo en cuenta que aunque para distintos escenarios de evolución del vertido de residuos en el mismo es posible que su vida útil por capacidad del vaso pudiera alargarse hasta el 2011, las inversiones que habría que realizar para adaptarse totalmente a las exigencias de la Directiva relativa al vertido de residuos para aquellos vertederos que vayan a continuar a partir del año 2009 aconsejarían quizás la clausura en dicha fecha.

Finalmente, el vertedero de Urteta con capacidad del vaso de vertido superior al año 2016 sería totalmente adaptado a los requisitos técnicos de la Directiva relativa al vertido de residuos y se constituiría en la pieza de cierre del sistema de gestión integrada que se terminase implantando en Gipuzkoa, con una vida útil superior al máximo horizonte temporal del Plan Integral: 2016. Asimismo, y por lo que respecta al vertedero de Lapatx, según la alegación presentada por el titular del mismo se ha acordado su vida útil al año 2006, si bien desde un punto de vista técnico cabría la posibilidad de adaptar el vaso de vertido a los requisitos técnicos de la Directiva relativa al vertido de residuos, ampliando su vida útil por encima del año 2016 y pudiendo integrarse también, junto con Urteta, como pieza de cierre del sistema de gestión integrada que se terminase implantando en Gipuzkoa.

25.- ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA DE LAS ALTERNATIVAS DE GESTIÓN DEL PLAN INTEGRAL

25.1. INTRODUCCIÓN

25.1.1. Aspectos generales

El documento del Anexo 6 del presente Plan Integral muestra la metodología y resultados obtenidos de la aplicación del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) a la evaluación ambiental de la gestión de residuos según el Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Gipuzkoa, en el año de su plena implantación, 2016.

Se analiza ambientalmente nueve flujos de recogida de residuos, así como siete alternativas distintas de gestión, que afectan a algunos de estos flujos.

El estudio ha sido realizado desde febrero de 2001 a enero de 2002, por el grupo de ACV del Centre d'Estudis Ambientals de la Universitat Autònoma de Barcelona, en colaboración con Desarrollo Protección Ambiental S.A., empresa de consultoría adjudicataria de la redacción del Plan.

25.1.2. Introducción al Análisis de Ciclo de Vida (ACV)

En este capítulo se describe a grandes rasgos en que consiste el Análisis de Ciclo de Vida, de qué elementos metodológicos consta, así como las peculiaridades referentes a su aplicación a la gestión de residuos.

25.1.2.1. Definición

El Análisis del Ciclo de Vida, es una herramienta de análisis ambiental objetiva, puesto que para llevar a cabo la evaluación, se tiene en cuenta todas las etapas del ciclo de vida del producto o actividad objeto de estudio. Según la SETAC (Society of Environmental Chemistry and Toxicology), según la cual (Consoli y otros, 1993):

“El ACV es un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad. Esto se lleva a cabo:

- ❑ *Identificando y cuantificando la energía, materias utilizadas, y los residuos de todo tipo vertidos al medio.*
- ❑ *Determinando el impacto de este uso de energía y materias, y de las descargas al medio.*

- *Evaluando e implementando prácticas de mejora ambiental*”.

Otra definición, muy similar, es la correspondiente a la norma española UNE 150-40:1996:

“El ACV es una recopilación y evaluación, conforme a un conjunto sistemático de procedimientos, de las entradas y salidas de materia y energía, y de los impactos ambientales potenciales directamente atribuibles a la función del sistema del producto a lo largo de su ciclo de vida”.

El análisis incluye el ciclo de vida del producto, proceso o actividad, y comprende las etapas de: extracción y procesamiento de materias primas; manufactura, transporte y distribución; uso, reutilización y mantenimiento; reciclaje, y destino final de la fracción de rechazo.

25.1.2.2. Metodología

El ACV se divide en cuatro fases fundamentales (ISO 14.040), representadas gráficamente en la Figura 1:

- Definición de objetivos y alcance del estudio
- Inventario
- Evaluación de impactos
- Interpretación

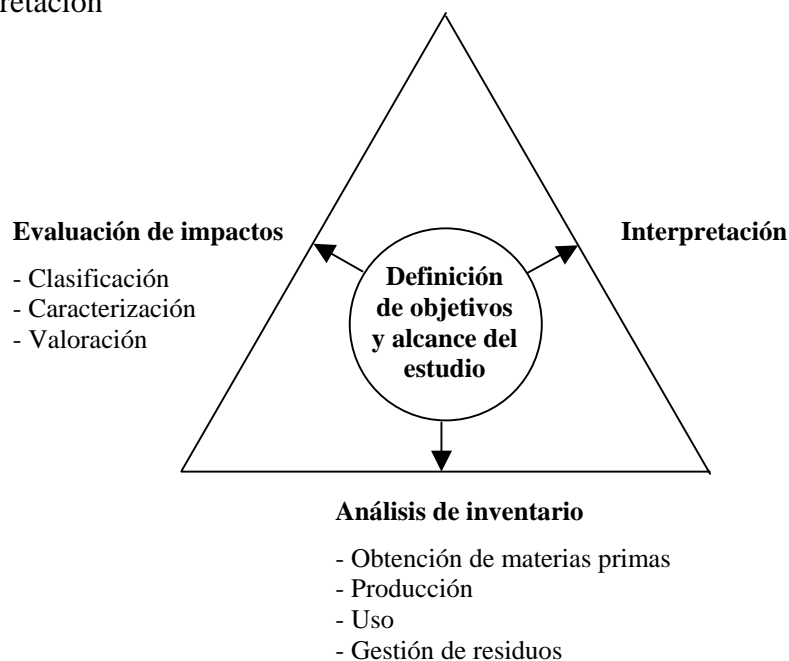


Figura. Las fases de un ACV, según SETAC. Fuente: Fullana y Puig, 1996.

25.2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

25.2.1. Objetivos

En este estudio preliminar se utiliza la metodología ACV para:

- 1) Incorporar el ACV en la planificación relativa a la gestión de residuos.
- 2) Identificar y cuantificar los impactos ambientales derivados de los diferentes procesos implicados en la gestión de los residuos urbanos y de los lodos de depuradora deshidratados, generados en el territorio histórico de Gipuzkoa (THG), según las previsiones del Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Gipuzkoa, en el año 2016.
- 3) Comparar ambientalmente 7 Alternativas posibles de gestión, correspondientes a la situación en el THG en 2016. En estos escenarios varía tanto el tratamiento, como el número y ubicación de las principales infraestructuras utilizadas, lo cual introduce cambios en la logística del sistema. El objeto de esta comparación es establecer qué escenario presenta el mejor comportamiento ambiental.
- 4) Proponer mejoras ambientales al Plan, a partir de los resultados obtenidos.

25.2.2. Destinatarios de la información obtenida

El estudio tiene como destinatario la Diputación Foral de Gipuzkoa, autoridad competente en la planificación ambiental de dicha provincia. Por tanto, está garantizada la publicidad de este documento para ofrecer información ambiental a todos los agentes implicados en la gestión de residuos.

Este documento acompañará como anexo, al documento principal del Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Gipuzkoa 2002-2016.

25.3. ALCANCE DEL ESTUDIO

25.3.1. Ámbito geográfico del estudio

El ámbito de estudio del presente trabajo, es el Territorio Histórico de Gipuzkoa (THG). La provincia de Gipuzkoa, perteneciente a la Comunidad Autónoma del País Vasco (Figura siguiente), tiene una superficie de 1997 km². Limita al Norte con el Mar Cantábrico; al Sur con Araba y Navarra; al Oeste con Araba y Bizkaia; y al Este con Navarra y Laburdi. Su capital es el municipio de Donostia-San Sebastián.

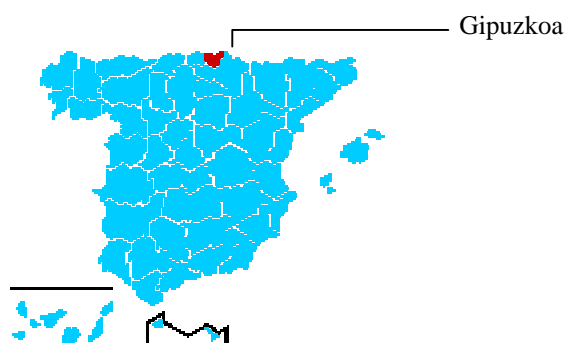


Figura. Contexto geográfico de Gipuzkoa.

El ámbito territorial del presente estudio se circunscribe al territorio histórico de Gipuzkoa en el que están integradas ocho mancomunidades, Sasieta, Urola Erdia, Urola Kosta, Debagoiena, Debabarrena, Tolosaldea, San Marcos y Txingudi (Figura siguiente) que junto a los municipios asumen la gestión de los residuos urbanos en Gipuzkoa.

El ámbito territorial de las Mancomunidades consta de 89 municipios (Tabla siguiente), y coincide con el del territorio histórico de Gipuzkoa a excepción de los dos municipios del territorio histórico de Bizkaia (Ermua y Mallabia) integrantes de la Mancomunidad de Debabarrena, y que por tanto se incluyen en el Plan. La inclusión de estos dos municipios no representa una distorsión significativa en el estudio, ya que representa alrededor de un 2% de la población total.



Figura. Territorio Histórico de Gipuzkoa y mancomunidades que lo integran.

Tabla. Mancomunidades del THG y municipios integrantes.

Mancomunidad	Municipios incluidos	Población
San Marcos	Astigarraga, Donostia, Hernani, Lasarte, Lezo, Oiartzun, Pasaia, Rentería, Urnieta, Usurbil	299.976
Debabarrena	Deba, Eibar, Elgoibar, Ermua (Bi), Mallabia (Bi), Mendaro, Mutriku, Soralue	74.425
Sasieta	Altzaga, Arama, Ataun, Beasain, Ezkio-Itsaso, Gabiria, Gainza, Idiazabal, Itsasondo, Lazkao, Legazpia, Legorreta, Mutiloa, Olaberria, Ordizia, Ormaiztegi, Segura, Urretxu, Zaldibia, Zegama, Zerain, Zumarraga,	65.624
Tolosaldea	Abaltzisketa, Aduna, Albiztur, Alegia, Alkiza, Altzo, Amezketa, Andoain, Anoeta, Asteasu, Baliarrain, Belauntza, Berastegi, Berrobi, Elduaien, Hernialde, Ibarra, Ikaztegieta, Irura, Larraul, Leaburu-Gaztelu, Lizartza, Orendain, Oresa, Tolosa, Villabona, Zizurkil,	56.917
Txingudi	Hondarribia, Irún	69.742
Urola Kosta	Aia, Getaria, Orío, Zarautz, Zumaia	36.311
Urola Erdia	Aizarnazabal, Azkoitia, Azpeitia, Beizama, Bidegoian, Regil, Zestoa	28.777
Debagoiena	Antzuola, Aretxabaleta, Arrasate, Bergara, Elgeta, Eskoriatza, Leintz-Gatzaga, Oñate	64.425

(Bi) = Bizkaia

Fuente: DPA

25.3.2. Metodología de evaluación de impacto ambiental

El objetivo de la evaluación de impactos es facilitar la interpretación de los datos obtenidos en el inventario, y la identificación de los puntos críticos del sistema.

Para evaluar los impactos ambientales producidos se realizarán los tres pasos que gozan de mayor aceptación y consenso a nivel internacional:

- Selección y definición de las categorías e indicadores de impacto
- Clasificación
- Caracterización

En la siguiente tabla se presentan las categorías e indicadores utilizados, así como las unidades en que se miden y la justificación de su inclusión en el estudio. La diferencia entre categorías e indicadores, consiste en que a las cargas ambientales asociadas a las categorías de impacto se les aplica la fase de caracterización, mientras que a las asociadas a los indicadores no se realiza esta fase.

Tabla. Categorías e indicadores de impacto utilizados.

Categorías	Relación con el sistema	Unidades	Justificación
Agotamiento de Recursos Abióticos (ARA)	Entradas	kg equivalentes de mineral de Antimonio	La gestión de residuos consume productos químicos y recursos energéticos. También los ahorra mediante la valorización. Esta categoría de impacto refleja este aspecto.
Potencial de Calentamiento Global (PCG)	Salidas	kg equivalentes de dióxido de carbono (CO ₂)	Categoría de impacto con relevancia internacional. Importantes emisiones debidas al vertido de residuos biodegradables.
Potencial de Acidificación (PA)	Salidas	kg equivalentes de dióxido de azufre (SO ₂)	Frecuentemene utilizada en los ACV. Disponibilidad de datos para incluirla. La gestión de residuos produce importantes emisiones de gases ácidos (incineración, transportes, etc.).
Potencial de Destrucción de la Capa de Ozono (PDCO)	Salidas	kg equivalentes de CFC-11	Frecuentemene utilizada en los ACV. Disponibilidad de datos para incluirla.
Potencial de Toxicidad Humana (PTH)	Salidas	kg equivalentes de 1,4 - diclorobenceno	Gran relevancia a todos los niveles. Los procesos de gestión de residuos son responsables de emisiones de contaminantes tóxicos.
Potencial de Eutrofización (PEu)	Salidas	kg equivalentes de fosfato (PO ₄ ³⁻)	Frecuentemene utilizada en los ACV. Disponibilidad de datos para incluirla. En la gestión de residuos se generan aguas residuales que contribuyen a esta categoría de impacto.
Potencial de Formación de Ozono Troposférico (PFOT)	Salidas	kg equivalentes de etileno (C ₂ H ₄)	Los oxidantes fotoquímicos afectan a la salud de las personas y los ecosistemas. El vertido de residuos y los transportes afectan a esta categoría, principalmente en zonas urbanas.
Indicadores	Relación con el sistema	Unidades	Justificación
Consumo de Energía (CE)	Entradas	Megajulios	Disponibilidad de datos para incluirla. Buen indicador del impacto ambiental de un proceso.
Consumo de Agua (CA)	Entradas	Litros	Relevante desde un punto de vista regional. En muchos procesos de gestión de residuos se consume agua.
Producción de Residuos	Salidas	kg de residuos	La producción de residuos finales

Sólidos (PRS)		vertidos	es un indicador del uso de vertederos y del nivel de reciclaje.
---------------	--	----------	---

25.3.2.1. Descripción de las categorías de impacto

En los siguientes apartados se describen las categorías de impacto utilizadas en el estudio.

25.3.2.1.1. Agotamiento de Recursos Abióticos (ARA)

Esta categoría de impacto se refiere únicamente a recursos no renovables abióticos. Se incluye la extracción de minerales y combustibles fósiles a causa de su consumo en el sistema estudiado. Los factores de caracterización, expresados como equivalentes de Antimonio mineral, tienen en cuenta las reservas disponibles, así como la tasa de explotación de cada recurso (Guinée y otros, 2000).

25.3.2.1.2. Potencial de Calentamiento Global (PCG)

En esta categoría se incluyen las emisiones a la atmósfera que contribuyen al calentamiento global, en función de su capacidad radiativa. Esta capacidad es la propiedad que se utiliza para determinar el factor de caracterización de cada gas emitido. Se trata del Potencial de Calentamiento Global, el cual es definido por el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), tomando como referencia la capacidad radiativa del CO₂. Este factor tiene en cuenta tanto la capacidad radiativa de la sustancia como su tiempo de vida media en la atmósfera. Por ello es necesario determinar el horizonte temporal en que se trabaja. Se ha escogido el más comúnmente utilizado, 100 años.

Un importante aspecto a remarcar en esta categoría, es que **no se ha contabilizado el CO₂ de origen biogénico como contribuyente al calentamiento global**. La justificación de este supuesto radica en que el ciclo biogeoquímico del carbono implica, de manera natural, que este elemento pase de formas reducidas orgánicas a su estado más oxidado, el CO₂, y de este otra vez a formas orgánicas a través de la fotosíntesis. Por tanto, al incinerar materia orgánica, como ocurre en la gestión de lodos, el ser humano no está sino acelerando el ciclo natural del carbono, que hubiese provocado esa oxidación de todos modos, devolviendo a la atmósfera carbono que había sido fijado recientemente por plantas. Sin embargo, este planteamiento no se ha considerado válido para el metano (CH₄) de origen biogénico, ya que no se produciría de manera natural en la gestión de residuos, si el ser humano no provocase su formación, mediante el vertido de materia orgánica. Se trata pues, de una especie química cuya formación radica en la actividad humana, aspecto por el cual se ha decidido contabilizar este gas.

25.3.2.1.3. *Potencial de Acidificación (PA)*

El potencial de acidificación se puede definir como la capacidad de liberar hidrogeniones (H^+) al medio, lo cual provoca el descenso del pH (Heijungs y otros, 1992), según la capacidad neutralizadora que tenga el medio receptor (suelo o ecosistemas acuáticos). Además de los efectos sobre el medio natural, cabe destacar también la degradación de los materiales de construcción .

Los factores de caracterización en esta categoría de impacto se basan en la evaluación del nº de moles de H^+ que potencialmente pueden ser liberados por cada sustancia. Este potencial se expresa utilizando como referencia el SO_2 .

25.3.2.1.4. *Potencial de Destrucción de la Capa de Ozono (PDCO)*

Las sustancias que contribuyen a la destrucción de la capa de ozono se caracterizan por ser muy estables en la atmósfera, y por contener en su molécula átomos de bromo o cloro, que una vez liberados de ésta pueden participar en reacciones fotocatalíticas de destrucción del ozono estratosférico, desestabilizando su balance natural de formación y destrucción.

El factor utilizado para caracterizar las emisiones del sistema es el ODP (Ozone Depletion Potential: Potencial de Destrucción de Ozono), creado por la WMO (World Meteorological Organization), el cual expresa la capacidad destructora desde que la sustancia es emitida hasta que es completamente degradada en la atmósfera. La sustancia que se toma como referencia para expresar el ODP es el CFC-11.

25.3.2.1.5. *Potencial de Eutrofización (PEu)*

El enriquecimiento en nutrientes de los ecosistemas acuáticos (eutrofización) da lugar a una descompensación entre el balance entre producción y respiración del ecosistema, lo cual provoca, principalmente, una bajada del nivel de O_2 disuelto. La baja concentración de oxígeno en el agua da lugar a condiciones reductoras, que dificultan la vida de los organismos aerobios, y degradan la salud del ecosistema (pérdida de biodiversidad, menor abundancia y tiempo de vida de los organismos, etc).

Los principales nutrientes que limitan el crecimiento de los productores primarios son, en primer lugar el fósforo, y en segundo lugar el nitrógeno, por tanto se considera que contribuyen a esta categoría, tanto si son emitidos al agua o al aire (ya que finalmente acabarán también en el agua). También se incluyen en esta categoría los indicadores de contaminación orgánica como la DQO, no por que enriquezcan el medio acuático sino por su contribución directa al consumo de oxígeno disuelto.

25.3.2.1.6. Potencial de Formación de Oxidantes Fotoquímicos (PFOF)

En la formación de oxidantes fotoquímicos se suele tener en cuenta únicamente la formación de ozono (O_3) troposférico, aunque existen otros de importancia (OH, H_2O_2 , nitrato de peroxiacetilo (PAN)...). Las sustancias causantes de este impacto son mayoritariamente los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), pero también el monóxido de carbono (CO), y los óxidos de nitrógeno (NO_x), que en presencia de luz intervienen en reacciones que dan lugar a especies oxidantes como el O_3 , tan dañinas para la salud de las personas como para el resto de organismos (Figura siguiente).

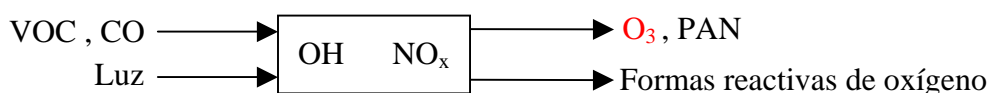


Figura. Presentación simplificada de la formación de ozono troposférico. Fuente: Hauschild y Wenzel, 1998.

Los NO_x en realidad no se incluyen en esta categoría de impacto, ya que únicamente contribuyen a variar la velocidad de las reacciones. La unidad de medida más frecuentemente utilizada es el PFOF del etileno ($kg\ eq.\ C_2H_4/kg$).

25.3.2.1.7. Potencial de Toxicidad Humana (PTH)

Esta categoría evalúa el impacto de las sustancias tóxicas sobre los seres humanos, aunque excluyendo los efectos derivados de la exposición laboral. Los factores de caracterización, expresados como equivalentes de 1,4-diclorobenceno, se han calculado teniendo en cuenta el destino de los contaminantes en el medio natural, así como las diferentes vías de exposición sobre las personas y el efecto potencial que producen.

Los impactos relativos a toxicidad son variables en función del horizonte temporal que se utilice en los cálculos. Así, si se utiliza un horizonte corto, se determinan los impactos actuales, pero no los que ocurrirán en el futuro. La elección de este horizonte es, por tanto, un factor clave en la definición del PTH. En este estudio se ha utilizado un horizonte de 100 años, por consistencia con el PCG, y porque constituye el término

medio de los horizontes utilizados en este modelo de toxicidad: 20, 100 y 500 años (Huijbregts, 2000).

25.3.2.2. Descripción de los indicadores de impacto

25.3.2.2.1. Consumo de energía (CE)

El consumo de energía primaria se utiliza en este estudio únicamente como indicador, y por lo tanto no se han aplicado factores de caracterización. La razón para incluirlo es que el consumo de energía es un buen indicador del impacto ambiental de un proceso, ya que al producir energía se consumen recursos y se generan contaminantes, como también se generan contaminantes al utilizarla.

25.3.2.2.2. Consumo de Agua (CA)

El consumo de agua se ha incluido como indicador, al igual que la energía, y no se somete a caracterización. Este consumo de agua se expresa en litros, e incluye aquella agua que ha sido movilizada antrópicamente para su utilización en el sistema de estudio.

En realidad, al consumir el agua ésta no se destruye, sin embargo su calidad en general se degrada tras su uso como vector de transporte (de calor, de sustancias contaminantes, etc).

25.3.2.2.3. Producción de Residuos Sólidos (PRS)

La producción de residuos sólidos no se caracteriza, como los dos casos anteriores. Se expresa en kg, e incluye todos los residuos finales producidos durante el ciclo de vida del sistema, tanto en los procesos de tratamiento de los residuos crudos como en la producción de los vectores energéticos y bienes de equipo.

25.4.- Conclusiones y recomendaciones

A continuación se enumeran los resultados más relevantes obtenidos mediante el análisis de inventario y la evaluación de impactos, para los nueve flujos de residuos incluidos en el estudio, según los niveles presentados en la Figura 45.

25.4.1. Recogidas selectivas de RU

A continuación se presentan las principales conclusiones para los siete flujos de recogida selectiva de residuos incluidos en el estudio. En primer lugar se analiza cada uno de ellos (puntos 6.3.1.1 a 6.3.1.7) y por último se analizan conjuntamente los siete (punto 6.3.1.8).

25.4.1.1. Recogida selectiva de Papel y cartón (RD & RICIA)

- ▶ La recogida selectiva de papel y cartón presenta beneficios ambientales en todas las categorías de impacto ambiental, gracias a los impactos evitados asociados a la recuperación de pulpa de papel.
- ▶ La recogida y transporte de los residuos de papel y cartón es el proceso más impactante de esta recogida selectiva.
- ▶ El indicador de producción de residuos finales presenta resultados no favorables, aunque cabe matizar que sólo se convierte en rechazo una pequeña cantidad (5%) del material recogido en los contenedores.

25.4.1.2. Recogida selectiva de Vidrio (RD & RICIA)

- ▶ La recogida selectiva de vidrio presenta beneficios ambientales en casi todas las categorías de impacto ambiental, gracias a los impactos evitados asociados a la recuperación del calcín.
- ▶ El proceso más impactante y significativo es la recogida y transporte de los residuos de vidrio, debido a la elevada distancia existente entre los municipios y la planta de recuperación de vidrio, la cual se ha considerado que está situada en Araba. Este impacto es mucho mayor que el correspondiente a las otras dos recogidas selectivas en área de aportación (papel y envases ligeros).
- ▶ El calcín recuperado puede aún contener impurezas que, cuando se proceda a su fundición en la industria vidriera, afectarán decisivamente a las emisiones a la atmósfera de contaminantes tóxicos.

25.4.1.3. Recogida selectiva de envases ligeros (RD)

- ▶ La recogida selectiva de envases ligeros, presenta beneficios ambientales todas las categorías de impacto ambiental excepto en el indicador de consumo de agua. Estos beneficios se deben a los impactos evitados mediante la recuperación de materiales de envase y la recuperación energética de los residuos secundarios.
- ▶ Los procesos más impactantes son:
 - La recogida y transporte de los envases, debido al elevado consumo de gasóleo.

- El reciclaje de plásticos, que tiene lugar posteriormente a la selección. Este proceso destaca, principalmente, por un elevado consumo de agua.
- La incineración de CDR, a causa de las elevadas emisiones de CO₂ fósil.
- ▶ Los materiales que presentan una mayor reducción de impactos son los metales y el LDPE. Esto es debido, principalmente, a que serán los materiales presentes en mayor proporción en los contenedores de envases ligeros, según la previsión de reciclaje del Plan Integral.

25.4.1.4. **Recogida selectiva de materia orgánica (RD & RICIA)**

- ▶ La gestión de la FORM recogida selectivamente presenta impactos ambientales que quedan parcialmente compensados (totalmente en el caso del PRS) por la valorización material del compost y por la valorización energética del rechazo. Aunque no se ha analizado en este estudio, debe tenerse en cuenta que se evitan también los impactos derivados de su depósito en vertedero.
- ▶ Los impactos producidos se deben principalmente al proceso de compostaje, sobretodo a causa del consumo de energía.(gasóleo y energía eléctrica, 6 litros/Tn y 30 kwh/Tn, respectivamente).
- ▶ Los impactos ambientales de la recogida y transporte de la FORM hasta la planta son significativos.
- ▶ La incineración del rechazo combustible del compostaje, es el subsistema con mayores emisiones de CO₂ fósil.

25.4.1.5. **Recogida selectiva de maderas (RICIA)**

- ▶ Los principales impactos producidos en la recogida selectiva de maderas proceden del transporte hasta la planta de trituración.
- ▶ La incineración de CDR es la segunda fuente en importancia de CO₂ fósil, después del transporte.
- ▶ Los impactos evitados mediante recuperación de la madera y el aprovechamiento energético del rechazo son relevantes, aunque no compensan totalmente los impactos producidos.

25.4.1.6. **Recogida selectiva de plásticos (RICIA)**

- ▶ La recogida selectiva de plásticos presenta beneficios ambientales generalizados, exceptuando el indicador de consumo de agua.

- ▶ El proceso de reciclaje de plásticos presenta los mayores impactos ambientales, en los indicadores CE, CA y PTH, debido al consumo energético y de agua así como a las emisiones de COV's, respectivamente.
- ▶ Destaca también el impacto ambiental de la recogida y transporte en el PCG y PTH, debido al elevado consumo de gasóleo (entre 8 y 55 litros/Tm, en función de la mancomunidad de origen).
- ▶ La principal contribución a los impactos ambientales evitados procede de los materiales plásticos reciclados y en concreto del PE, ya que es el material más abundante en los residuos plásticos.

25.4.1.7. **Recogida selectiva de metales (RICIA)**

- ▶ Esta recogida selectiva presenta beneficios ambientales generalizados, gracias a la recuperación de los metales, exceptuando la categoría PDCO.
- ▶ El proceso que presenta mayor impacto ambiental es el transporte, ya que se ha considerado que su destino es Bizkaia.
- ▶ Compactar los metales en origen disminuye el impacto global, ya que se incrementa la eficiencia del transporte con un sobrecoste energético muy bajo.

25.4.1.8. **Análisis integrado de las recogidas selectivas de RU**

- ▶ Los resultados agregados de la recogida selectiva muestran beneficios ambientales en todas las categorías e indicadores, excepto en el indicador de consumo de agua.
- ▶ Las recogidas selectivas de papel-cartón, plásticos, metales y envases ligeros son responsables de la mayor parte de impactos ambientales evitados. Es de remarcar que, exceptuando el papel-cartón, todas estas recogidas representan individualmente menos del 10% del total recogido selectivamente.

25.4.2. **Lodos de depuradora deshidratados**

A continuación se presentan las principales conclusiones para la gestión de LDD. En primer lugar se analiza por subsistemas (puntos 6.3.2.1 y 6.3.2.2) y por último se comparan las siete alternativas entre si (6.3.2.3).

25.4.2.1. **Alternativas 1 y 2**

- ▶ El secado térmico es la etapa de mayor impacto, aún no siendo aplicada a todos los lodos en el THG. Esto es debido al elevado consumo de energía que requiere dicho

proceso; sin embargo, la utilización de la cogeneración, que permite la recuperación de energía eléctrica, compensa parcialmente los impactos generados.

- ▶ El transporte de los fangos no constituye una etapa crítica, excepto para la categoría PDCO.
- ▶ El vertido de los lodos estabilizados presenta un impacto importante, debido a las emisiones potenciales de metano.

25.4.2.2. **Alternativa 3**

- ▶ El secado térmico es la etapa de mayor impacto, aún no siendo aplicada a todos los lodos en el THG. Esto es debido al elevado consumo de energía que requiere. Sin embargo, la utilización en este proceso de la cogeneración, que permite la recuperación de energía eléctrica, compensa parcialmente los impactos generados.
- ▶ El transporte de los fangos no constituye una etapa crítica, exceptuando el Potencial de Destrucción de la Capa de Ozono.
- ▶ La incineración presenta un impacto significativo sobretodo en las categorías PEu, PDCO, PA y PFOT, pero queda notablemente compensado gracias a la eficiente recuperación energética de los fangos que han sido secados térmicamente, los cuales constituyen un combustible de alto poder calorífico.

25.4.2.3. **Análisis comparativo de Alternativas**

- ▶ Los resultados obtenidos del presente análisis, no muestran una alternativa claramente favorable desde un punto de vista ambiental.
- ▶ Las alternativas 1 y 2 obtienen resultados favorables en dos categorías de impacto y dos indicadores de impacto, mientras que la alternativa 3 obtiene resultados favorables en tres categorías y un indicador. Para las categorías restantes los resultados no son concluyentes.
- ▶ La variación de la ubicación y del número de plantas de tratamiento en el THG no afecta de forma significativa a los resultados. La construcción de más de una planta de tratamiento de cada tipo en el THG no afectará el balance ambiental de la gestión de lodos.

25.4.3. **Recogida en masa de RU**

A continuación se presentan las principales conclusiones para la recogida en masa de RU. En primer lugar (punto 6.3.3.1 y 6.3.3.2) se analiza por subsistemas las Alternativas

1.1 y 3.1, que se ha considerado representativas de las dos estrategias básicas de tratamiento. Por último (punto 6.3.3.3) se comparan las siete alternativas entre sí.

25.4.3.1. **Alternativa 1.1**

- ▶ Las etapas con mayor impacto ambiental son la incineración de CDR y la recogida y transporte de los residuos.
- ▶ Sin embargo, la incineración de CDR permite una eficiente recuperación energética que compensa buena parte de los impactos producidos.
- ▶ También son importantes los impactos evitados gracias a la recuperación de materiales que permite el PMB.
- ▶ Los impactos evitados mediante la recuperación de energía en el pretratamiento mecánico-biológico son moderados, mientras que para la recuperación de biogás en el vertedero de RU no son significativos.

25.4.3.2. **Alternativa 3.1**

- ▶ La etapa de mayor impacto ambiental en este escenario, es la incineración en masa de los RU.
- ▶ En segundo lugar, se encuentra la etapa de recogida y transporte de los RU a la planta incineradora.
- ▶ La recuperación energética evita importantes impactos ambientales, aunque no es tan eficiente a causa del menor poder calorífico del residuo incinerado.
- ▶ La recuperación de los metales férricos en la incineradora evita impactos ambientales relevantes, sobre todo en el Potencial de Formación de Ozono Troposférico.

25.4.3.3. **Análisis comparativo de Alternativas**

- ▶ Las diferencias entre alternativas se deben principalmente a la diferente estrategia de tratamiento, según se trate de pretratamiento mecánico-biológico o incineración en masa de RU.
- ▶ La estrategia consistente en el pretratamiento mecánico-biológico, seguido de recuperación energética y vertido controlado, presenta mejores resultados, exceptuando la categoría de impacto PFOF y el indicador PRS.
- ▶ Las diferencias entre alternativas debidas a la variación de la logística son de poca importancia en casi todas las categorías e indicadores. Las alternativas 2 y 3

presentan mejores resultados al incrementar el número de plantas de tratamiento, mientras que en la alternativa 1 ocurre lo contrario. Del análisis logístico debe concluirse por tanto, que el hecho de disponer de más plantas de tratamiento no implica necesariamente una mejora ambiental del sistema.

25.4.4. Gestión integrada de residuos

A continuación se presentan las principales conclusiones para la gestión integrada de residuos, es decir, la suma de los nueve flujos de residuos incluidos en el estudio.

25.4.4.1. Análisis por subsistemas para las siete Alternativas de gestión integrada

En las siete Alternativas se observa que:

- ▶ Los flujos que generan más impactos son, en orden de importancia, la recogida en masa y los lodos de EDAR. Estas contribuciones destacan en las categorías PCG, PEu y PDCO.
- ▶ En la categoría PTH, la recogida selectiva de vidrio es el flujo con mayor contribución, debido a las potenciales emisiones a la atmósfera al fundir el vidrio.
- ▶ La mayor contribución a los impactos ambientales evitados procede, en general, de las recogidas selectivas de RU.

25.4.4.2. Análisis comparativo de Alternativas de gestión integrada

- ▶ En las siete Alternativas, los impactos ambientales evitados son superiores a los producidos en todas las categorías de impacto e indicadores, exceptuando el PRS. Por lo tanto, se constata que el Plan Integral ha propuesto unas Alternativas muy favorables desde un punto de vista ambiental.
- ▶ Las diferencias entre Alternativas son poco significativas en casi todas las categorías e indicadores, exceptuando las categorías PCG y PRS, que son favorables en las Alternativas 1 y 3 respectivamente.
- ▶ No se aprecian mejores resultados en aquellas Alternativas en las cuales se dispone de más de una planta de tratamiento (PMB/incineradora). Debe concluirse por tanto, que el hecho de disponer de más plantas no implica necesariamente una mejora ambiental del sistema. Por ello, a la hora de decidir el número de plantas de tratamiento necesarias, deberían tenerse en cuenta principalmente otros factores, como costes de construcción y mantenimiento, o los aspectos sociales a la hora de seleccionar emplazamientos.

25.4.5. Propuestas de mejora

Por último, a partir de los resultados obtenidos, se proponen unas acciones de mejora ambiental para los principales aspectos críticos que se han detectado.

25.4.5.1. Caracterización de los RICIA

Conocer la composición de los residuos es una información básica a la hora de planificar su gestión, o de realizar cualquier estudio al respecto. En el futuro sería conveniente disponer de buenas estadísticas sobre estos residuos, dado que representan un 44% de los RU incluidos en el Plan Integral, por lo que deberían realizarse muestreos de caracterización en todas las mancomunidades, tal como se ha hecho con los Residuos Domiciliarios, previamente a la redacción del Plan.

25.4.5.2. Recogida y transporte de residuos

- ▶ Dado que la recogida y transporte (tanto en masa como selectiva) de los residuos presenta impactos muy notables, aún habiendo considerado vehículos con dispositivos de compactación, debería incidirse en aspectos como la posibilidad de aumentar la compactación en función de los materiales, la eficiencia en el consumo de combustible y el uso de combustibles alternativos, como biodiesel, gas natural, etanol, etc.
- ▶ En el caso concreto de la recogida de vidrio, una acción de mejora para reducir el impacto del transporte a Araba, sería la utilización de las plantas de transferencia de RU en masa, como paso intermedio y realizar así el transporte al recuperador con camiones de gran tonelaje, reduciendo el número de viajes a realizar.
- ▶ Para la recogida de maderas, en lugar de centralizar la trituración para todo el THG, sería interesante recoger estos residuos en garbigune, en los cuales se podría instalar trituradoras fijas o móviles, de manera que aumente la densidad del residuo antes de transportarlo.

25.4.5.3. Calidad del calcín

Deberían aplicarse las mejores técnicas disponibles, en el siguiente orden de prioridad:

- ▶ Prevenir la contaminación, minimizando la cantidad de impurezas no separadas en la recuperación de vidrio (cerámicas, tapones metálicos, etc.)
- ▶ Aplicar sistemas de depuración de gases que minimicen la emisión de contaminantes en las plantas de fundición de vidrio.

A este respecto, se encuentra ya aprobado el documento europeo sobre mejores técnicas disponibles para la prevención y control integrados de la contaminación en el sector de la producción de vidrio (IPPC Bureau, 2000; <http://eippcb.jrc.es>).

25.4.5.4. Envases ligeros

- ▶ La recogida de envases ligeros presenta el porcentaje de impropios más elevado de todas las recogidas selectivas analizadas. Por lo tanto deberían realizarse campañas de educación ambiental, informando a los ciudadanos de los materiales que pueden o no ser aportados a este contenedor.
- ▶ Fomentar el ecodiseño de envases, para mejorar aspectos como la reciclabilidad, la capacidad de compactación de los envases vacíos, así como la investigación de nuevas aplicaciones de mezclas de plásticos.

25.4.5.5. Reciclaje mecánico de plásticos

Deberían aplicarse las mejores técnicas disponibles para minimizar el consumo de agua en las plantas de reciclaje de plásticos, siguiendo el siguiente orden de prioridad:

- ▶ Evaluar la necesidad del lavado de los materiales.
- ▶ En caso de ser indispensable, estudiar la posibilidad de utilizar tecnologías que permitan la recirculación de las aguas de lavado, una vez depuradas.

25.4.5.6. Compostaje

- ▶ El compostaje intensivo consume gran cantidad de energía fósil por tonelada tratada, en forma de gasóleo y electricidad. Por tanto, la mejora ambiental de estos aspectos pasa por aplicar las tecnologías que presenten menor consumo energético.
- ▶ Un correcto diseño y automatización de la planta puede incidir en la minimización de los consumos de energía.
- ▶ Sería conveniente llevar a cabo el control y monitorización de las emisiones de gases debidos a la degradación de la materia orgánica, para conocer y cuantificar este tipo de emisiones.

26.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE TASAS DE RESIDUOS URBANOS EN EUROPA

26.1. INTRODUCCIÓN

El documento del Anexo 7 del presente Plan Integral lleva a cabo un análisis de la situación de las tasas de residuos urbanos en los países de la Unión Europea, Estado español y Territorio Histórico de Gipuzkoa, deteniéndose para ello en el estudio de los principios ambientales y económicos que las sustentan, así como en los fundamentos jurídico-fiscales para su establecimiento y cobro, llegando finalmente a unas conclusiones y recomendaciones respecto a las tasas de residuos con la finalidad de que éstas constituyan instrumentos económicos que redunden en una gestión sostenible de los mismos.

26.2. MARCO NORMATIVO

26.2.1. Variables ambientales

En este apartado se hace un repaso a los principios de “quien contamina paga”, “quien usa el recurso paga” y de “precaución”, en los que se pone de manifiesto la necesidad de **internalizar los costes ambientales** y de promover el uso de instrumentos económicos y fiscales con el fin de conseguir un desarrollo sostenible.

Se pueden citar dos tipos de medidas para dicha gestión sostenible del medio natural: las **normativas** (limitar emisiones, prohibir determinados materiales, etc.) y los **instrumentos económicos** (impuestos, tasas, subvenciones, etc.). En el caso que nos ocupa, esto es, las tasas, y dentro de la diversa tipología existente, destaca la **tasa de usuario** o pago por servicios colectivos, como la gestión de los residuos urbanos.

La aplicación de determinadas figuras impositivas a la gestión de residuos domésticos es una forma directa, inmediata y visible de conseguir una correcta modificación en la actuación de los ciudadanos en cuestiones relacionadas con el consumo de productos con menor afección ambiental, consumo de productos fabricados a partir de materiales reciclados, etc., lo que contribuye a reducir la cantidad de residuos generados. Se observa, así mismo, que la tributación ambiental es creciente en Europa y se considera una figura a potenciar como un instrumento indispensable para alcanzar la sostenibilidad.

26.2.2. Variables jurídicas

26.2.2.1. Competencias municipales, recogida selectiva y tratamiento de los residuos urbanos

En este epígrafe se examina con detalle el diferente nivel competencial atribuido a las distintas administraciones, previsto en la Ley de Bases de Régimen Local, Ley de Residuos y Ley General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, correspondiendo a todos los municipios la prestación del servicio de recogida de residuos y, a los que poseen población superior a 5.000 habitantes, además, el tratamiento de los mismos. Asimismo, la Ley de Residuos obliga a estos últimos a implantar sistemas de recogida selectiva de residuos desde el año 2001.

Se estudia también:

- la Ley de Envases y Residuos de Envases, en la que se plantea la compensación por la recogida de dichos residuos y su reciclado mediante los **sistemas integrados de gestión (SIG)**, a través del correspondiente convenio de colaboración
- el Plan Nacional de Residuos Urbanos 2000 – 2006, con unos importantes objetivos de reducción, reciclaje y valorización de residuos urbanos
- la Directiva relativa al vertido de residuos, en la que se establece la necesidad de tratamiento de los residuos antes de ser depositados en un vertedero.

Finalmente, no se ha de olvidar la Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible 2002 – 2020, cuyo propósito es fijar las metas que tiene que alcanzar la sociedad vasca en su conjunto para garantizar una calidad de vida actual óptima sin poner en peligro el bienestar de las generaciones futuras, estableciendo unas pautas de actuación comunes para los ciudadanos, los agentes productivos y la administración.

26.2.2.2. Marco normativo de la Ordenanza Fiscal reguladora de la tasa de residuos

La Ley de Bases de Régimen Local señala que se dotará a las Haciendas Locales de los recursos suficientes para el cumplimiento de los fines que tienen las mismas. Una de las formas previstas por la ley para la dotación de estos recursos es el establecimiento de tributos por parte de los municipios, correspondiendo a los municipios del Territorio Histórico de Gipuzkoa, según la Norma Foral Reguladora de las Haciendas Locales de Gipuzkoa, la gestión, liquidación, inspección y recaudación de sus tributos.

La Norma Foral Reguladora de las Haciendas Locales de Gipuzkoa señala que, previo acuerdo de imposición y aprobación de las Ordenanzas Fiscales correspondientes, los municipios guipuzcoanos **podrán** establecer tasas por cualquier supuesto de prestación de servicios y, en particular, por la recogida de residuos urbanos, tratamiento y eliminación de los mismos.

La normativa examinada, que incluye la Norma Foral de Tasas y Precios Públicos, obliga a respetar tres consideraciones básicas al respecto:

- a) El importe de las tasas no podrá exceder, en su conjunto, del coste real o previsible del servicio, pero tenderá a cubrir el coste del mismo.
- b) Para la determinación de las tasas se deberán tener en cuenta criterios de capacidad económica de los sujetos obligados a satisfacerlas.
- c) Definir el hecho imponible o tributo de la forma más clara, amplia y detallada posible.

26.3. ANÁLISIS DE LAS TASAS

26.3.1. Las tasas de gestión de residuos urbanos en Europa

26.3.1.1. Sistemas de tasas vigentes en Europa

Las autoridades locales tienen tres posibilidades frente a la aplicación de tasas:

- a) **Opcional.** La ley permite aplicarlas pero no obliga, como ocurre en la mayoría de los países, incluido el Estado español, con las excepciones que veremos a continuación.
- b) **Obligatorio.** Italia ha obligado recientemente no sólo a establecer las tasas por parte de los municipios, sino que además éstas deben cubrir el 100% del coste, teniendo en cuenta el criterio de pago por residuo generado o “pay as you throw” (PAYT) para su repercusión a los ciudadanos.
- c) **No autorizado.** Reino Unido no permite el establecimiento de estas tasas por el poder municipal, financiando el servicio a través del sistema tributario general.

Sistema	País
Opcional	ALEMANIA, AUSTRIA, BÉLGICA, DINAMARCA, ESPAÑA , FINLANDIA, FRANCIA, GRECIA, IRLANDA, HOLANDA, PORTUGAL, SUIZA
Obligatorio	ITALIA, LUXEMBURGO, SUECIA
Prohibido	REINO UNIDO

A continuación se muestran los instrumentos tributarios empleados en Europa:

Instrumentos	País
Impuestos Generales	REINO UNIDO, ESPAÑA
Impuestos Específicos	FRANCIA, ESPAÑA , GRECIA

Tasa de usuario fija	ESPAÑA, DINAMARCA, BELGICA, IRLANDA
Tasa de usuario no asociada	BELGICA, FRANCIA, HOLANDA, SUECIA, ESPAÑA
Sistema 'pay as you throw' (PAYT)	ALEMANIA, AUSTRIA, BELGICA, FINLANDIA, LUXEMBURGO, SUIZA, SUECIA, ITALIA

Las alternativas, cuando se analiza la tasa en función de su comportamiento ambiental, son las siguientes:

- a) **No existe tasa.**
- b) **Tasa o tributo no relacionado directamente con el coste.**
- c) **Tasa fija “tarifa plana”, cubriendo obligatoriamente el 100% del coste**, si bien no distingue entre las cantidades generadas individualmente.
- d) **Tasa variable no vinculada directamente al volumen de residuos y cubriendo el 100% del coste.** El reparto se realiza en base a elementos como renta, tamaño o situación de la vivienda.
- e) **Tasa variable vinculada directamente al volumen de residuos:** aún no siendo obligatoria la implantación de este sistema, casi todos los países lo recomiendan.

26.3.1.2. Análisis del Decreto Ronchi italiano

El sistema de tasas actual italiano es muy similar al nuestro, si bien deberá ser modificado en virtud del Decreto 22/97, denominado Decreto Ronchi. Esta norma obliga a los municipios a sustituir la tasa por un sistema tipo PAYT desde el año 2003 hasta el año 2008, debiendo pagar el usuario el servicio en base a una **cuota fija**, a través de la cual se cubren los costes fijos (amortización, etc) y una **variable**, en función de la cantidad de residuos y del tipo de servicio demandado, lo cual se realiza contando el número de bolsas generadas en cada vivienda y el número de recogidas del contenedor rígido. Esto implica que la tasa media actual, que ronda en 1999 los 210 €/familia (35.000 ptas.), experimentará un incremento importante.

A título informativo, se puede reseñar que el coste de la tasa de residuos en países y ciudades con una buena gestión de los mismos se sitúa en torno a los 350 €/familia (58.000 ptas.) de Alemania o 240 €/familia (40.000 ptas.) de la región belga de Flandes, cantidades muy superiores a las establecidas hoy en nuestro Territorio.

26.3.2. Ordenanzas Fiscales reguladoras de las tasas de residuos en el Estado español

En el estudio se ha realizado un análisis de una muestra representativa de Ordenanzas Fiscales de gestión de residuos urbanos en el Estado español y vigentes para el año 2002.

“Constituye el hecho imponible de la tasa la prestación del servicio de recepción obligatoria de recogida de basuras domiciliarias y residuos sólidos urbanos de viviendas, alojamientos y locales o establecimientos donde se ejercen actividades industriales, comerciales, profesionales, artísticas y de servicios” (Ordenanzas Fiscales de regulación de la tasa de recogida y tratamiento de residuos urbanos).

Teniendo en cuenta lo anterior y para facilitar su estudio, se establecen dos grandes grupos de sujetos pasivos: viviendas de uso común y negocios y otros.

26.3.2.1. Tasas aplicadas a las viviendas de uso común

Existen diferentes métodos de establecimiento de tasas:

- Según el callejero fiscal de la localidad (Córdoba, Almería, Zaragoza, Granada, etc.)
- Cantidad fija (Getxo, Mancomunidad de la Rivera, Alcoy, etc.)
- Según consumo de agua (Jerez, Sevilla, Área Metropolitana de Barcelona, etc.)
- Por barriadas (Mijas, Pamplona, etc.)
- Integradas en otros tributos (Madrid)

Muchas de las Ordenanzas Fiscales tienen un artículo dedicado a las **exenciones** (para sujetos pasivos que, por sus especiales circunstancias, están exentos de la obligación de soportar el pago) y **bonificaciones** (establecidas normalmente en función de determinadas características socioeconómicas de los sujetos pasivos: ingresos, número de miembros de la unidad familiar, situación laboral).

26.3.2.2. Tipos de Ordenanzas existentes para negocios

El sistema generalizado en todo el estado es la fijación de una tasa tipo “tarifa plana” en función del tipo y tamaño del negocio. Las diferentes tarifas quedan establecidas en función de los residuos que se estima genera cada negocio. Se define un valor a pagar que puede ser una cantidad fija o en función de diversos parámetros (valor catastral, capacidad económica de los sujetos pasivos, superficie, IAE, categoría del local, número de trabajadores, ubicación y otros).

Para considerar la capacidad económica de los sujetos pasivos contribuyentes se emplean métodos indirectos como pueden ser el número de plazas y/o número de estrellas en el caso de los alojamientos, número de tenedores para los restaurantes, superficie de los hipermercados, supermercados u otros negocios, números de empleados o categoría de la vía en la que se encuentra el negocio, etc.

26.3.3. Las tasas de gestión de residuos urbanos en el Territorio Histórico de Gipuzkoa

A diferencia del caso más general tratado en la sección anterior, en el que existía una Ordenanza Fiscal específica para la financiación de la gestión de los residuos, nos encontramos con un hecho diferencial en el Territorio Histórico de Gipuzkoa. La tasa objeto de este estudio es integrada en una Ordenanza más general, la cual, normalmente, regula las tasas por prestación de servicios públicos y realización de actividades administrativas.

Se distingue de nuevo, en cada uno de los casos, la tasa fijada para las viviendas de la fijada para las actividades económicas.

26.3.3.1. Modelos aplicados a las viviendas de uso común

. Cuota fija por vivienda: cantidad fija por inmueble, que se determinará en función de la naturaleza y destino de los mismos.

. En función del tipo de vivienda: discriminación en base a diferenciar entre viviendas ocupadas, desocupadas, caseríos, etc.

. En función de la situación de la vivienda.

26.3.3.2. Modelos aplicados a actividades económicas

. Según el número de empleados (Arrasate-Mondragón: representativa de todos los municipios del Alto Deba, Eibar, Ikaztegieta, Irura y Elgoibar)

. Cuota fija (la mayor parte de los municipios de Gipuzkoa)

. Otros criterios (categoría del local, superficie, etc.): Getaria, Irun, Hondarribia, Orio, Zarautz y Zumaia.

. Cuota fija y número de empleados (Soraluze, Lezo, Mutriku, Deba).

. Pago por generación: La Mancomunidad de San Marcos dispone de otra Ordenanza que regula la recogida de residuos asimilables a urbanos (cartón, madera, plásticos de embalajes, inertes varios, etc.), que obliga a todas las empresas ubicadas en los polígonos industriales a participar y entregar al sistema sus residuos potencialmente reciclables para su valorización o recuperación y los no reciclables para su eliminación.

La Ordenanza tiene aplicación coercitiva en los generadores industriales y la tasa que paga cada usuario tiene tres componentes:

Por m², 33% (cantidad fija según superficie de cada empresa. Pretende repercutir los costes fijos del servicio).

Por Contenedor, 12% (es una especie de alquiler del contenedor que impide que se soliciten más contenedores de los realmente necesarios; de nuevo se puede considerar que es un componente 'fijo')

Por Frecuencia, 55% (en función de las veces que utiliza el servicio de recogida de residuos no reciclables y cuyo destino es el vertedero, siguiendo el principio de quien más contamina más paga)

26.4. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS TASAS

26.4.1. Tasas vinculadas a la generación de residuos

La tasa de gestión de residuos urbanos, siguiendo las recomendaciones de la UE y la lógica para la buena gestión medioambiental, debe generar un incentivo a los sujetos pasivos de la misma. El propósito es incidir en la reducción y reciclaje de residuos.

Los métodos para la aplicación de tasas vinculadas a la generación pueden resumirse en los siguientes:

Pago por contenedor. Los hogares y los negocios disponen de contenedores propios que son recogidos puerta a puerta. El usuario del servicio decide la periodicidad de la recogida.

Pago por bolsa. El Ayuntamiento obliga a la utilización de bolsas de basura homologadas, las cuales serían las únicas recogidas por el servicio de basuras y el precio de la bolsa incorpora la tasa. Los hogares y negocios que generen más residuos necesitarán más bolsas y el total pagado será aproximadamente proporcional al volumen de basuras generadas.

Pago por adhesivo. Se trata de un caso análogo al anterior, pero no son las bolsas de residuos las que conforman la base imponible. Se usan las convencionales pero con una pegatina que lleva incorporado el tributo. De nuevo se vuelve a establecer una conexión directa entre el pago y la generación de residuos.

Tarjeta magnética para la apertura de contenedores. Consiste en que los ciudadanos poseen una tarjeta magnética para la apertura del contenedor. Cuando se deposita la bolsa de residuos, el contenedor pesa el contenido e imputa la tasa a la tarjeta.

Por supuesto, todos estos métodos, incluidos los dos últimos deben ir acompañados de campañas de sensibilización ambiental y de un gran esfuerzo de control por parte de la Administración. Se ha demostrado que donde se han implantado (Estados Unidos, Bruselas, algunos municipios holandeses y alemanes) han provocado las suspicacias de algunos vecinos. Así mismo, existen otras desventajas, como la falta de espacio, inversiones y costes de mantenimiento elevados, etc.

26.4.2. La progresividad en las tasas de residuos y su compatibilidad con el pago por generación (PAYT)

Se ha puesto de manifiesto que ligar la tasa a la generación de residuos no es tarea fácil. Aún se complica más el diseño del tributo si se pretende considerar, al mismo tiempo, la capacidad económica del sujeto pasivo.

Si en primera instancia se analizan las viviendas, el mero hecho de discriminar según la ubicación de las mismas en el callejero fiscal, según el IBI pagado, según el consumo de agua u otras formas, puede dar sensación de “progresividad” o, al menos de “proporcionalidad”. Ahora bien, se trataría de una progresividad y proporcionalidad en función de la capacidad económica, **no desde el punto de vista ambiental**. Al mismo tiempo, se ha demostrado que la zona donde se ubica una vivienda o la superficie de la misma miden la riqueza del propietario, pero no de una manera exacta. Es decir, no es un sistema perfecto.

También se puede tener en cuenta la capacidad económica del sujeto pasivo en el diseño de la tasa, sin acudir a una discriminación previa de las viviendas. Las exenciones y bonificaciones son muy aceptadas para el caso. Así, bonificaciones en función de la situación laboral del sujeto pasivo, en función del tamaño de la familia, etc., se convierten en instrumentos válidos en el diseño de la tasa.

Se ve, por tanto, que compatibilizar los criterios de “progresividad” y “proporcionalidad” con el principio de “quien contamina paga” no es fácil, pues dichos principios no tienen en cuenta, en absoluto, los objetivos de reducción, reutilización y reciclaje perseguidos por el principio de quien contamina paga. Al tener fines completamente distintos, ¿cómo se puede diseñar una tasa que considere ambos principios? La solución estará en buscar un punto intermedio.

26.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al analizar las tasas de los municipios guipuzcoanos, lo primero que puede observarse es su importe por vivienda, el cual se aproxima a una cifra de 40 €/año. Si se tiene en consideración una cifra de 3 hab/vivienda como media, se obtiene una cifra aproximada de 13,3 €/habitante y año, la cual está muy por debajo de un país como Italia con un nivel de desarrollo comparable y que está en unos 72 €/habitante. Incluso en Andalucía, el municipio medio tiene una tasa de unos 20 €/habitante. Este dato es más alarmante

aún si se tiene en cuenta el hecho de que hay municipios que incluso carecen de Ordenanza Fiscal que regule una tasa para la gestión de los residuos urbanos.

Además, existe una gran dispersión cuantitativa con una oscilación variable en torno a la cifra de 40 €/vivienda-año bajando hasta 24 €/vivienda año en algunos casos.

Por otra parte, vemos que la metodología de aplicación de las tasas varía mucho en la frecuencia, existiendo casos de abono mensual, anual y todos los intermedios (bimensual, trimestral, cuatrimestral y semestral). Algunos municipios distinguen entre zona urbana y vivienda ocupada y desocupada.

En cuanto a los negocios, el nivel de detalle es muy reducido englobando a veces bajo un epígrafe “industrias” todo tipo de casos y, por supuesto, sin que en las ordenanzas existan medidas de fomento del tipo “pago por generación” de las que hemos venido hablando, a excepción del caso de la Mancomunidad de San Marcos que ya se ha comentado.

Convendría que quedase establecido en las propias Ordenanzas o en el Anexo de cara a un futuro próximo, los criterios para clasificar los sujetos pasivos como grandes productores de basura. Al mismo tiempo falta en estas Ordenanzas criterios de discriminación más incentivos de cara al reciclaje o reducción en la generación.

Para el sector no residencial, es necesario hacer un esfuerzo en la línea del que ya ha iniciado la Mancomunidad de San Marcos, lo que requiere, en primer lugar, un mayor detalle de la tasa por industrias y una tasa que además fomente el reciclado a través de un sistema por el que los residuos reciclables no paguen, mientras que los que vienen mezclados paguen según volumen. Este trabajo empieza por conocer la realidad de lo que generan los comercios e industrias del municipio para poder establecer una tasa que financie adecuadamente el servicio y además distribuya de forma equitativa los costes.

La aprobación del Plan Integral es una magnífica ocasión para unificar criterios y avanzar en la creación de figuras fiscales modernas que permitan poner a disposición de las Mancomunidades guipuzcoanas los recursos económicos necesarios para llevar a cabo una gestión sostenible de los residuos urbanos.

Como **conclusiones** del análisis de la situación actual y propuesta futura del sistema de tasa de basura, se puede afirmar lo siguiente:

La tasa de basura '*ambientalmente eficaz*' que implique el pago en función de los residuos generados es aún de difícil aplicación en nuestras ciudades. Debemos avanzar en aspectos como la concienciación ambiental, social, industrial, que impliquen a todos los sectores de la sociedad y en la profesionalización de la gestión de los residuos por especialistas en cada materia y fase del proceso para, en un futuro, poder aplicar

adecuadamente estos sistemas, que en países como Holanda o Estados Unidos, ya han demostrado sobradamente su validez.

Tampoco parece oportuno el modelo de '**tarifa plana igualitaria**', que se justifica en pequeños municipios (menos de 5.000 habitantes), pero que deja de ser 'solidaria' y, por tanto, eficiente desde un punto de vista social, en ciudades medias y grandes.

La tasa debe ser gestionada independientemente de los **impuestos municipales**. Hasta cierto punto, es bastante común la asociación de este impuesto a otros conceptos tributarios como IBI o el IAE. Se entiende que es un error integrar la tasa de basuras ya que, de este modo y de igual forma que en el caso de asociarlo al impuesto del agua, se pierde toda capacidad de adaptación del impuesto en el futuro.

Tampoco es del todo correcta la gestión de la tasa en función de **indicadores** (como el agua consumida por la unidad familiar) ya que esto puede dar lugar a situaciones ciertamente aberrantes en función de la actividad o cultura que tengan los particulares o empresas que habiten la ciudad. Además, no se favorece el criterio de capacidad económica para el cobro del recibo, ya que el consumo de agua es muy inelástico o independiente del nivel de renta.

Hay que huir de utilizar la tasa de basura (o, en su caso, los precios públicos como el del agua o el transporte) para hacer política de redistribución de rentas. Hay instrumentos más adecuados para su desarrollo. La solución menos mala hasta la fecha es basar la tasa de basuras de **los domicilios particulares** en un sistema independiente.

En cuanto al **sistema industrial, institucional y comercial**, conviene adaptarlo al volumen real de generación de residuos. Esto significa que el mejor camino a seguir es aquel que finalmente derive en un modelo de pago según generación de residuos.

De todo lo anterior y de los últimos estudios europeos en la materia, se pone de manifiesto la bondad de las medidas tributarias para, además de financiar los costes del servicio, incidir en la reducción, reciclaje y compostaje de los residuos urbanos. Muestra de ello son las diferentes experiencias llevadas a cabo en Europa con resultado positivo. El presente Plan Integral no puede obviar la necesidad de revisar en profundidad el sistema de tasas vigente en el Territorio Histórico de Gipuzkoa y de establecer, en la medida de lo posible, un sistema moderno basado en el principio de "pago por generación" que, complementado con un sistema de bonificación-penalización, incentive los comportamientos ambientalmente sostenibles de los guipuzcoanos en relación con sus residuos urbanos.

27.- ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL DE LA GESTIÓN

La actual gestión de los residuos urbanos en Gipuzkoa comprende distintas actuaciones que básicamente se pueden agrupar de la siguiente forma:

- Recogidas selectivas de vidrio, papel –cartón y envases
- Recogida separada de residuos de poda y jardinería
- Recogida separadas de voluminosos
- Recogida en masa
- Envío a reciclaje del vidrio y del papel-cartón
- Tratamiento en plantas de separación y clasificación de residuos de envases y envío a reciclaje de los materiales recuperados
- Tratamiento de compostaje de los residuos de poda y jardinería
- Eliminación en vertedero
- Cobro de la tasa de basura a los usuarios

Estas actuaciones de gestión las realizan los Ayuntamientos, que son quienes detentan la competencia de gestión de los residuos urbanos, directamente o de manera mancomunada, en un esquema en que, salvo excepciones cada vez más frecuentes, la recogida en masa y el cobro de la tasa de basura la realizan los Ayuntamientos, y las recogidas selectivas, los tratamientos y la eliminación en vertedero lo realizan las Mancomunidades.

Este modelo de gestión, que ha venido dando una respuesta satisfactoria a las necesidades de Gipuzkoa hasta la segunda mitad de los años noventa, se está demostrando insuficiente, ya en la actualidad, en la medida en que gran parte de las actuaciones que se vienen llevando a cabo se realizan de manera supracomarcal, y en la medida, también, que están apareciendo disfunciones de gestión, en el uso compartido de vertederos por ejemplo, cuya solución es preciso abordar de cara al futuro.

En efecto, ya en la actualidad gran parte de las infraestructuras de titularidad local o comarcal están dando servicio de carácter supracomarcal. Por ejemplo:

- Existen dos plantas de separación y clasificación de envases, que dan servicio a las ocho Mancomunidades de Gipuzkoa.
- Las ocho Mancomunidades realizan la eliminación de sus residuos urbanos en cuatro vertederos, según el siguiente esquema:

Vertedero	Gestor	Mancomunidades servidas
San Marcos	Manc. San Marcos	San Marcos, Txingudi
Sasieta	Manc. Sasieta	Sasieta, Debagoiena, Tolosaldea
Urteta	Manc. Urola Kosta	Urola Kosta
Lapatx	Lapatx Zabortegia	Urola Erdia, Debarrena

Esta situación está dando origen a una realidad en la que las relaciones entre las Mancomunidades, más que de cooperación solidaria, son, cada vez más, relaciones cliente-usuario, que están generando disfunciones y conflictos entre ellas, que se irán agravando en el futuro en la medida en que las capacidades de vertido se van agotando; en que los costes, y por lo tanto los precios de tratamiento, se van encareciendo al tener que cumplir las infraestructuras las nuevas exigencias de la legislación medioambiental; y al percibir las Mancomunidades usuarias no titulares de infraestructuras que cada vez hay más dinero puesto por ellas –por ejemplo para dotar los Fondos de Garantía de Cumplimiento de la Directiva relativa al vertido de residuos- que se escapa a su control.

Además, y de cara al futuro, va a ser necesario abordar la construcción de nuevas infraestructuras de carácter supracomarcial, tal y como se propone en las diferentes Alternativas del presente Plan Integral, que van a necesitar de importantes inversiones, lo que sin duda requiere del desarrollo de un nuevo modelo de articulación institucional de la gestión de residuos urbanos en el Territorio, en el que participen de manera cooperadora y solidaria las actuales Mancomunidades y la Diputación Foral de Gipuzkoa.

El desarrollo del nuevo modelo de articulación institucional de la gestión de los residuos urbanos en Gipuzkoa deberá llevarse a cabo en paralelo a la aprobación del Plan Integral y a la puesta en marcha de las determinaciones y actuaciones en él contenidas, en un proceso de diálogo y consenso entre las Mancomunidades y la Diputación Foral de Gipuzkoa.

28.- COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN CIUDADANA

28.1. Introducción

Comprende este Capítulo un resumen del Anexo 8 del Plan Integral “Comunicación, concienciación y sensibilización. Evaluación de las actividades de comunicación”, donde se recogen el conjunto de acciones de concienciación y sensibilización a realizar en el ámbito territorial de Gipuzkoa, con objeto de informar a la ciudadanía sobre la situación actual de la gestión de residuos y sobre los objetivos que se pretenden con el Plan Integral y los problemas estructurales y de gestión que hay que superar. El éxito de la puesta en marcha de las posibles alternativas de gestión propuestas, tanto organizativas como de infraestructuras, requerirá que éstas sean asumidas socialmente.

El Anexo 8 en el que se recoge el Plan de Comunicación, concienciación y sensibilización, se divide en tres bloques principales. El primero de estos bloques, La comunicación en el ámbito de los residuos Urbanos: Consideraciones básicas, presenta el fundamento teórico. Consiste en una descripción de los objetivos del Plan (apartado A1), una breve discusión principal sobre la función de la comunicación en relación con otras funciones estratégicas (apartado A2), y en un intento de fijar, a través de la empírica reciente de varios países miembros de la Unión Europea, unos puntos clave a la hora de comunicar con calidad temas relacionados con el medio ambiente en general y los Residuos Urbanos en particular (apartado A3). Sobre este fundamento principal se ponen los pilares básicos sobre los cuales se apoyan las actividades concretas de comunicación.

El segundo bloque se titula Comunicación estratégica y Canales para la comunicación continua. Aquí se presentan actividades con dos objetivos. Por una parte, están actividades con el fin de recabar información que ayude a la Diputación a ir mejorando en su esfuerzo comunicativo, e ir conociendo cada vez mejor su público: sus opiniones, necesidades y deseos. Por otra parte, se propone en este bloque la creación de unos canales fijos para facilitar la comunicación. Se trata, en definitiva, de mejora continua y calidad. Este segundo bloque coincide con el apartado A4 del Anexo.

El tercer y último bloque, El Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Gipuzkoa 2002-2016: Actividades de Comunicación y Concienciación, corresponde a los apartados A5 a A9 del Anexo. Este bloque se dedica a las actividades concretas y puntuales en respuesta a los objetivos concretos que se plantea en el Plan Integral. Son estos objetivos los que a continuación se identifican como los “cuatro ejes”.

El documento recoge además la oportunidad de presentar con relación al Plan de Comunicación y Concienciación una descripción teórica-principal sobre cómo se pueden evaluar las actividades de comunicación que se propone. La discusión acerca de

la evaluación se presenta en el apartado B del Anexo 8, “Evaluación de actividades de comunicación”.

En el Plan de Comunicación y Concienciación se hace, sin embargo, un intento de aplicar de la forma lo más operativa posible esa discusión principal sobre la evaluación. De esta manera, a cada actividad que se identifica en el apartado A4.1. del Anexo, Actividades Estratégicas, se añade un párrafo con el siguiente contenido: un objetivo operativo, posibles indicadores y una sugerencia del método que se podría utilizar para evaluar dicha actividad.

28.2. Los objetivos del plan de comunicación. La comunicación en el contexto del plan integral

El Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Gipuzkoa 2002-2016 tiene como objetivo lograr que la futura gestión de los residuos urbanos proporcione a los ciudadanos un servicio de calidad y coste lo más homogéneo posible en todo el Territorio Histórico de Gipuzkoa y con los máximos niveles de protección medioambiental que permitan el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente y los principios de desarrollo sostenible.

El Plan de Comunicación y Concienciación desarrollado en el Anexo 8 parte de los objetivos arriba señalados y se centra en cuatro ejes principales:

- *Acciones de prevención para contrarrestar el previsible aumento en la producción de Residuos Urbanos*
- *Acciones sobre la necesidad de nuevas infraestructuras*
- *Acciones centradas en los costos reales de la gestión de los residuos urbanos, sobre la base de la aplicación del principio “quien contamina, paga”*
- *Acciones para cumplir con los objetivos de valorización y recuperación.*

28.3. Principios regidores de la comunicación

Un principio fundamental para las Administraciones Públicas en su trabajo con la comunicación externa es el de Transparencia Informativa. Este principio adquiere aplicación en una doble vertiente:

- Ante la ciudadanía, y
- Ante los distintos interlocutores políticos, sociales e institucionales.

Conviene, además, recalcar el principio de subsidiariedad administrativa y responsabilidad compartida. El Plan Integral postula la actuación subsidiaria, coordinada y cooperadora de las distintas Administraciones, con el impulso de la Diputación Foral de Gipuzkoa y con el planteamiento de que todo lo que sea posible gestionar a nivel de Ayuntamiento-Mancomunidad se haga a ese nivel. Este principio también alcanza el trabajo de comunicación.

28.4. Actividades estratégicas y canales para la comunicación continua

En este segundo bloque se desarrollan una serie de cuestiones de carácter estratégico y de organización. Son, por una parte, las llamadas *Actividades estratégicas*, que tienen como objetivo enfocar el trabajo comunicativo, y darle un marco común dentro del cuál desarrollar las actividades futuras.

Por otra parte están los *Canales para la comunicación continua o sostenida*. Son propuestas que tratan de facilitar una información regular al público, de tal manera que propicie la participación de los diferentes agentes sociales y económicos, y en definitiva, de la ciudadanía en general en temas relacionadas con las diferentes cuestiones de la gestión de los residuos.

Tanto las Actividades estratégicas como los Canales para la comunicación continua deben entenderse como vehículos para todos los cuatro ejes del Plan de Comunicación. En este capítulo del Anexo 8 se desarrolla la forma de trabajar a medio y largo plazo con la comunicación.

28.5. El marco de actuación que define el plan integral

El Plan Integral tiene por objeto tanto los residuos domiciliarios (RD), residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables (RICIA) como el tratamiento de los lodos generados en las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) de Gipuzkoa.

Se divide, en el Plan Integral, el horizonte temporal mencionado en tres subperíodos: 2002-2006, 2007-2009 y 2010-2016. La concreción de subperíodos, para abordar el desarrollo y control del plan en tiempos más cortos y la realización de proyecciones más afinadas, significa que el Plan de Comunicación en consecuencia se hará con el mismo horizonte temporal.

El Plan Integral fija el año 2006 como final de la primera etapa, y punto de evaluación y revisión del Plan. Esta fecha coincide con el propuesto fin del vertido de residuos urbanos crudos, por lo que esto se alza como otro elemento clave en la estrategia comunicativa para este periodo.

Las propuestas que a continuación se presentan para cada uno de los “ejes” del Plan Integral han de entenderse exactamente como tales, como propuestas. Para su ejecución se ha de tener en cuenta la situación específica tal y como se desprende del Plan Integral y de otros documentos o estudios relevantes, y por consiguiente implementar la actividad de manera que sea coste-eficaz y realmente válida.

Por tanto, aquí se proponen áreas donde actuar y, de forma tentativa, los grupos receptores objeto de las actividades. Se proponen, además, objetivos generales para la actuación en cada “eje”, pero no se define, ni mucho menos decide, los objetivos concretos medibles de las actividades mencionadas.

Las actividades de comunicación deben intentar ser específicas para cada “eje” o problema a tratar. Y la estructura sigue esta idea general: se presentan por cada eje separado los grupos receptores y las actividades sugeridas.

Al mismo tiempo, resulta evidente que hay grupos receptores de interés para todos los ejes. Además, se dan casos donde no se pueden o deben limitar a uno o dos problemas específicos, sino que resulta lógico extender los esfuerzos comunicativos a incluir más que un tema concreto. En consecuencia, se debe llegar a una discusión sobre una estrategia integrada para algunos grupos receptores, como pueden ser los medios de comunicación y sectores escolares.

Es preferible buscar indicadores o medidas a la hora de preparar cada una de las actividades que a continuación se mencionan. El Apéndice 2 de la parte B del Anexo 8 “Evaluación de actividades de comunicación” tiene la ambición de servir como insumo y estímulo para empezar con esta tarea.

28.6. Acciones de prevención para contrarrestar el aumento en la producción de residuos

La estrategia comunitaria se basa en el principio de la distinción jerárquica de los residuos: en primer lugar la prevención, seguida por la recuperación de los residuos (que incluye su reutilización y reciclado y la recuperación de energía y que da preferencia a la recuperación material) y, por último, la eliminación de los residuos, que incluye la incineración sin recuperación energética y el vertido.

La prevención de los residuos va estrechamente ligada a la mejora de la eficacia del uso de los recursos, a la evolución de las pautas de consumo y a la reducción de los residuos a lo largo del ciclo de producción, uso y eliminación de los productos. Por consiguiente, cualquier iniciativa de prevención de los residuos debe en primer lugar incidir en la fuente. Ello significa, por una parte, que hay que usar menos recursos en los productos y de menor consumo, que hay que encontrar un medio de prolongar la vida útil de los productos y, por otra parte, que hay que orientar la demanda del consumidor hacia productos y servicios que consuman menos recursos.

Los incrementos de generación más importantes se producen en los RICIA, que además tienen un potencial de incremento de las tasas de reciclaje muy superior a la de los RD. El Plan Integral circunscribe además las actuaciones de reducción, especialmente de los envases y embalajes al campo de la demanda accesible desde el nivel local. Estos son datos que se deben tomar en consideración a la hora de diseñar la estrategia comunicativa a medio y largo plazo.

28.6.1. Objetivos

- Sensibilizar a la sociedad sobre la problemática del aumento de los Residuos Urbanos y Asimilables, y su relación con el medio ambiente
- Propiciar la participación ciudadana de cara a la reducción en la generación de sus propios residuos
- Dar a conocer las previsiones y los logros de la Diputación de Gipuzkoa en este ámbito

28.6.2. Grupos receptores

- El conjunto de la sociedad
- Los medios de comunicación
- Sectores escolares
- Responsables municipales
- Sectores económicos (hostelería, industria y comercio), incluyendo los definidos en el Plan Integral como tipos de “Demanda Primaria” y de “Demanda Secundaria”
- Gremios o grupos de profesionales particulares
- Relevantes grupos u organizaciones de opinión, “líderes“ o personas clave en la comunidad
- La población recién incorporada o estival

28. 6.3. Actividades sugeridas

La Diputación/Decisores internos

- Análisis de experiencias y campañas desarrolladas en otros ámbitos europeos.
- Recopilación de “buenas prácticas” que se pueden fomentar en la actuación de la Diputación, y que supongan una actitud ejemplarizante y de liderazgo.

El conjunto de la sociedad

- Campañas de sensibilización y concienciación ciudadanas sobre prevención de la generación de residuos y el reciclaje de los mismos, difundiendo el concepto de PRECICLAJE (PREvención + reCICLAJE)

- Versión popular y de resumen del Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos
- Folleto/hoja informativa con consejos prácticos y cotidianos de prevención y minimización de residuos
- Utilización del marco municipal a través de los procesos de Agendas Locales 21 para promover en el ámbito local acciones de prevención en materia de residuos y de cambios de pautas de consumo

Los medios de comunicación

- Encuentros con los medios de comunicación para informarles de la problemática, recoger sugerencias y opiniones, y proponerles posibles actividades en esta materia.
- Contactos continuos e informales con periodistas o colaboradores claves de los medios de comunicación, aportando información sobre la actuación de la Diputación y de las Mancomunidades en este ámbito.
- Notas de prensa para dar a conocer los estudios que se van a llevar a cabo, y actuaciones particulares para presentar los resultados.

Sectores escolares

- Material didáctico escolar con manual para el profesor, destinado a diferentes edades y niveles. Para su preparación conviene:
 - contar con la participación activa y continua de profesores y/o asociaciones de centros, para conocer de primera mano el trabajo que se lleva a cabo en este ámbito, el material didáctico existente que se utiliza, y para la elaboración del material,
 - analizar las experiencias anteriores, tanto de la Diputación como de otros actores, de información escolar en temas de Residuos Urbanos,
 - Revisar, actualizar y/o cambiar material didáctico existente.
- Proyecto piloto de visitas de “informantes escolares”, para presentar el trabajo de la Diputación en este ámbito y para introducir el material didáctico.

Responsables municipales

- Información actualizada sobre novedades en temas relacionados a la prevención y reducción de los residuos urbanos.
- Información concreta sobre residuos peligrosos en sitios relevantes.

Sectores económicos (hostelería, industria y comercio), incluyendo los tipos de “Demanda Primaria” y de “Demanda Secundaria”

- Actividades de comunicación para promover y dar a conocer los acuerdos voluntarios con las principales empresas, entidades y asociaciones sectoriales de las demandas primarias y secundaria, como se desprende del Plan Integral.

- Información a las pequeñas empresas y tiendas: “¿Quién hace qué en el mundo de los residuos?”, ámbito local y regional.
- Reuniones con comercios y productores relevantes con el fin de conocer mejor los problemas y preguntas más frecuentes que encuentran en cuanto a los residuos peligrosos, y para convertirlos en embajadores.
- Información concreta sobre residuos peligrosos en puntos de venta relevantes.
- Información enfocada a establecimientos de hostelería y restauración, comercios y supermercados, actividades de servicios y pequeñas empresas industriales en las zonas residenciales.
- Reuniones con las empresas integrantes de los existentes y nuevos polígonos industriales y parques empresariales en Gipuzkoa, con el fin de concretar la información práctica que necesitan.

Gremios o grupos profesionales

- Reuniones con grupos profesionales estratégicos para recabar y sugerir “buenas prácticas” en su actividad, e indagar sobre las posibilidades de participación en actuaciones concretas en estas líneas.
- Reuniones con representantes de sectores críticos en el tema de residuos peligrosos: hospitales y centros sanitarios, agricultores, sindicatos,...
- Comunicación continua con los operadores que gestionen residuos de tipo RICIA y, en su caso, información concreta y práctica.

Relevantes grupos u organizaciones de opinión, “líderes” o personas clave en la comunidad

- Reuniones o contactos para estudiar la posibilidad de coordinar actividades, material informativo o redes de contactos.
- Identificar personas clave que en sitios o ámbitos concretos gocen de alta credibilidad y tengan un interés mostrada en el tema.
- Actuaciones concretas y particulares para utilizarles como correas de transmisión o intermediarios.

Vecinos recién llegados/ La población temporal o estival

- Paquete informativo dirigido a vecinos recién llegados. La información (rutinas de recogida y tratamiento, direcciones útiles, etc.) debe ser lo más próximo y local posible, y adaptada al tipo de vivienda.
- Actuaciones concretas para contrarrestar el impacto de la población estival en temporada alta.

28.7. Acciones sobre la necesidad de nuevas infraestructuras

A pesar de que la generación de residuos urbanos aumenta cada año, lo que constituye un problema muy grave para muchas ciudades y municipios, la inmensa mayoría de la población no lo vive así. No se tiene, por lo general, conciencia del enorme problema que constituye este tema. En cambio, cuando se propone una solución técnica al problema existente, como por ejemplo la construcción de determinadas infraestructuras de tratamiento de residuos, surgen muchas veces inquietudes y sentimientos de incertidumbre entre diversos grupos de la población. Las inquietudes se convierten con relativa facilidad en protestas.

La respuesta de ciertos sectores de la ciudadanía es lo que se llama el síndrome NIMBY (Not in my backyard). Las posiciones NIMBY pueden ser motivadas por una serie de factores: técnicos, políticos, sociales,...

Las protestas no siempre surgen como efecto de estar mal informados: puede tratarse de un conflicto de valores o de intereses, o ser una mezcla de motivos diferentes: falta de cohesión social, tomas de decisiones al margen de los afectados, falta de información transparente, rigurosa, fiable y contrastada, etc. Resulta, por tanto, importante hacer un diagnóstico antes, para mejor enfocar la comunicación. La información no solicitada o basada en suposiciones incorrectas puede ser contraproducente.

El tema de las nuevas infraestructuras puede ser muy delicado. Se trata de evitar de caer en posturas demasiado defensivas (DAD, Decide – Annonunce – Defend), e intentar liderar el debate público. Para tener éxito, cualquier proyecto de esta envergadura debe salir adelante en un proceso abierto, donde los afectados – tanto los que lo son o pueden serlo, como los que se sienten afectados - realmente sienten que tienen voz y que sus opiniones se tienen en cuenta. Aquí se pone de manifiesto la importancia del principio de transparencia informativa.

Es necesario preparar y llevar a cabo las actividades de comunicación teniendo muy en cuenta dos palabras clave:

- Anticipación: la mejor actividad es la que se lleva a cabo antes de haberse tomado decisiones definitivas, y –si es posible – antes de haberse formado actitudes y opiniones demasiado sólidas o enfrentadas

- Comunicación: en vez de la mera información, o sea la difusión de un mensaje definitivo a un receptor pasivo, es importante procurar que el proceso sea bilateral.

El cuerpo de actividades sugeridas en este apartado tratan de facilitar una información regular al público, de tal manera que propicie la participación de los diversos agentes sociales y la ciudadanía en general en la toma de decisiones relacionadas con las infraestructuras de tratamiento y gestión de los residuos.

28.7.1. Objetivos

- Propiciar en cada momento una información transparente, completa y veraz a la ciudadanía sobre el proceso, las alternativas y sus efectos.
- Llegar a los sectores críticos con la información acertada en el momento oportuno.
- Procurar, en lo máximo posible, una comunicación abierta con el público en general, y en particular con grupos directamente afectados.
- Propiciar a las Mancomunidades el apoyo necesario en sus tareas de comunicación pertinentes

28.7.2. Grupos receptores

- El conjunto de la sociedad
- Los medios de comunicación
- Sectores escolares
- Responsables municipales
- Relevantes grupos u organizaciones de opinión a nivel local, “líderes” o personas clave en la comunidad o zona afectada
- Grupos sociales afectados o potencialmente afectados

28.7.3. Actividades sugeridas

La Diputación/Decisores internos

- Evaluar las experiencias recientes de instalaciones de nuevas infraestructuras de tratamiento y gestión de residuos en Gipuzkoa o en la CAPV, con énfasis a las barreras y los intentos de resolverlas.
- Estudio de modelos de participación ciudadana – recientes ejemplos de cómo se ha conseguido llevar a buen puerto la instalación de nuevas infraestructuras de tratamiento y gestión de residuos, con énfasis a las barreras existentes.
- Crear un sistema que de forma cómodo y coste-eficaz admita un seguimiento de cómo los medios de comunicación tratan las noticias de este ámbito.

El conjunto de la sociedad

- Estudios piloto basados en modelos presentados en el estudio de gabinete: Detallar las perspectivas de futuro (aceptación o rechazo) de las infraestructuras que pueden ser necesarias. Se analiza elementos como la ubicación de las potenciales infraestructuras, su apariencia y funcionamiento, los aspectos controvertidos de las instalaciones: olores, aumentos de las tasas, etc.
- Folleto o hojas informativas explicando las distintas técnicas de tratamiento, sus ventajas y riesgos, y las razones para su posible implementación en el territorio.

Los medios de comunicación

- Contactos continuos e informales con periodistas o colaboradores claves de los medios de comunicación.

Reuniones con los medios de comunicación locales para informarles de la problemática, recoger sugerencias y opiniones, y proponerles posibles actividades en esta materia.

- Material accesible que explica las distintas técnicas de tratamiento existentes, sus ventajas y riesgos, con ejemplos recientes internacionales.
- Ruedas de prensa en los municipios afectados en cuanto haya necesidad.

Sectores escolares

- Incluir en el material didáctico (apartado 6.3.) una discusión y ejercicios prácticos sobre las distintas técnicas de tratamiento existentes, sus ventajas y riesgos.

Responsables municipales

- Hearings públicos locales/regionales donde se presenta el tema y pide sugerencias o reacciones a ubicaciones propuestas. Se invitan, entre otros, a representantes municipales, asociaciones de vecinos, asociaciones de comerciantes e industrias pequeñas, representantes a otros grupos potencialmente perjudicados y grupos ecologistas.

- La toma de decisión en uno o más casos concretos utilizando modelos de participación ciudadana que en otros países se han mostrado tener cierto éxito.

Relevantes grupos u organizaciones de opinión a nivel local, “líderes” o personas clave en la comunidad o zona afectada

- Hearings públicos (ver primer punto de “Responsables municipales).
- Comunicación abierta y continua, mediante reuniones, boletines o forma de “intranet”.
- Actuaciones concretas y particulares para utilizarles como correas de transmisión o intermediarios.

Grupos sociales afectados o potencialmente afectados

- Hearings públicos (ver primer punto de “Responsables municipales).
- Reuniones para entablar un diálogo con el fin de asegurar una comunicación abierta y veraz (combatir rumores y aseveraciones incorrectas o incompletas) y para que los grupos afectados puedan explicar sus puntos de vista y sentir que se tomen en cuenta sus opiniones e inquietudes.
- Folleto o hoja informativa que explica la técnica de tratamiento en cuestión, sus ventajas y riesgos, y las razones concretas para su posible implementación en el lugar concreto.

28.8. Adecuación de las tasas de basuras a los costes reales de gestión de los residuos

Las normativas existentes, como la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos, señalan que los Estados miembros tomarán las medidas para garantizar que todos los costes que ocasione por ejemplo el establecimiento y la explotación de un vertedero queden cubiertos por el precio que cobre la entidad explotadora por la eliminación de cualquier tipo de residuos en dicho vertedero.

A la luz de la legislación aprobada últimamente, se puede deducir que a corto y medio plazo los precios por el ciclo integral de los residuos urbanos, se van a incrementar para poder equiparar las tarifas a los costes reales.

En la estrategia informativa a llevar a cabo deberá tenerse en cuenta el principio de transparencia de precios, que los precios reflejen la totalidad de los costes de gestión de los residuos.

28.8.1. Objetivos

- Concienciar a la población de los costes relacionados al tratamiento de los Residuos Urbanos, y de que existe una conexión entre el comportamiento ante los Residuos Urbanos y las tasas que se pagan.
- Facilitar la comprensión y la aceptación de que estos costes aumentarán como consecuencia de la ambición de llevar a cabo un tratamiento de los residuos cada vez más respetuoso con el medio ambiente.

28.8.2. Grupos receptores

- El conjunto de la sociedad
- Los medios de comunicación
- Sectores escolares
- Sectores económicos (hostelería, industria, comercio y sociales), incluyendo los definidos en el Plan Integral como tipos de “Demanda Primaria” y de “Demanda Secundaria”
- Tipos de vivienda.

28.8.3. Actividades sugeridas

La Diputación/Decisores internos

- Estudio de gabinete con el fin de conocer qué factores influyen a la hora de crear una aceptación o una disposición positiva hacia incrementos en los servicios públicos, como por ejemplo en las tasas de basura.
- Estudio comparativo de las tasas de basura de dos o tres regiones de la UE, analizando qué servicios están incluidos o no en las tasas que se pagan y cómo se lleva a cabo la comunicación.
- Estudiar vías para utilizar las facturas como instrumento de información, basándose en las experiencias habidas.
- Analizar la reciente campaña de información de la Diputación con el fin de conocer las reacciones y la disposición a mensajes de incrementos de las tasas entre diferentes segmentos de la población.

El conjunto de la sociedad

- Estudios piloto basados en los resultados del estudio de gabinete sobre los factores que influyen a la hora de crear una aceptación o una disposición positiva hacia incrementos en los servicios públicos.
- Actividades varias y continuas para hacer visibles las tasas de basura. Se utiliza como base los resultados del estudio comparativo de la UE.
- Otras vías de diseminación de información para la “concienciación” de los niveles actuales y de futuro de las tasas de basura – la participación en ferias, fiestas locales, en actos públicos o en eventos deportivos con vínculos directos.
- Folleto “¿Cuánto pagaré para la basura mañana?”, como proyecto piloto.

Los medios de comunicación

- Reuniones informales con los medios de comunicación, a nivel local y regional, tanto para informar como para abrir un canal de comunicación.
- Notas de prensa para dar a conocer los estudios que se van a llevar a cabo, y actuaciones particulares para presentar los resultados.

Sectores escolares

- Incluir en el material didáctico (apartado 6.3.) una discusión y ejercicios prácticos sobre las tasas que pagamos hoy y las que pagaremos, y los factores que deciden o influyen en estas tasas.

Sectores económicos (hostelería, industria y comercio) y sociales

- Reuniones con los agentes económicos y sociales tractores, con el fin de recoger ideas de información, consensuar una actuación coordinada y un compromiso de actuar de embajadores.

- Actividades varias y continuas para hacer visibles y palpables los servicios que se pagan con las tasas de basura. Se utiliza como referencia datos del estudio comparativo de la UE.

Tipos de vivienda

- Reuniones con representantes del sector para recabar información de primera mano de sus necesidades informativas e inquietudes particulares.
- Información sobre el contenido de las tasas, según tipo de vivienda.

28.9. Acciones para cumplir con los objetivos de valorización y recuperación

Es un hecho aceptado a nivel internacional que la única garantía de un reciclaje efectivo y de calidad está asociado a la recogida selectiva o separada de los residuos. Los sistemas de recogida selectiva de residuos de hoy y de mañana suponen la separación cada vez más intensiva de fracciones, materiales, productos y residuos peligrosos.

Son sistemas que requieren un nivel más alto de participación ciudadana. Un sistema que en un grado mayor se basa en separación doméstica y recuperación requiere un alto nivel de conocimiento por parte de los usuarios. Al mismo tiempo, se tiene que adaptar los sistemas que se desarrollan a las condiciones particulares de las viviendas.

28.9.1. Objetivos

- Motivar a los habitantes para que separen sus residuos domiciliarios, y facilitarles la información necesaria para saber cómo actuar correctamente y con calidad (residuos fraccionados de alta calidad).
- Promover la mayor cooperación posible en la recogida selectiva.
- Fomentar “espirales positivas” y combatir “espirales negativas” que pueden darse.
- Lograr que los grupos receptores lleguen a ver las Mancomunidades como el instante natural de colaboración en temas de recogida selectiva o separada, reciclaje y tratamiento de los residuos domésticos.

28.9.2. Grupos receptores

- El conjunto de la sociedad
- Los medios de comunicación
- Sectores escolares
- Sectores económicos (hostelería, industria y comercio) y sociales, incluyendo los definidos en el Plan Integral como tipos de “Demanda Primaria” y de “Demanda Secundaria”
- Gremios o grupos profesionales

- Tipos de vivienda
- Relevante grupos u organizaciones de opinión.

29.9.3. Actividades sugeridas

La Diputación/Decisores internos

- Evaluación de las experiencias de recogida selectiva doméstica en Gipuzkoa o en la CAPV, con particular atención a las barreras encontradas.
- Estudio de gabinete sobre recientes casos de buenos ejemplos de recogida selectiva doméstica, con particular atención a los motivos que llevan a una conducta deseada y a las barreras existentes.

El conjunto de la sociedad

- Estudios piloto con modelos desarrollados de los resultados de la evaluación y del estudio de gabinete, con particular atención a la problemática de “espirales positivas y negativas”.
- Actividades para fomentar la recogida separada de residuos voluminosos.
- “Manual de separación” popular y accesible.
- Folleto o lista sobre asociaciones y entidades sin ánimo de lucro dedicadas al rescate, reparación, restauración y venta de artículos y enseres usados, y empresas dedicadas a la compraventa de productos usados de origen doméstico.
- Apoyo a la creación de mecanismos y circuitos (mercadillos, rastrillos, etc.) de venta de enseres usados.

Los medios de comunicación

- Encuentros con los medios de comunicación locales para informarles de la problemática, recoger sugerencias y opiniones, y proponerles posibles actividades en esta materia.
- Notas de prensa para dar a conocer los estudios que se van a llevar a cabo, y actuaciones particulares para presentar los resultados.

Sectores escolares

- Reuniones con profesores para conocer de primera mano el trabajo que se lleva a cabo en este ámbito, y para recabar ideas de actuaciones.
- Incluir en el material didáctico (apartado 6.3.) una discusión y ejercicios prácticos sobre valoración y recuperación.

Sectores económicos (hostelería, industria y comercio)

- Reuniones con representantes del sector para recabar información de primera mano de sus necesidades informativas e inquietudes particulares.
- “Manual de separación” enfocado en problemas particulares del grupo receptor.
- Información sobre cómo tratar productos concretos al fin de su ciclo, en puntos relevantes.
- “Manual de compostaje” en relevantes puntos de venta y distribución.
- Actuaciones específicas sobre el sector agrícola.

Gremios o grupos profesionales

- Reuniones con grupos profesionales estratégicos para recabar y sugerir “buenas prácticas” en su actividad, e indagar sobre las posibilidades de participación en actuaciones concretas en estas líneas.
- Reuniones con jardineros y representantes de de empresas de jardinería para conocer los problemas y preguntas típicas de sus clientes, y para recabar ideas de qué tipo de información se necesita y cómo repartirla.
- b- Reuniones con representantes de sectores críticos en el tema de residuos peligrosos: hospitales y centros sanitarios, agricultores, sindicatos,...

Tipos de vivienda

- Reuniones con representantes del sector para recabar información de primera mano de sus necesidades informativas e inquietudes particulares.
- “Manual de separación” enfocado en los problemas particulares del grupo receptor.

Grupos u organizaciones de opinión

- Reuniones o contactos para estudiar la posibilidad de coordinar actividades, material informativo o redes de contactos.
- “Manual de separación” enfocado en los problemas particulares del grupo receptor.

28.10. Evaluación de actividades de comunicación

28.10.1. Introducción

El Plan de Comunicación desarrollado en el Anexo 8 comprende un apartado sobre el conjunto de acciones de concienciación y sensibilización a realizar en el ámbito territorial de Gipuzkoa con objeto de informar a la ciudadanía sobre la situación actual de la gestión de residuos y sobre los objetivos que se pretenden con el Plan Integral y los problemas estructurales y de gestión que hay que superar.

El Plan de Comunicación recoge además la oportunidad de presentar, con relación a dicho Plan de Comunicación, una descripción teórica principal sobre cómo se pueden

evaluar las actividades de comunicación que se proponen. El objetivo del presente apartado es abordar una discusión de estas características.

El objetivo es dar a entender qué es la evaluación, para qué sirve y para qué no sirve. Se dan unas pautas generales de cómo abordar la tarea de llevar a cabo una evaluación o preparar una actividad concreta para se pueda evaluarla.

28.10.2. ¿Qué es la evaluación?

La evaluación es un instrumento de mejora continua para proporcionar una valoración para la toma de decisiones. Forma parte de un proceso que tiene un antes y un después: la experiencia que aporta una actividad concreta es el input para la actuación futura.²

Para poder evaluar una actividad, lo primero es identificar de forma clara qué es lo que se pretende y, sobre todo, lo que se espera conseguir con esta actividad. A continuación se intenta formularlo de manera que sea posible su comprobación.

No existe una definición universalmente aceptada de la evaluación o en lo que debe de consistir³. Lo fundamental no es la definición que uno elige. Conviene, sin embargo, definir qué se pretende hacer cuando se habla de evaluar y de evaluaciones.

Existen dos razones poderosas para querer evaluar:

- Para poder dirigir y mejorar una actividad antes de ponerla en marcha, y durante su desarrollo,
- Para estudiar la eficacia o los resultados de la actividad o de elementos particulares de dicha actividad, pasado el tiempo suficiente para que se pudieran haber producido efectos.

Para la primera problemática, se emplean evaluaciones formativas o ex ante. Se analiza el desarrollo de una actividad, lo que puede llevar a cambios en cómo está estructurada o implementada. Preguntas típicas en las evaluaciones formativas son:

- ¿En qué medida corresponden las actividades y estrategias empleadas a las del Plan? Si no, ¿son los cambios justificados y descritos?

² La “Rueda de Deming”, elemento integrado en la metodología europea EFQM, habla de cuatro fases: planificar, hacer, comprobar, actuar/aprender.

³ Aparte de la distinción entre la evaluación formativa y la sumativa, que se describe a continuación, se distingue el “seguimiento” de la “evaluación”, siendo la segunda externa, retrospectiva, y más prospectiva que la primera: ver Rossi & Freeman (1985), Scriven (1991) y Vedung (1997). La escuela naturalista o de cuarta generación, incluso argumentaría que no es posible definir el concepto: ver Guba & Lincoln (1984 y 1989).

- ¿En qué medida se está llevando a cabo las actividades conforme con los tiempos previstos y por las personas previstas, y conforme con los límites presupuestarios?
- ¿En qué medida hay un movimiento en dirección a los objetivos fijados?
- ¿Cuales de las actividades estratégicas son las que están ayudando a los participantes a moverse hacia los objetivos?
- ¿Qué barreras se han encontrado? ¿Cómo y en qué medida se han podido superar?

Para estudiar la segunda problemática, se utilizan evaluaciones sumativas o ex post. Estas analizan qué ha conseguido la actividad, y lo compara con los objetivos fijados. Una evaluación sumativa puede rondar temas como los siguientes:

- ¿En qué medida ha alcanzado la actividad sus objetivos generales?
- ¿Ha sido la actividad igual de eficaz para todos los participantes?
- ¿Qué componentes han sido los más eficaces, o menos?
- ¿Cuáles han sido los impactos o efectos significativos y no previstos de la actividad?
- ¿Se puede repetir y transportar la actividad?

Para ambos enfoques se emplearán métodos tanto cuantitativos como cualitativos, en combinaciones que cada situación precisa. Ambos están además abiertos para distintos modelos de implementación de la evaluación; orientada al cliente, colegiada o peer review etc.

El desarrollo de toda la metodología relativa a la evaluación se recoge de manera exhaustiva en la parte B del Anexo 8 al presente Plan Integral.

29.- GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS EN LA EUROCIUDAD VASCA BAYONNE-SAN SEBASTIAN

29.1. Introducción

En paralelo a la redacción del presente Plan Integral, la Agencia Transfronteriza de la Eurociudad Vasca Bayonne-San Sebastián encargó la redacción de un “Plan de Gestión de Residuos Urbanos en la zona transfronteriza de la Eurociudad Vasca Bayonne-San Sebastián”.

Este Plan de la Eurociudad, que se recoge íntegramente como Anexo 9 al presente Plan Integral, contempla 4 escenarios posibles de gestión, en función de distintas combinaciones realizadas entre los ámbitos territoriales elegidos y la parte de la gestión que se está en disposición de compartir, porque se intuyen sinergias y complementariedades.

En el lado peninsular el estudio contempla tres ámbitos territoriales posibles:

- Ámbito territorial de la Mancomunidad de Txingudi (Irún y Hondarribia)
- Ámbito territorial de las Mancomunidades de Txingudi y San Marcos
- Ámbito territorial de toda Gipuzkoa

En el lado continental el estudio contempla dos ámbitos territoriales posibles:

- Ámbito territorial del Municipio de Hendaye
- Ámbito territorial conocido como Basin Ouest des Pyrennées Atlantiques (BOPA), que incluye la totalidad del País Vasco francés.

Desde el punto de vista de la parte de la gestión que se comparte, ésta va desde el compostaje y la incineración con recuperación energética en un escenario, hasta el pretratamiento mecánico biológico y la incineración con recuperación energética del combustible derivado de residuo (CDR) en otro, pasando por compartir exclusivamente la incineración con recuperación energética de los residuos recogidos en masa.

La combinación de estas alternativas nos da los cuatro escenarios siguientes:

-Escenario 1.- Ambito territorial: Mancomunidad de Txingudi y Hendaye: 102.000 hab en 2016. Propuestas de gestión transfronteriza: Compostaje, Incineración con recuperación energética

-Escenario 2.- Ambito territorial: Mancomunidades de San Marcos y Txingudi y BOPA: 695.000 hab en 2016. Propuestas de gestión transfronteriza: Incineración con recuperación energética

-Escenario 3.- Ambito territorial: Mancomunidades de San Marcos y Txingudi y BOPA: 695.000 hab en 2016. Propuestas de gestión transfronteriza: Pretratamiento Mecánico Biológico (PMB) e Incineración con recuperación energética del combustible derivado de residuo (CDR) procedente del PMB.

-Escenario 4.- Ambito territorial: Toda Gipuzkoa y BOPA: 993.000 hab en 2016. Propuestas de gestión transfronteriza: Incineración con recuperación energética.

En cada uno de estos escenarios hay que precisar que quedan excluidos del análisis el triaje de los envases ligeros objeto de recogida selectiva, por la coexistencia actual de sistemas de recogida diferenciados a ambos lados de la frontera que no permiten actualmente su integración, y el compostaje, a excepción del escenario 1, dada su oportunidad en entornos locales, al objeto de garantizar su comercialización.

Los resultados del estudio de la Eurociudad ponen de manifiesto la compatibilidad de las 7 Alternativas barajadas en el Plan Integral de Gipuzkoa con los 4 Escenarios estudiados para la Eurociudad y la idoneidad técnica, económica y medioambiental de los 4 Escenarios de la Eurociudad; de manera que la integración transfronteriza de parte de la gestión de los residuos urbanos en cualquiera de los Escenarios estudiados es factible y su materialización dependerá, en el futuro, de factores políticos, organizativos, de oportunidad e incluso de cultura administrativa y de gestión.

29.2. Población

La población actual de la zona de estudio, repartida por unidades de gestión de residuos urbanos, cuenta con 971 620 habitantes repartidos entre GIPUZKOA ⁴ (699.235 habitantes) y BOPA (272.295 habitantes) tal y como se detalla en las tablas nº 1 y 2. Es decir que el 72 % se concentra en GIPUZKOA y dentro de ésta más del 50% en el territorio de las mancomunidades de Txingudi y San Marcos.

Tabla 1: Reparto de la población por estructuras supramunicipales

Estructura supramunicipal de tratamiento	Nº de municipios	Población 1999	Zona	Sector
CA BAB	3	105 295	BOPA	Côte

⁴ Es de señalar que la mancomunidad de Debabarrena integra a dos municipios, Mallabia y Ermua pertenecientes al Territorio Histórico de Bizkaia.

SIVOM ERROBI	9	17 345	BOPA	Côte
SIVOM NIVE ADOUR	6	14 768	BOPA	Côte
SIED CBS	6	31 134	BOPA	Côte
SI BIZI GARBIA	9	32 274	BOPA	Côte
SIVU GARBIKI	16	14 340	BOPA	Intérieur
CC BIDACHE	7	4 355	BOPA	Intérieur
CC SOULE XIBEROA	43	14 931	BOPA	Intérieur
SIVOM BAIGORRI	11	5 512	BOPA	Intérieur
SIVOM GARAZI	19	6 290	BOPA	Intérieur
CC AMIKUZE	27	8 889	BOPA	Intérieur
CC SAUVETERRE	21	3 991	BOPA	Intérieur
CC NAVARRENX	23	5 677	BOPA	Intérieur
CC SALIES	11	7 494	BOPA	Intérieur
M. SAN MARCOS	10	302 727	GIPUZKOA	San Marcos
M. TXINGUDI	2	71 432	GIPUZKOA	Txingudi
M. DEBABARRENA	8	73 708	GIPUZKOA	GIPUZKOA Oeste
M. DEBAGARAIA	9	62 769	GIPUZKOA	GIPUZKOA Oeste
M. SASIETA	22	65 289	GIPUZKOA	GIPUZKOA Oeste
M. TOLOSALDEA	27	56 995	GIPUZKOA	GIPUZKOA Oeste
M. UROLA ERDIA	7	28 758	GIPUZKOA	GIPUZKOA Oeste
M. UROLA KOSTA	5	37 647	GIPUZKOA	GIPUZKOA Oeste
TOTAL	301	971. 620		

Tabla 2: Reparto de la población por sectores

Sector	Número municipios	de Población 1999	Reparto población en %
BOPA – Côte	33	200.816	74%
BOPA – Intérieur	178	71.479	26%

<i>Sous-total BOPA</i>	<i>211</i>	<i>272.295</i>	<i>28%</i>
GIPUZKOA - San Marcos	10	302.727	43%
GIPUZKOA - Txingudi	2	71.432	10%
GIPUZKOA - Oeste	78	325.166	46%
<i>Total parcial GIPUZKOA</i>	<i>90</i>	<i>699.325</i>	<i>72%</i>
TOTAL	301	971.620	100%

29.3. Léxico Común

Al objeto de armonizar y comparar los datos disponibles sobre generación de residuos en GIPUZKOA y en BOPA, el equipo de trabajo ha realizado un léxico común relativo tanto a las distintas corrientes de residuos como a los equipamientos e instalaciones de tratamiento.

29.3.1- Lexico residuos

DECHETS MUNICIPAUX / RESIDUOS URBANOS MUNICIPALES	
ORDURES MENAGERES (OM) -Residuelles -Collecte selective (verre, papier-carton, metaux, plastique, briques)	RESIDUOS DOMICILIARIOS (RD) -Recogida ordinaria -Recogida selectiva (vidrio, papel-cartón, plásticos, metales, briks)
DECHETS ASSIMILES (DA) (Collecte publique) DECHETS INDUSTRIELS BANALS (DIB-opérateurs privés, hors collecte publique) (1)	RESIDUOS INSTITUCIONALES, COMERCIALES, INDUSTRIALES Y ASIMILABLES (RICIA) (Recogida pública en masa y recogida de operadores privados) (1)
ENCOMBRANTS -Electromenagers -Ferraille -Bois -Gravat -Pneus -Tout venant	RESIDUOS VOLUMINOSOS -Electrodomésticos -Chatarra férrica -Maderas -Residuos domiciliarios construcción y demolición -Neumáticos -Varios
DECHETS VERTS (DV)	RESIDUOS DE PODA Y JARDINERIA /VERDES (RV)
DECHETS MENAGERS SPECIAUX (DMS)(2) -Piles -Bateries -Peintures/solvants -Fluorescents -Huiles	RESIDUOS PELIGROSOS DEL HOGAR (RPHg) -Pilas -Baterías-acumuladores -Pinturas-disolventes -Fluorescentes -Aceites
BOUES DE STATIONS D'EPURATION (BSE)	LODOS DE DEPURADORA (LEP)

DECHETS DES PLAGES (DP)	RESIDUOS DE PLAYAS (RP)
--------------------------------	--------------------------------

(1) Los residuos denominados RICIA en España se corresponden con los Déchets Assimilés et aux Déchets Industriels Banals (DIB) en Francia, no siendo éstos en el derecho francés de competencia de las entidades públicas.

(2) Si su origen es comercial o artesanal se denominan Déchets Toxiques en Quantité Dispersée (DTQD)

29.3.2- Lexico Equipamientos-Infraestructuras

CENTRE DE TRI DECHETTERIE	PLANTA DE SEPARACION DEPOSITO ALTERNATIVO DE RESIDUOS (DAR) /GARBIGUNE
QUAI DE TRANSFERT	ESTACION DE TRANSFERENCIA
CENTRE DE COMPOSTAGE USINE DE METHANISATION	PLANTA DE COMPOSTAJE PLANTA DE BIOMETANIZACION
CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE (1) -Classe I: Déchets Toxiques -Classe II: Déchets municipaux -Classe III: Inertes	VERTEDERO -Peligrosos -Residuos Urbanos -Residuos Inertes
CENTRE DE STOCKAGE DECHETS ULTIMES (2)	VERTEDERO DE RESIDUOS ULTIMOS
CENTRE DE VALORISATION ENERGETIQUE / TRAITEMENT THERMIQUE	INCINERADORA CON RECUPERACION DE ENERGIA

(1) Denominación válida hasta junio del 2002, que será sustituida por Centre de Stockage de Déchets Ultimes (cf loi du 13 juillet 1992 et circulaire du 28 avril 1998)

(2) *La normativa francesa entiende por déchets ultimes o residuos últimos, aquellos residuos que acorde a las condiciones económicas y técnicas de cada momento, no son susceptibles de ser tratados bien mediante la extracción de la parte valorizable o por reducción de su carácter contaminante o peligroso.*

29.4.- Yacimiento de residuos

Sobre la base de los yacimientos de residuos detectados en los estudios y planes de residuos realizados en GIPUZKOA y en BOPA entre 1999 y 2000 y partiendo del léxico incorporado al presente trabajo vamos a realizar un análisis sintético de las distintas corrientes de residuos municipales que se producen actualmente en la zona de estudio.

La comprensión de las tablas anexas exige de la definición de los criterios utilizados para el cálculo de los yacimientos, y en particular:

-En BOPA se utilizan dos tipos de soluciones para el tratamiento de los residuos domiciliarios: el vertido (55%) y la incineración-triaje-compostaje de Bacheforès (45%)

-En BOPA, los yacimientos contabilizados toman en consideración la síntesis de 3 estudios realizados entre 1999 y 2000, es decir, la mayor parte de las toneladas referidas a 1999. Estos datos serán objeto de evolución como consecuencia de una parte, de la evolución "natura" de la población y de la producción individual de los residuos y de otra parte, del crecimiento desde 1999 de la implantación de la recogida selectiva y de los DAR. Las estimaciones de la evolución realizadas en el presente estudio toman en consideración el conjunto de BOPA sin diferenciar los sectores "côte" e "intérieur"

-En GIPUZKOA el desglose entre RD y RICIA depositados en vertedero es una estimación del 69% RD y 31%RICIA ya que no se dispone de datos desagregados

-Los datos de lodos de EDAR vertidos corresponden a Tm en materia seca

-En los datos de la recogida selectiva del papel cartón de GIPUZKOA están incluidos los residuos provenientes de la recogida selectiva a comercios e industrias que representa el 41%.

Tabla 128: Residuos urbanos recogidos en la Eurociudad (Tm/año)

MATERIAU / TIPO DE RESIDUO		GIPUZKOA – 2000				BOPA - 1999			TOTAL
		San Marcos	Txingudi	GIPUZKOA Oeste	Total GIPUZKOA	Côte	Intérieur	Total BOPA	GIPUZKOA + BOPA
OM+DA	RD depositados en vertedero	111 120	21 434	86 131	218 685	87 450	22 200	109 650	328 335
DIB mis en décharge	RICIA depositados en vertedero	51 776	9 630	39 786	101 192	43 000	11 000	54 000	155 192
COLLECTES SELECTIVES, dont	RECOGIDAS SELECTIVAS	27 382	6 523	18 082	51 987	6 888	1 714	8 602	60 589
- verre	- vidrio	5 980	1 374	6 885	14 239	3 779	1 535	5 314	19 553
- papiers-cartons	- papel-cartón (envases y no envases)	19 835	4 700	9 981	34 516	2 556	177	2 733	37 249
- autres emballages	- envases (plástico, metal, brik)	1 567	449	1 216	3 232	553	2	555	3 787
ENCOMBRANTS, dont	RESIDUOS VOLUMINOSOS	10 171	2 427	7 850	20 448	13 708	2 201	15 909	36 357
electromenagers	Electrodomésticos	116	0	52	168	0	0	0	168
- ferrailles	- chatarra férrica	0	0	377	377	1 010	251	1 261	1 638
- gravats	- residuos domiciliarios construcción	0	445	3 475	3 920	6 040	460	6 500	10 420
- bois	- maderas	5 806	0	1 819	7 625	510	0	510	8 135
- tout-venant	- varios	4 249	1 982	2 127	8 358	6 148	1 490	7 638	15 996
DECHETS VERTS	RESIDUOS VERDES	3 272	724	1 169	5 165	7 160	890	8 050	13 215
DMS	RPHg (recogida selectiva de pilas)	41	8	40	89	30	4	34	123
	TEXTILES (recogida selectiva)	57	0	5	62			0	62
BOUES (en matière sèche)	LODOS DE DEPURADORA (1)	0	0	1 276	1 276	4 000	500	4 500	5 776
DECHETS DES PLAGES	RESIDUOS DE PLAYA	809	82	1 467	2 358	3 500		3 500	5 858
TOTAL		204 628	40 828	155 806	401 262	165 736	38 509	204 245	605 507

Tabla 129 –Ratios de cantidades de residuos recogidos en la Eurociudad (kg/hab equiv/an)

MATERIAU		GIPUZKOA -				BOPA - 1999			TOTAL
		San Marcos	Txingudi	GIPUZKOA Oeste	Total GIPUZKOA	Côte	Intérieur	Total BOPA	GIPUZKOA + BOPA
OM+DA	RD depositados en vertedero	367	300	265	313	356	290	340	321
DIB mis en décharge	RICIA depositados en vertedero	171	135	122	145	175	144	168	152
COLLECTES SELECTIVES, dont	RECOGIDAS SELECTIVAS	90	91	56	74	28	22	27	59
- verre	- vidrio	20	19	21	20	15	20	16	19
- papiers-cartons	- papel-cartón (envases y no envases)	65	66	31	49	10	2	8	36
- autres emballages	- envases (plástico, metal, brik)	5	6	4	5	2		2	4
ENCOMBRANTS, dont	RESIDUOS VOLUMINOSOS	34	34	24	29	56	29	49	36
électromenagers	Electrodomésticos								
- ferrailles	- chatarra férrica			1	1	4	3	4	2
- gravats	- residuos domiciliarios construcción		6	11	5	25	6	20	10
- bois	- maderas	19	0	6	11	2		2	8
- tout-venant	- varios (electrodomésticos línea marrón)	14	28	6	12	25	19	24	16
DECHETS VERTS	RESIDUOS VERDES	11	10	4	7	29	12	25	13
DMS	RPHg (recogida selectiva de pilas)								
	TEXTILES (recogida selectiva)								
BOUES (en matière sèche)	LODOS DE DEPURADORA			4	2	16	7	14	6
DECHETS DES PLAGES	RESIDUOS DE PLAYA	3	1	5	3	14		11	6
TOTAL		676	572	479	574	674	504	634	593

Nota: Las casillas en blanco corresponden a fracciones de residuos que no alcanzan el ratio de 1Kg/hab equ/año

29.4.1. Conclusiones

► **En la zona de Estudio se observan ratios elevados de generación de residuos domiciliarios vertidos o incinerados en BOPA (340Kg/hab equ/año) respecto de GIPUZKOA (313 Kg/hab equ /año) y en especial en BOPA Côte (356Kg/hab equ/año) y San Marcos (367Kg/hab equ/año) respecto de las zonas interiores. Dicha generación de residuos en zonas urbanas principalmente puede ir ligada a los niveles de renta y a los hábitos de consumo.**

► En cuanto a la **generación de RICIA vertidos** sorprende los mayores ratios de BOPA incluso en el interior respecto de GIPUZKOA, en la medida en que las mayores concentraciones de actividad, se sitúan en GIPUZKOA. Dichas disparidades pueden encontrar fundamento en la infravaloración de las estimaciones actualmente realizadas para GIPUZKOA (69% RD y 31% RICIA) respecto de los residuos recogidos mezclados que son posteriormente vertidos.

Es de destacar en la parte francesa que las toneladas de DIB vertidos corresponden a 1999, cantidad que ciertamente ha evolucionado a la baja desde la apertura en el 2000 de dos centros de clasificación privados por los que pasan la mayor parte de los DIB recogidos por los operadores privados al objeto de clasificar y de verter únicamente la parte no reciclable.

► Los ratios de la **recogida selectiva de vidrio, papel-cartón y envases ligeros** entre los distintos sectores de la zona de estudio presenta importantes diferencias 74 Kg /hab equ/año en GIPUZKOA frente a 27 Kg /hab /año BOPA. De entre los distintos materiales, la recogida de vidrio es bastante aproximada en el conjunto de la zona mientras que las cifras se disparan en el papel –cartón y en los envases. Los elevados ratios de recogida selectiva de papel-cartón en GIPUZKOA responden a que junto a los residuos de papel-cartón domiciliario están contabilizados los residuos de papel cartón recogido selectivamente de comercios e industrias por algunas mancomunidades, situación que no tiene equiparación en BOPA.

Respecto de los envases ligeros, las diferencias de ratios residirían principalmente en que los datos de BOPA en 1999 reflejan una situación en que la recogida selectiva no cubría la totalidad de la población y de coexistencia de distintos sistemas que ofrecen resultados heterogéneos. Por el contrario, GIPUZKOA cuenta con un único sistema homogéneo de recogida contenerizada que cubre la totalidad del territorio desde el 2000.

► La categoría de **residuos voluminosos** conoce asimismo importantes diferencias de ratios de recogida por habitante. Mientras que en BOPA superan los ratios respecto de la chatarra férrea, los residuos de construcción y demolición, GIPUZKOA alcanza en la recogida separada de maderas mayores ratios de generación. Dicha situación puede encontrar fundamento en la falta de conocimiento exacto de determinadas corrientes de

residuos como los residuos de construcción y demolición de origen domiciliario en GIPUZKOA o en una sobrevaloración de los mismos en BOPA. Por otra parte, los resultados que ofrece la recogida de maderas en GIPUZKOA se deben a una voluntad por recuperar dichos materiales altamente reciclables.

► En último término, la **recogida selectiva de residuos verdes** que presenta BOPA parece indiscutiblemente ir ligado a la tipología de hábitat que conoce, horizontal principalmente, fenómeno que en GIPUZKOA es marginal.

► Por lo que a la **generación de lodos de EDAR** se refiere, las cifras que actualmente conoce GIPUZKOA no se corresponden a la situación que en el corto medio plazo va a conocer cuando las 13 EDAR previstas en el Plan de saneamiento estén en funcionamiento y generen las 22.900Tm de materia seca previstas. En dicho escenario, partiendo de la población del 2000 estaríamos en unos 32 Kg/hab/año de lodos.



29.5. Filiales de tratamiento y valorización actuales

29.5.1.- Vertido

En la actualidad existen 11 vertederos de residuos urbanos que, al ritmo de vertido actual, tienen las siguientes expectativas de vida útil:

Tabla 130 -Relación de vertederos de RU

Mancomunidad	Denominación vertedero	Vertido RSU (Tm)	Expectativas de vida útil
San Marcos	San Marcos	200.909	5 a 6 años
Sasieta	Sasieta	46.477	10 a 12 años
Tolosaldea	San Blas	20.699	Clausura inminente
Urola Erdia	Lapatx	35.206	Más de 15 años
Urola Kosta	Urteta	24.176	Más de 15 años
SIED CBS	Urrugne (Bittola)	18.000	Juillet 2002
BIZI GARBA	Saint-Pée/Nivelle (Zaluaga)	30.000	Juillet 2002
CC SOULE	Mauléon	4.500	Juillet 2002
CC AMIKUZE	Béhasque Lapiste	3.000	Juillet 2002
CC SALIES	Salies de Béarn	6.500	Juillet 2002
HASPARREN	Décharge privée	8.000	Juillet 2002

Nota: Los datos de vertido vienen referidos a los residuos objeto del plan (domiciliarios, asimilables, voluminosos, lodos, residuos de construcción y demolición) del 2000 para GIPUZKOA y de 1999 para BOPA.

En BOPA, los vertederos actuales, por razón de saturación e incumplimiento de la normativa, serán cerrados en julio del 2002. Sin embargo, existen dos proyectos de transformación de estos vertederos en Centre de Stockage de Déchets Ultimes (Saint Pée Sur Nivelle et Hasparren).

En relación a los vertederos de residuos inertes, existen en BOPA distintos vertederos de clase 3 de responsabilidad de los municipios. Actualmente se está elaborando un plan departamental para la gestión de los residuos de construcción y demolición cuyo objetivo es armonizar la red de vertederos inertes y aplicar soluciones de valorización.

En la actualidad todas las estaciones de transferencia de la zona de estudio se localizan en GIPUZKOA. De cara a futuro, en BOPA la previsión es contar con unas diez estaciones de transferencia.

29.5.2.Incineración

En BOPA, aproximadamente del 45% de los residuos domiciliarios de la recogida ordinaria son tratados en la instalación de incineración-triaje-compostaje de Bayonne, de propiedad de la Communauté d'Agglomération du BAB. En 1999, esta instalación ha tratado 50.000 Tm de residuos. La entidad pública prevé el cierre de esta instalación en el horizonte del 2005-2006.

En GIPUZKOA, no hay ninguna instalación de incineración.

29.5.3. Centro de triaje y clasificación

En BOPA, no hay ninguna instalación de triaje y clasificación público sino que los materiales recogidos selectivamente son separados en instalaciones privadas (CETRAID en Anglet y SURCA en Mouguerre) para ser posteriormente enviados a las filiales de reciclaje en Francia o en Europa mediante la garantía Eco-Emballages.

Algunos materiales se envían directamente hacia filiales sin pasar por un centro de clasificación, es el caso del vidrio (BSN en Vayres próximo a Bordeaux) y del papel (REDMAT en Bayonne o la papelería de Gaves de Orthez).

En GIPUZKOA, los envases ligeros son clasificados en dos instalaciones localizadas en Legazpia y en Urnieta.

El vidrio por su parte es recogido directamente por VIDRALA (Laudio-Alava) y el papel por DESPANORSA (Legorreta y Martutene).

29.5.4.- Centro de compostaje

En BOPA no hay instalaciones públicas sino que el compostaje se produce en una instalación privada en Itxassou (empresa LOREKI)

En GIPUZKOA, el compostaje se produce por la sociedad KOMPOSGUNE en Ormaiztegi

29.6. Propuesta de escenarios transfronterizos para la gestión de los residuos urbanos

La propuesta realizada de estudiar 4 escenarios transfronterizos para la gestión de RU parte de la consideración de una serie de elementos que merecen ser detallados:

☛ *La existencia de proyectos de gestión transfronteriza de RU*

☛ Los distintos **grados de integración transfronteriza** que pueden concebirse desde la **perspectiva territorial**, por ejemplo desde el área de Txingudi hasta el ámbito territorial de GIPUZKOA y BOPA y desde la **perspectiva de la gestión** referida únicamente al tratamiento o a una gestión más integrada.

☛ La separación y clasificación de los residuos urbanos, en particular de los envases, han quedado excluidas de los escenarios en la medida en que los sistemas de recogida implantados en GIPUZKOA y BOPA son muy distintos, además de la heterogeneidad existente en BOPA.

☛ *El **compostaje** de residuos urbanos a partir de la recogida selectiva de residuos verdes y de materia orgánica de grandes operadores únicamente se ha contemplado en el escenario 1, representativo de un marco de cooperación local de proximidad. En el resto de los escenarios previstos, territorialmente más importantes con GIPUZKOA y BOPA, el compostaje transfronterizo no se ha propuesto al objeto de privilegiar soluciones locales que deberían permitir garantizar salidas al compostaje, a veces inciertas.*

Los cuatro escenarios propuestos parten de las siguientes consideraciones comunes:

☛ La metodología para el análisis de los escenarios parte de unas **proyecciones de población y generación de RU para el período 2000-2016**

☛ *La toma en consideración la aplicación transfronteriza de los grandes principios comunitarios:*

- **Principio de Jerarquía Comunitaria de gestión acorde a la priorización de la gestión** (Prevención, Valorización-Reciclaje, compostaje /Aprovechamiento energético, Eliminación)
- **Principio de Gestión Integrada**, (filiales de tratamiento complementarias).

- **Principio de Prevención de la generación de RU**, o la necesidad de minimizar la generación de residuos y de articular acciones de prevención, dentro de los límites que las actuaciones de minimización tienen a nivel local.
- **Principio de Maximización de la valorización de RU**
- **Principio de Minimización del vertido de RU**

Sobre la base de estas consideraciones, la propuesta de escenarios transfronterizos integra el principio de minimización del vertido como la exigencia de vertido cero para los residuos primarios, esto es de los residuos tal y como se recogen, y solo admite el vertido de los denominados residuos secundarios, es decir de aquéllos que son el resultado de los procesos de tratamiento de los residuos primarios.

29.7. Escenarios transfronterizos de gestión de los residuos urbanos

29.7.1. Escenario 1

Tabla 131 -Datos Comparativos Escenario 1

Escenario 1	Población /Hab equ	Generación RD (Tm-año)	Generación RICIA (Tm-año)	TOTAL RU (Tm-año)
2000	91.425	38.755	20.293	59.048
2016	102.027	45.395	29.719	75.114

Este escenario incluye:

- **El compostaje** de la materia orgánica biodegradable recogida selectivamente (residuos biodegradables de los grandes generadores y residuos verdes de podas y jardinería).
- **El reciclaje** de los materiales contenidos en los residuos recogidos selectivamente, así como de los rechazos del resto de tratamientos incluidas las escorias de la incineración con recuperación de energía.
- **La incineración con recuperación de energía** de los residuos primarios de la recogida ordinaria, de los rechazos con poder calorífico apropiado del resto de tratamientos y de los lodos de EDAR desecados al 85% generados por la Mancomunidad de Txingudi y por Hendaye
- **El vertido de los residuos secundarios** procedentes del resto de tratamientos incluidas las cenizas inertizadas procedentes de la incineración con recuperación de energía.

Tabla 132: Objetivos de gestión integrada de los RD & RICIA primarios en Irún-Hondarribia-Hendaye 2016. (Tm/año y %)

Tipo de residuo	Valorización						Eliminación		Total	
	Reciclaje		Compostaje		Incineración R/E		Vertido			
	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%
RD	14.853	32,7	1.776	3,9	28.766	63,4	0	0	45.395	100
RICIA	12.712	42,8	1.101	3,7	15.906	53,5	0	0	29.719	100
RU	27.565	36,7	2.877	3,8	44.672	59,5	0	0	75.114	100

29.7.2. Escenario 2

Tabla 133 -Datos Comparativos Escenario 2

Escenario 2	Población (Habitantes)	Generación RD Tm /año	Generación RICIA Tm/año	Generación RU Tm/año
2000	648.422	290.880	147.821	438.701
2016	649.674	354.550	191.696	546.246

Este escenario incluye:

- **El compostaje** de la materia orgánica biodegradable recogida selectivamente (residuos biodegradables de los grandes generadores, residuos verdes de podas y jardinería, y solamente en BOPA bioresiduos recogidos selectivamente puerta a puerta en el 50% de vivienda horizontal).
- **El reciclaje** de los materiales contenidos en los residuos recogidos selectivamente, así como de los rechazos del resto de tratamientos incluidas las escorias de la incineración con recuperación de energía.
- **La incineración con recuperación de energía** de los residuos primarios de la recogida ordinaria, de los rechazos con PCI apropiado de otros tratamientos y de los de los lodos de EDAR desecados al 85% generados por la Mancomunidad de Txingudi y por la Mancomunidad de Aguas del Añarbe, de los lodos de EDAR deshidratados al 20% generados en BOPA.
- **El vertido de los residuos secundarios** procedentes del resto de tratamientos incluidas las cenizas inertizadas procedentes de la incineración con recuperación de energía.

Tabla 134. Objetivos de gestión integrada de RD & RICIA primarios, por ámbitos territoriales en la Eurociudad. 2016. (Tm/año y %)

Ámbito territorial	Tratamiento						Eliminación		Total	
	Reciclaje		Compostaje		Incineración con RE		Vertido bruto			
	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%
San Marcos	100 903	41,3	10 931	4,5	132 341	54,2	0	0	244 175	45
Txingudi	20 001	37,1	2 004	3,7	31 866	59,2	0	0	53 871	10
BOPA	57 200	23,0	23 700	9,5	167 300	67,4	0	0	248 200	45
Total RU /Tm	178 104	32,6	36 635	6,7	331 507	60,7	0	0	546 246	100
Total %	100%						0%		100%	

29.7.3. Escenario 3

Tabla 135 -Datos Comparativos Escenario 3

Escenario 3	Población (habitantes)	Generación RD (Tm/año)	Generación RICIA (Tm/año)	TOTAL RU Tm/año
2000	648.422	290.880	147.821	438.701
2016	694.674	354.550	191.696	546.246

Este escenario incluye:

- **El compostaje** de la materia orgánica biodegradable recogida selectivamente (residuos biodegradables de los grandes generadores, residuos verdes de podas y jardinería, y solamente en BOPA bioresiduos recogidos selectivamente puerta a puerta en el 50% de vivienda horizontal).
- **El reciclaje** de los materiales contenidos en los residuos recogidos selectivamente, así como de los rechazos del resto de tratamientos incluidas las escorias de la incineración con recuperación de energía.
- **El pretratamiento mecánico biológico (PMB)** de los residuos recogidos en masa procedentes de la Mancomunidad de Txingudi, de la Mancomunidad de San Marcos y de todo BOPA, así como los lodos de EDAR deshidratados al 20% generados en BOPA.
- **La incineración con recuperación de energía** de los rechazos con adecuado poder calorífico del resto de tratamientos incluido el combustible derivado de residuo proveniente del TMB (CDR) y de los lodos de EDAR desecados al 85% generados por la Mancomunidad de Txingudi y por la Mancomunidad de Aguas del Añarbe.
- **El vertido de los residuos secundarios** procedentes del resto de tratamientos incluida la materia orgánica estabilizada procedente del PMB y las cenizas inertizadas procedentes de la incineración con recuperación de energía.

Tabla 136 -Objetivos de gestión integrada de RD & RICIA primarios, por ámbitos territoriales en la Eurociudad. 2016. (Tm/año y %)

Ámbito territorial	Tratamiento						Eliminación		Total	
	Reciclaje		Compostaje		TMB		Vertido bruto			
	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%
M. San Marcos	100 903	41,3	10 931	4,5	132 341	54,2	0	0	244 175	45
M. Txingudi	20 001	37,1	2 004	3,7	31 866	59,2	0	0	53 871	10
BOPA	57 200	23,0	23 700	9,5	167 300	67,4	0	0	248 200	45
Total RU (Tm)	178 104	32,6	36 635	6,7	331 507	60,7	0	0	546 246	100
Total %	100%						0%		100%	

29.7.4.- Escenario 4

Tabla 137 -Datos Comparativos Escenario 4

Escenario 4	Población (habitantes)	Generación RD (Tm/año)	Generación RICIA (Tm/Año)	TOTAL RU (Tm/año)
2000	972.281	405.538	184.172	589.710
2016	992.918	465.190	276.890	742.080

Este escenario incluye:

- **El compostaje** de la materia orgánica biodegradable recogida selectivamente (residuos biodegradables de los grandes generadores, residuos verdes de podas y jardinería, y solamente en BOPA bioresiduos recogidos selectivamente puerta a puerta en el 50% de vivienda horizontal).
- **El reciclaje** de los materiales contenidos en los residuos recogidos selectivamente, así como de los rechazos del resto de tratamientos incluidas las escorias de la incineración con recuperación de energía.
- **La incineración con recuperación de energía** residuos primarios recogidos en masa en todo GIPUZKOA y todo BOPA, de los rechazos con poder calorífico del resto de tratamientos y de los de los lodos de EDAR desecados al 85% generados por la Mancomunidad de Txingudi y por la Mancomunidad de Aguas del Añarbe y de los lodos de EDAR deshidratados al 20% generados en el Consorcio de Aguas de GIPUZKOA.
- **El vertido de los residuos secundarios** procedentes del resto de tratamientos incluidas las cenizas inertizadas procedentes de la incineración con recuperación de energía.

Tabla 138 -Objetivos de gestión integrada de RD & RICIA por ámbitos territoriales. 2016. (Tm/año)

Ambito Territorial	Tratamiento						Eliminación		Total	
	Reciclaje		Compostaje		Valorización Energética		Vertido bruto		Tm/año	%
	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%		
GIPUZKOA	177 797	36	21 731	4,4	294 352	59,6	0	0	493 880	67
BOPA	57 200	23	20 600	8,3	170 400	68,7	0	0	248 200	33
Total RU (Tm)	234 997	31,7	42 331	5,7	464 752	62,6	0	0	742 080	100
Total %	100%						0%		100%	

29.8. Modalidades de transporte: problemática transfronteriza

La Eurociudad Bayonne-San Sebastián se encuentra localizada sobre el eje N/S Madrid París, por el que circulan actualmente 8.000 camiones diarios. Las previsiones de tráfico en el 2010 son de doblar los tráficos actuales de camiones, situación de saturación agravada en la época estival por los flujos turísticos de la costa vasca.

A nivel comunitario, desde la aplicación de la política de transportes se promueve y favorece mediante disposiciones liberalizadoras y programas de acción la utilización de modalidades de transporte alternativas como son el ferrocarril y la navegación marítima a corta distancia.

29.8.1.-El transporte por carretera / Le transport routier

Partiendo de la prognósis de generación de residuos urbanos en el horizonte del 2016 para los escenarios 2, 3 y 4 y del balance de masa relativo a cada uno de ellos incorporado en el presente documento podemos realizar un cálculo de la incidencia en el tráfico actual que tendría el transporte de residuos urbanos previsible de aquellos escenarios en el 2016 si se hiciese por carretera.

Así, el impacto sobre el tráfico actual transfronterizo tomando como referencia los 8000 camiones, si otras modalidades de transporte no se desarrollasen, sería del orden de 30 a 60 camiones/día⁵, es decir entre 0,37 al 0,75% dependiendo si se trata de los escenarios 2 y 3 o del 4. Indudablemente esta proporción disminuye si la estimación se hiciese respecto de los tráficos viarios del 2016. Este impacto comparándolo con el 6% que es el crecimiento de tráfico constatado en Biriattou entre el 2001 y el 2000 da una idea de su marginalidad.

Asimismo es de señalar que la incidencia del impacto del transporte de residuos urbanos se produciría realmente el año de la incorporación pero no en los años anteriores dado que los flujos se mantendrían estables.

29.8.2.-Oportunidad del transporte ferroviario de residuos urbanos

A la vista de las informaciones técnicas disponibles y de las experiencias existentes se desprende que el transporte ferroviario de residuos urbanos presenta interés en la consideración de los siguientes criterios principalmente: la distancia a recorrer, y las toneladas de residuos a transportar. La práctica demuestra que al menos las distancias deben abarcar 100 km. En determinados casos, distancias menores justifican la opción ferroviaria en razón de las toneladas a transportar. Así por ejemplo, Marsella transporta

⁵ Para la realización del cálculo se ha tomado como referencia que el transporte se realizaría en camiones con una capacidad de 18 Tm y seis días a la semana por la prohibición de circular los domingos.

por ferrocarril 600.000Tm de residuos domiciliarios en un trayecto de 50 km. En consecuencia, mayores toneladas de residuos mayores opciones y oportunidades presenta el transporte ferroviario.

En la zona de estudio, las mayores distancias existentes entre el baricentro del escenario 4 y Mauleon (110km), Salies de Bearn (108km), Saint Palais (94) y Debagoiena (81 Km) se sitúan en torno a esa referencia de los 100km. Por otra parte, las estaciones de transferencia más alejadas al baricentro contarían con un yacimiento de residuos urbanos a transportar más bien reducido en torno a las 6.708Tm/año de Mauleon, 8.329Tm de Salies, 3.914 Tm/año de Saint Palais o las 19.972 Tm/Año de Debagoiena. A la vista de las consideraciones previamente apuntadas, a priori no parecería que se reuniesen las condiciones óptimas para una organización de la gestión de los residuos urbanos en torno al transporte ferroviario.

Además de los aspectos cuantitativos otros elementos deben ser tomados en consideración a la hora de plantear el transporte ferroviario de residuos urbanos respecto del transporte viario como los que se detallan a continuación :

- Necesidad de realizar inversiones de creación y acondicionamiento de estaciones de fret así como la realización de tramos de vía que enlacen con la infraestructura ferroviaria existente o la amplien hasta las instalaciones de tratamiento.
- Número de rupturas de carga, desde las estaciones de transferencia, las estaciones de fret y centros de tratamiento. Mayores rupturas de cargas penalizan negativamente el transporte ferroviario respecto del viario.
- Las inversiones en material y adecuación al distinto ancho de vía. Técnicamente es posible adaptar los wagones del tren de mercancías, al igual que sucede en el transporte de viajeros, a distintos anchos de vías a través de la incorporación de unos ejes variables.

-La opción entre ferroviario y viario además de todas esas consideraciones de índole económica principalmente debe además considerar criterios de orden medioambiental o social como la disminución de la contaminación atmosférica, el ahorro de energía, la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, la reducción de riesgos de accidentes... y que en cualquier caso pasan por la reafirmación de una voluntad política al respecto.

En relación a los costes practicados actualmente es difícil avanzar cifras que permitan una comparación real de costes totales entre el ferrocarril y la carretera. Así en Francia actualmente esta asumido en términos generales el

mayor coste de la modalidad ferroviaria respecto de la carretera pero a un coste que no supere el 15-20%.

29.9. Análisis económico: costes globales de la gestión transfronteriza

La realización del análisis económicos se ha llevado a cabo tomando en consideración los costes de inversión, los costes de explotación, los costes de transportes y transferencia y los costes de tratamiento.

En primer lugar, se han comparado los costes actuales.

►Comparación de costes actuales

Si los costes de inversión son prácticamente idénticos, el coste de tratamiento de incineración en Francia es mas alto hoy que en España, de un diferencial de 22€/T. Esta diferencia se debe a dos elementos:

Esta diferencia se inscribe en dos elementos:

- **El coste de transporte y tratamiento de las cenizas:** En Francia se ha tomado un coste referencial de 304 €/HT/Tm de Refiom y en España, un coste de 126 €/HT/Tm, costes actualmente practicados correspondientes a niveles de tratamiento diferenciados:
 - en Francia, las cenizas son objeto de una estabilización por balas hidráulicas antes de su vertido en celdas impermeables, procedimiento que permite con ayuda de cementos especiales solidificar las cenizas al objeto de disminuir su carácter contaminante y mejorar su resistencia mecánica.
 - en España, el proceso de estabilización no se realiza por el momento siendo las cenizas directamente vertidas en celdas impermeables.
- **Los ingresos de la venta de electricidad,** más importante en España: En Francia la tarifa de compra por EDF es de 2.58 cts€/kWh a 4.42 cts€/kWh acorde la temporada (mas una prima fija ligada a la potencia); en España, la tarifa de compra de electricidad es de 5,11 cts€/kWh de media todo el año.

Sin embargo, se puede considerar que la tendencia en el futuro será de un acercamiento entre ambos por:

- El endurecimiento de las condiciones de vertido de las cenizas en España
- El previsible aumento de los ingresos de la electricidad en Francia con la apertura progresiva a la competencia del mercado de la electricidad.

►Los costes de inversión incluyen:

- Los costes de ingeniería civil (cimentación, edificación..)

-Los costes de equipamiento (mantenimiento, residuos entrantes, hornos, tratamiento de cenizas según normas europeas, valorización energética, valorización de escorias)

-Los gastos de estudios, coordinación, procedimientos administrativos y controles

Las inversiones han sido calculadas sin subvenciones y sin la compra de terrenos

► Los costes anuales de explotación incluyen

- Las amortizaciones de las inversiones, sin subvenciones a un tipo del 5,5% y una duración de 20 años.
- Los costes de funcionamiento fijos y proporcionales (personal, consumibles, mantenimiento, gastos generales, ...)
- Los costes de tratamiento de los residuos secundarios:
 - Valorización de escorias
 - Transporte y vertido de cenizas e, vertedero clase 1
 - Transporte y vertido de la materia orgánica estabilizada en vertedero de clase 2 (únicamente para el PMB)
- Los ingresos de valorización energética por venta de electricidad
- Los costes anuales de explotación han incluido asimismo un IVA del 5,5% en el lado francés y del 7% en el lado español.

Los costes se presentan en base a dos cálculos, uno de Trivalor (FR) y el otro de DPA (ESP), al objeto de tomar en consideración las diferencias actuales existentes según el país de localización de la instalación, en particular respecto de los costes de tratamiento de las cenizas los ingresos de la venta de electricidad

Los costes de transporte entre las estaciones de transferencia y las instalaciones de tratamiento han sido evaluados asimismo en todos los escenarios a excepción del escenario 1 que no necesita de centro de transferencia.

Los costes han sido evaluados en base a los subaricentros teóricos que se corresponderían con el posicionamiento futuro de las estaciones de transferencia.

De esta forma se ha optado por una configuración óptima para el cálculo de costes dado que en la medida en que los lugares de vaciado estarán más alejados de los baricentros, los costes de transporte aumentaran.

Los costes estimados vienen referidos al transporte por carretera dado que en el momento actual del estudio no es posible de evaluar los costes del transporte ferroviario dependientes en gran medida de la localización de las instalaciones y de las inversiones necesarias a nivel transfronterizo.

Para la estimación del transporte por carretera se ha trabajado con las hipótesis siguientes:

- TRIVALOR :

⇐ Coste de transferencia: 0,20 €HT/T.km si la distancia es superior a 20km, y 0,35 €HT/T.Km si la distancia es inferior a 20km.

⇐ Coste de gestión de la estación: 4 € HT/T si el tonelaje es superior a 10.000T/an y 6 €HT/T si el tonelaje es inferior a 10.000 T/an.

- DPA :

⇐ *Coste de transferencia (incluyendo la gestión de la estación): 0,346 € HT/T.Km si la distancia es superior a 20km y 0,568 € HT /T.Km si la distancia es inferior a 20km.*

El balance total de los costes para cada escenario es el siguiente:

Tabla 139 –Costes Globales/Couts (en Euros, sin subvenciones)

	SCENARIO 1		SCENARIO 2		SCENARIO 3	SCENARIO 4	
	FR	ESP	FR	ESP	ESP	FR	ESP
Población Transfronteriza (2016)	102 000		695 000		695 000	993 000	
Tm /año entrantes (2016) (incluidos DIB/RICIA, lodos y rechazos)	48 906		371 112		376 507	514 370	
Inversión Tratamiento en k€HT	22 410	22 838	150 467	129 121	174 293	198 946	170 368
Coste transferencia (c/IVA) (5,5%) (7%) en €T	0 €t	0 €t	11 €t	12 €t	12 €t	13 €t	15 €t
Coste tratamiento c/IVA (5,5%) (7%) en €T	85 €t	63 €t	54 €t	40 €t	71 €t	52 €t	38 €t
Coste total c/IVA (5,5%) (7%) en €T	85 €t	63 €t	65 €t	52 €t	82 €t	65 €t	53 €t

►Conclusiones sobre los costes

De la comparación de costes totales se deduce que:

- El escenario 1 no genera costes de transferencia. Pese a ello conlleva un coste total más elevado dado que el coste de tratamiento es mayor. La diferencia respecto del escenario 2 es de + 20 €/T y de + 11 €/T para el cálculo español.
- El escenario 3, PMB + Incineración, es el escenario más caro.
- Los escenarios 2 y 4 conllevan costes totales idénticos dado que el efecto de escala sobre la incineración se compensa por el ligero sobrecoste de la transferencia.
- A modo de recordatorio, el diferencial de los costes franceses y españoles se debe principalmente a los diferenciales del coste de tratamiento de las cenizas y de los ingresos de la venta de electricidad.

Asimismo se pueden comparar estos costes respecto a los costes obtenidos en los estudios realizados en BOPA y en GIPUZKOA

- **En BOPA**, para una incineradora de unas 100 000 T/an (valor de 2002, de un dimensionamiento limitado para garantizar su funcionamiento óptimo sin riesgo del sobredimensionamiento), el coste de la incineración es de 70 €/T, y de transferencia de unos 10 €/T (cálculo óptimo respecto del baricentro), es decir globalmente 80 € TTC/T: la solución de los escenarios 2 o 4 es más ventajosa desde un punto de vista financiero con una ganancia respecto de los costes franceses de 15 €/T y respecto de los costes españoles de 28 €/T.

-En **GIPUZKOA**, donde se contemplan varios escenarios, el coste global (incineración + transferencia) es de 54 €/T respecto del escenario 3.1 que es el más próximo en términos de gestión a los escenarios transfronterizos considerados: la solución de los escenarios 2 o 4 es así más ventajosa desde un punto de vista financiero pero el impacto es menor en GIPUZKOA que en BOPA de 1 a 2 €/T. Ello puede explicarse por la diferencia de población entre BOPA (aprox. 300 000 habitantes) y GIPUZKOA (aprox 700 000 habitantes), el efecto de escala transfronterizo es así menor para GIPUZKOA.

29.10. Análisis jurídico

La operativa jurídica de una gestión transfronteriza de los residuos urbanos se articula en torno a tres pilares:

1/ El Tratado de Bayonne sobre la cooperación transfronteriza entre las entidades territoriales de Francia y España que define el alcance y los mecanismos jurídicos de la cooperación transfronteriza, en particular del consorcio y de la economía mixta en aquellos ámbitos de competencia correspondientes a las entidades territoriales y en consecuencia, aplicable a la cooperación en materia de gestión y tratamiento de residuos urbanos.

2/ La legislación comunitaria y las legislaciones nacionales y regional, en el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco, en materia de residuos urbanos a través del establecimiento de objetivos de reciclaje y valorización o la limitación del vertido de residuos urbanos al cumplimiento de determinadas condiciones.

3/Las disposiciones comunitarias y nacionales referidas de los traslados transfronterizos de los residuos urbanos que identifican los procedimientos y las condiciones en los que aquellos traslados pueden ser realizados.

La opción de los instrumentos jurídicos transfronterizos, en especial, el consorcio y la sociedad mixta conlleva la determinación del derecho aplicable, francés o español, en primer lugar a la entidad jurídica sobre la que se asienta un modelo organizativo transfronterizo (aplicación del derecho administrativo, mercantil, fiscalidad ...) y en segundo lugar, a las instalaciones de tratamiento o eliminación (procedimientos urbanísticos, límites de emisiones, vertidos...etc.). De ahí que el estudio jurídico haya partido del análisis del consorcio y de la sociedad mixta para cada escenario a partir de las eventuales localizaciones sobre la base de los baricentros teóricos previstos en el presente estudio.

29.11. Conclusiones de la gestión de residuos urbanos en la Eurociudad

A modo de conclusión retomaremos los elementos siguientes:

-Cada uno de los sectores transfronterizos estudiados tiene las mismas necesidades a medio plazo sobre el tratamiento de residuos como consecuencia del cierre o saturación próxima de las instalaciones actuales.

-Estamos ante un territorio cercano al millón de habitantes con 600.000 Tm/año de yacimiento total de residuos producidos repartidos así: 2/3 en GIPUZKOA y 1/3 en BOPA.

-Se han propuesto cuatro escenarios diferenciados principalmente por el nivel de escala en el tratamiento transfronterizo (el mínimo para el escenario 1 Txingudi+Hendaye y el máximo, escenario 4 para GIPUZKOA+BOPA).

-Los escenarios se articulan en torno a instalaciones comunes transfronterizas para el tratamiento de los residuos en masa: efectivamente no se ha considerado oportuno integrar equipamientos comunes de triaje y clasificación (dado que los sistemas de recogida selectiva son muy diferentes) y de compostaje (en la medida en que el éxito del compostaje se verá favorecido por soluciones locales y de proximidad en particular para garantizar las salidas del compost, y que por ello que se ha planteado únicamente en el escenario 1).

-Las diferencias observadas en los costes actuales en Francia y España son debidas, por ejemplo en la incineración a las prácticas diferentes (Las cenizas por ejemplo en Francia son objeto de un tratamiento más complejo antes del vertido, y en los ingresos de venta de electricidad que son más altos en España): La tendencia a futuro tendería a un acercamiento de los costes:

-El reto sobre las modalidades de transporte transfronterizo de residuos es importante incluso aunque en la práctica el aumento del tráfico de carretera de los residuos no representaría más que el 0,5% del tráfico actual en Bariatou, que crece de forma regular y plantea problemas que superan el ámbito de los residuos.

-De otra parte, el transporte ferroviario como modalidad alternativa no podrá desarrollarse únicamente sobre la base del transporte de los residuos dado que no sería rentable a la vista de las concentraciones de yacimiento en la aglomeraciones de San Sebastián y la costa vasca francesa, cercanas y haciendo por el momento el transporte por carretera más ventajoso económicamente.

La comparación del impacto financiero de los cuatro escenarios demuestra que el pretratamiento mecánico biológico (escenario 3) no es interesante, pero en particular que la economía de escala no juega más allá de las 200.000-250.000 Tm/año a tratar: El escenario 4, con 500.000Tm/año incluso el escenario 2, con 370.000 Tm/año

representan territorios transfronterizos donde la economía de escala no será preponderante para rebajar los costes.

-Jurídicamente existen soluciones pero dependerán principalmente del territorio en el que se localicen las infraestructuras.

En este momento, corresponde a las partes, considerando que en la parte francesa el interlocutor será en el futuro el syndicat mixte que acaba de constituirse, de adoptar las decisiones para ir más allá en este planteamiento que no dependerá a nuestro entender exclusivamente de las consideraciones económicas, a la vista de las dificultades y obstáculos cuando se trata de crear un nuevo equipamiento de tratamiento como es una instalación de incineración.

30.- PARTICIPACIÓN

30.1. Esquema general de la participación en el Plan Integral

En el Plan Integral se ha desarrollado un esquema integral de la participación en el proceso general de elaboración, debate y aprobación del documento definitivo.

En concreto en el Plan Integral se desarrollan tres estrategias de participación, perfectamente complementarias, que integran la totalidad del proceso participativo en clave de sostenibilidad: la participación institucional, la exposición pública y la participación social.

El desarrollo de las tres estrategias se recoge de manera esquemática en la Figura 60 reproducida a continuación y se desarrolla de manera más extensa en los apartados siguientes:

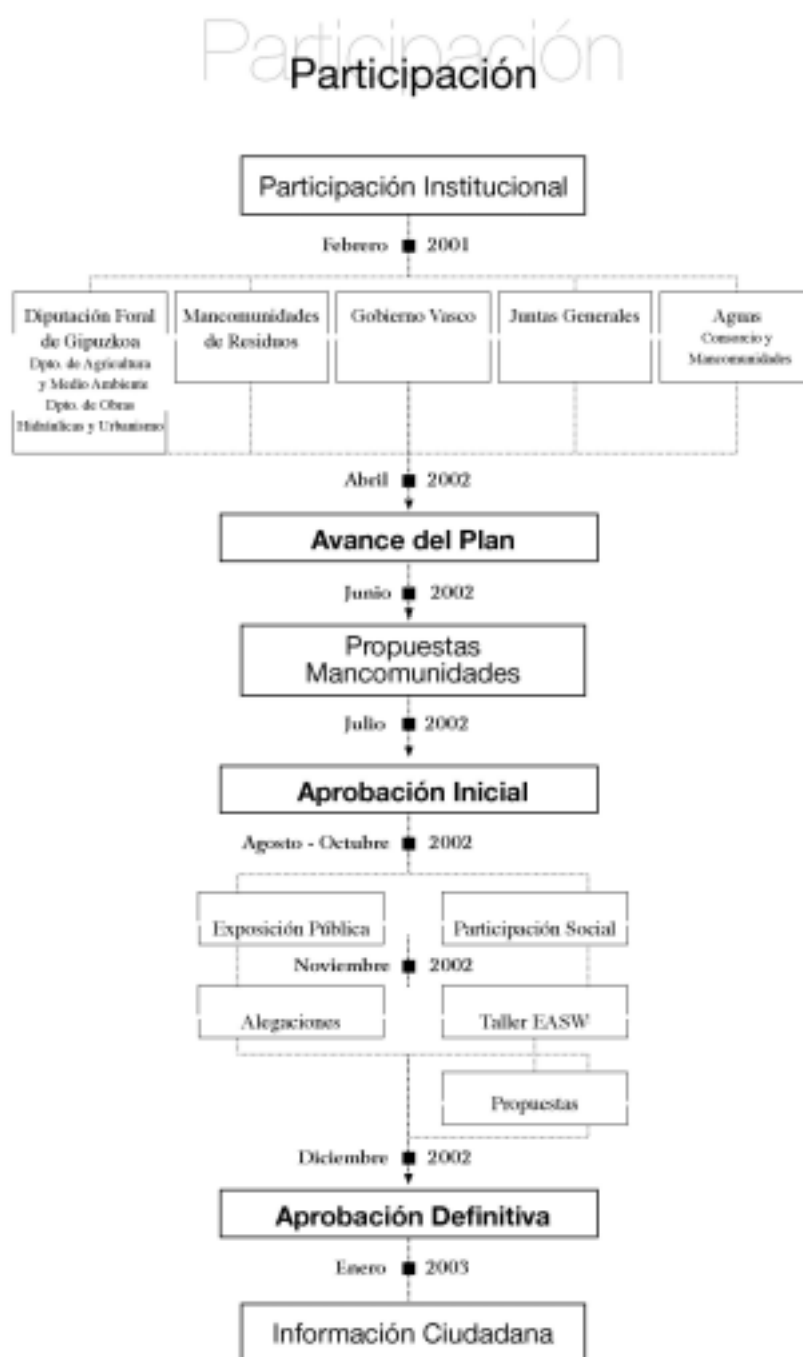


Figura 60–Esquema general de la participación en el Plan Integral

30.2. Resumen del proceso de participación institucional seguido

Desde la reunión de la Comisión de Seguimiento de la redacción del Plan Integral celebrada en Lurgain el 12 de Julio de 2001, se ha continuado con el proceso participativo puesto en marcha a nivel institucional. Desde esa fecha se producen múltiples reuniones y conversaciones, de las que las más significativas se recogen en la Tabla siguiente:

Figura 61–Principales hitos del proceso de participación 2001-2002 en la elaboración del Plan Integral



Fuente: Diputación Foral de Gipuzkoa

Como vemos en la programación reflejada en la Figura 61 anterior, durante Junio de 2002 los Entes Gestores deberían haber emitido una opinión sobre las propuestas presentadas en el Plan Integral. Además, a partir de Julio debería haber comenzado el periodo de exposición pública sobre las Alternativas presentadas, a partir de la aprobación inicial del Plan Integral por parte del Consejo de Diputados de la Diputación Foral de Gipuzkoa. Este periodo de exposición pública incluye la articulación de un proceso de participación social a finales de Noviembre de 2002, que debe concluir en Diciembre de 2002 con la aprobación definitiva del Plan.

El programa de participación se ha desarrollado según lo previsto inicialmente, pudiendo destacarse los siguientes hitos principales:

- Junio/Julio 2002, visto bueno de 5 de las 8 Mancomunidades de Gipuzkoa al Avance del Plan Integral.
- 30 de Julio de 2002, aprobación inicial del Plan Integral por parte del Consejo de Diputados de la Diputación Foral de Gipuzkoa.
- 16 de Agosto de 2002, publicación en el Boletín Oficial de Gipuzkoa, de la aprobación inicial del Plan Integral e inicio del proceso de exposición pública.
- Septiembre de 2002, conformidad de la Mancomunidad de Sasieta con el grupo de Alternativas 3 del Avance del Plan Integral aprobado inicialmente el 30 de Julio de 2002.
- 9 de Octubre de 2002, conformidad de la Junta de la Mancomunidad de San Marcos con el grupo de Alternativas 3 del Avance del Plan Integral de Gipuzkoa aprobado inicialmente el 30 de Julio de 2002.
- 16 de Octubre de 2002, finalización del plazo de alegaciones de la exposición pública.
- 29 y 30 de Noviembre de 2002, celebración de los Talleres de participación social EASW (European Awareness Scenario Workshop)

30.3. La exposición pública del Plan Integral

El 30 de Julio de 2002, el Consejo de Diputados respaldó la posición mayoritaria de las Mancomunidades que se manifestaron favorables a las alternativas del Grupo 3 del PIGRUG. Este consenso inicial se amplía con la incorporación de la Mancomunidad de Sasieta y de la Mancomunidad de San Marcos tras la conformidad dada por sus Juntas, al conjunto de alternativas 3 del Plan Integral, en reuniones celebradas en Septiembre de 2002 y el 9 de Octubre de 2002 respectivamente, con lo que son ya siete mancomunidades, de las ocho existentes, las que han otorgado su visto bueno al Plan Integral.

Además de respaldar el compromiso de las Mancomunidades y los contenidos de las alternativas del Grupo 3, el Consejo de Diputados acordaba someter el PIGRUG a exposición pública para posibilitar la presentación de alegaciones por parte de todas aquellas entidades, organismos y ciudadanos que lo considerasen oportuno. Este proceso dio comienzo el pasado 16 de Agosto con la publicación en el Boletín Oficial de Gipuzkoa de la resolución y se ha desarrollado a lo largo de dos meses, duplicando el plazo habitual en estos casos.

El día 16 de octubre finalizó la exposición pública, habiéndose recibido ocho alegaciones que han sido objeto de respuesta por parte de los equipos técnicos del Departamento, en orden a considerar las propuestas realizadas y su posible

incorporación al Plan, tal y como se recoge en el apartado 30.6. de más abajo. También conviene señalar que la publicación del texto completo del Plan en la Web de Diputación se ha traducido en la presentación de diversas consultas y sugerencias por parte de los ciudadanos a través de este medio.

30.4. Presentaciones en Madrid y en Bruselas

En el marco de este proceso de participación y de información institucional, los más altos responsables del Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación Foral de Gipuzkoa, procedieron a presentar el Plan Integral aprobado inicialmente a la Administración General del Estado y a la Administración Europea, en sendas reuniones celebradas en Madrid el 16 de Septiembre de 2002 con el Ministerio de Medio Ambiente, y en Bruselas el 19 de Septiembre de 2002 con la Dirección General de Medio Ambiente.

30.5. Participación social. El Taller de Debate EASW

Finalizada la exposición pública y de acuerdo con lo establecido en su día en la aprobación inicial del Plan, la participación social se ha intensificado con un proceso que ha posibilitado a ciudadanos, agentes sociales y económicos y asociaciones representativas (consumidores, amas de casa, grupos ecologistas, etc.) tener un conocimiento detallado de la problemática de los residuos urbanos en Gipuzkoa y formular propuestas para mejorar y enriquecer los contenidos del Plan.

En concreto, los objetivos del proceso de participación social son los siguientes:

- Potenciar el debate público en Gipuzkoa sobre las pautas necesarias para hacer posible una gestión sostenible de los residuos urbanos.
- Reunir en un espacio de diálogo a una muestra representativa de la sociedad civil guipuzcoana, para reflejar la diversidad de puntos de vista en torno a la problemática de los residuos.
- Identificar puntos de vista comunes y soluciones aceptables para el conjunto de los sectores y estamentos representados en el proceso de participación social.
- Debatir acerca de las principales barreras para la puesta en marcha de una gestión sostenible de los residuos y formular propuestas que permitan superarlas.
- Generar nuevas ideas y directrices para enriquecer futuras actuaciones en el ámbito de la gestión de los residuos urbanos.

Como consecuencia de ello, con fecha 29 y 30 de noviembre de 2002, se celebró un Taller de Debate en torno al futuro de los residuos urbanos en Gipuzkoa conforme a la

metodología EASW (European Awareness Scenario Workshop), con la participación de 60 personas representantes de la sociedad civil guipuzcoana: desde asociaciones vecinales hasta grupos ecologistas, agentes sociales y económicos, representantes institucionales, técnicos y expertos universitarios, etc., que, a través de debates, reflexiones personales y aportación de ideas, discusiones en grupo y demás instrumentos propios de la citada metodología, han aportado interesantes propuestas que se incorporan al Plan.

Los Talleres de Prospectiva y Debate EASW surgen a partir de los trabajos realizados en su día por el Instituto Danés de Tecnología. Esta metodología, desarrollada y perfeccionada por la DG XIII de la Comisión Europea, viene avalada por proyectos realizados en el ámbito de la ecología urbana en más de 50 ciudades y regiones europeas.

El objetivo del método EASW es promover una participación plural, equilibrada y operativa, posibilitando la libre expresión de las ideas en un clima agradable de trabajo que fomente la cooperación entre todos los asistentes. Asimismo, establece cauces que permiten articular propuestas concretas y someterlas a la consideración de todos los participantes. Los procesos que tienen lugar en los talleres se basan en un amplio conjunto de instrumentos:

- Reflexión personal y aportación de ideas y propuestas por parte de todos los asistentes.
- Debates, tanto en plenario (reunión del conjunto de los asistentes), como en grupos reducidos.
- Definición de objetivos y propuestas de actuación.
- Selección final de propuestas mediante votación.

El desarrollo de las sesiones del Taller de Debate EASW permite que el conjunto de las aportaciones queden reflejadas en un resumen que se hace público al término de las jornadas, para extender el debate al conjunto de la ciudadanía.

Tanto la metodología como el informe final sobre el desarrollo y las conclusiones del Taller aparecen recogidos en su integridad en el Anexo 10 al presente Plan Integral

30.6. Alegaciones recibidas y su respuesta

Durante la fase de exposición pública se han recibido 5 alegaciones, todas ellas idénticas, y de forma extemporánea 3 más, una con idéntico texto a las alegaciones en tiempo, si bien todas han sido analizadas y valoradas.

Dichas alegaciones no producen una alteración sustancial del Plan Integral, habiendo sido estimadas aquellas sugerencias y solicitudes que coinciden con la filosofía y objetivos de sostenibilidad del mismo.

Tanto las alegaciones presentadas como las respuestas literales a las mismas aparecen recogidas en el Anexo 11 al presente Plan Integral.

30.7. Conclusiones del Taller de Debate EASW

El presente apartado recoge las conclusiones del trabajo de debate y generación de propuestas en el marco del taller EASW (European Awareness Scenario Workshop) sobre el tema 'El Futuro de los Residuos en Gipuzkoa'.

Asistieron unas sesenta personas invitadas por la organización con el criterio de reunir en un espacio de reflexión y diálogo a representantes institucionales, técnicos y profesores universitarios relacionados con el sector de los residuos, agentes económicos, asociaciones cívicas y otros ciudadanos.

El viernes 29 de Noviembre de 2002 por la tarde, estuvo dedicado al diseño de una visión de futuro común de la gestión de los residuos. Cada grupo de afinidad dibujó un futuro deseado para el año 2016 y un futuro a evitar. Las ideas en las que confluyeron en las imágenes creadas por los cinco grupos de trabajo sobre el futuro deseado son las siguientes:

- La importancia de la concienciación y de la sensibilización de los ciudadanos, como instrumento para fomentar una nueva cultura de consumo más responsable
- El fomento de la reutilización y el reciclaje, con sistemas de recogida selectiva adecuados a cada vivienda y/o situación.
- La importancia de la prevención, reducción de residuos y minimización: producción limpia y consumo responsable.
- Mejora tecnológica, soluciones múltiples y eficaces basadas en el principio de precaución respecto al medio ambiente y salud
- Participación ciudadana y co-responsabilidad en la búsqueda de soluciones y desarrollo de los planes de gestión de residuos.

El futuro a evitar tenía los siguientes rasgos comunes:

- Riesgo de falta de reacción ante los problemas actuales debido a una serie de factores: desarticulación política, irresponsabilidad de los diversos agentes, falta

de consenso social o mantenimiento del actual sistema normativo, sin suficientes instrumentos para la prevención.

- Riesgo de mercantilización del problema y de sus soluciones.
- Dudas sobre el impacto sobre la salud, el medio ambiente y la calidad de vida de los procesos de incineración.

El sábado 30 de Noviembre de 2002 por la mañana, los 60 asistentes trabajaron en grupos mixtos, discutiendo técnicos o responsables institucionales con ciudadanos asociados o no, o asistentes del sector privado. Se aportaron y discutieron unas 180 propuestas, de las que 22 fueron presentadas a todos los participantes y ordenadas a través de una votación general del siguiente modo:

Las propuestas más votadas fueron:

- Impulsar la minimización de residuos mediante instrumentos de tipo legal y económico, con seguimiento de los resultados habilitando los indicadores adecuados (25 votos)
- Transparencia de gestión, información y control por parte de los ciudadanos, posible gracias a la titularidad de gestión pública (22 votos)
- Incineración limitada: límite en las condiciones de diseño a los residuos que no se hayan podido evitar, que no sean reciclables, reutilizables o compostables, tras una recogida selectiva y como última opción pre-depósito (21 votos)
- Asegurar que la gestión de los residuos sea acorde a los principios de la normativa europea, siguiendo el orden de prevención, reutilización, reciclaje, aprovechamiento energético y vertido como últimas opciones (20 votos)
- Normativa encaminada a la reducción cuantitativa y cualitativa de residuos (18 votos)
- Modelo de gestión de residuos integral, público y con un criterio de cohesión territorial (15 votos).
- Elegir las mejores tecnologías disponibles, probadas y seguras con relación a la salud y al medio ambiente, con puesta al día permanente (15 votos).
- Medidas fiscales disuasorias: Aplicar la máxima de 'Quien contamina paga' a partir de medidas fiscales disuasorias para los comportamientos no deseados, tanto para productores como para consumidores (12 votos).
- Recuperar prácticas de recuperación y reutilización abandonadas y promover nuevos tipos: en envases de vidrio, voluminosos, textiles, pequeños electrodomésticos...(12 votos)
- Extender la recogida selectiva a elementos que ahora no se reciclan, residuos tales como pequeños electrodomésticos y residuos peligrosos del hogar (12 votos).
- Utilizar en mayor o menor medida todo tipo de tratamientos biológicos adaptados a los residuos pertinentes (compostaje, biometanización,...). Promocionar experiencias piloto al respecto (10 votos)
- Participación: Creación de metodologías de participación e información al público (10 votos)

- Eficiencia energética en la valorización de los residuos restantes, una vez aplicado el principio jerárquico establecido por la Unión Europea, con la mejor tecnología disponible y guiados por el 'Principio de precaución' (10 votos)
- Transparencia en todas las fases y todos los aspectos de la gestión de residuos (medioambientales, relacionados con la salud, sistemas técnicos...) y estructurada mediante instrumentos (observatorio...) (8 votos).

En conjunto, las propuestas que recibieron más apoyos fueron las presentadas por el grupo que trabajaba los temas relacionados con el valor del residuo como recurso: reutilización, reciclaje y compostaje.

Como resumen de lo propuesto, se puede avanzar lo siguiente:

. El grupo de asistentes se decantó por la puesta en marcha de medidas fiscales y normativas de cara a lograr la reducción y/o minimización de residuos, incidiendo en la responsabilidad de productores y consumidores, incluyendo prácticas de reutilización.

. Los participantes solicitaron transparencia y control ciudadano de todas las fases de la gestión de los residuos, y gestión pública como garantía de ese control.

. El modelo de gestión que se apoya mayoritariamente es un modelo integral, público, con criterios de cohesión territorial, basado en la jerarquía de opciones comunitaria, y respetuoso del principio de precaución. En lo que respecta a la incineración de los residuos que no pueden ser tratados de ninguna otra manera, se reclaman las mejores tecnologías que garanticen el mencionado principio de precaución en relación con la salud y el medio ambiente.

. La recogida selectiva se valora, incidiendo en la conveniencia de extenderla a productos que actualmente no están incluidos. Se apoya la utilización de todo tipo de tratamientos biológicos para la fracción orgánica de la recogida selectiva.

Por último, hay que destacar que el proceso de participación no se centró en el Plan Integral de Residuos Urbanos, sino en la visión de este grupo de ciudadanos y ciudadanas sobre la gestión de los residuos en el territorio guipuzcoano.

31.- CONCLUSIONES

31.1.- Síntesis de las preferencias manifestadas por los Entes Gestores

Como ha quedado reflejado en el Capítulo anterior, además de las opciones contenidas en los Planes Integrales de las Mancomunidades de Txingudi (ya aprobado) y de San Marcos (en exposición pública), el posicionamiento mayoritario de las Mancomunidades de gestión de residuos urbanos de Gipuzkoa que han expresado sus preferencias, se inclina por el grupo de Alternativas 3 del Plan Integral.

31.2.- Aspectos generales valorados positivamente en el grupo de Alternativas 3

El grupo de Alternativas 3 comparte con el resto de Alternativas del Plan Integral, una serie de aspectos comunes, valorados positivamente, como los que se mencionan a continuación:

- Cumplen con los objetivos de gestión sostenible de los residuos, ya que como todas las Alternativas diseñadas, se plantean generar el mínimo de residuos posible (se prevé un crecimiento bajo del 1,38% anual) y, una vez generados, aprovechar al máximo los recursos –materiales (41,1% de los RU y lodos) y energía (58,9% de los RU y lodos)- contenidos en los mismos, de manera que se viertan el mínimo posible (vertido cero de residuos primarios y mínimo de residuos secundarios).
- Garantizan el cumplimiento de los ambiciosos objetivos (v. Tabla 43) de reciclaje (37,1%) y compostaje (4,0%) que se plantean para la totalidad de los residuos objeto del Plan Integral.
- Para alcanzar dichos objetivos de reciclaje y compostaje, implantan con carácter generalizado el avanzado sistema de recogida contenerizada de residuos urbanos, que denominamos “Sistema 4 y 1/2”. Este sistema, tal y como se refleja en la Tabla 36ter del Capítulo 15, consiste en la recogida en contenedores independientes de las fracciones siguientes: vidrio (1), papel-cartón (1), envases ligeros (1), materia orgánica biodegradable procedente de grandes generadores y áreas urbanas de baja densidad (1/2) y resto de basura en masa (1). El Plan Integral adopta la denominación de “Sistema 4 y 1/2” porque la materia orgánica biodegradable no se recoge selectivamente contenerizada con carácter general, sino sólo en los grandes yacimientos (mercados, grandes superficies, hostelería, restauración, comedores comunitarios, etc.) y en las áreas urbanas de viviendas unifamiliares o de baja densidad. En estos generadores se recogerá selectivamente la materia orgánica biodegradable con una alta calidad y un gran rendimiento, en cumplimiento del espíritu del 2º borrador de la denominada Directiva compost (R22). Este sistema permite iniciar la cultura del compost, en

una zona, como Gipuzkoa, que históricamente ha carecido de tradición, vocación o necesidad de compost. El “Sistema 4 y 1/2” va a permitir iniciar ese camino con una máxima calidad, con cantidades significativas de compost y con la posibilidad de evaluar, de manera continuada, la respuesta de la población a la puesta en marcha de estos programas.

- Al limitar las cantidades que van a otros tratamientos distintos del reciclaje y el compostaje (cantidades inferiores al 60% de los residuos generados) y limitar la capacidad de las infraestructuras de tratamiento, distintas del reciclaje y el compostaje, a un máximo del 60% del total de residuos generados, se garantiza el cumplimiento de los objetivos de reciclaje y compostaje en los elevados porcentajes (40,1%) aprobados.
- Tanto la planificación como todas las instalaciones de tratamiento cumplen o cumplirán con las exigencias de la doctrina y de las últimas Directivas comunitarias respectivamente. Ello garantiza la excelencia ambiental en el sistema de gestión de los residuos urbanos que finalmente termine adoptándose en Gipuzkoa.
- El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) ha puesto de manifiesto que en las siete Alternativas del Plan Integral los impactos ambientales evitados son superiores a los producidos. En consecuencia, las propuestas pueden ser calificadas de muy favorables desde el punto de vista medioambiental.

31.3.- Aspectos específicos valorados positivamente en el grupo de Alternativas 3

Por otra parte, el grupo de Alternativas 3 posee aspectos específicos valorados positivamente, como los que se mencionan a continuación:

- **Valorizan un mayor porcentaje de residuos primarios y secundarios** que el resto de Alternativas (v. Tabla 54 y Figura 50). Desde la perspectiva de este indicador y el punto de vista del desarrollo sostenible, las Alternativas 3 serían también más sostenibles.
- **Vierten menor cantidad de residuos secundarios** con relación a los residuos primarios recogidos (v. Tabla 57 y Figura 54). Concretamente sólo el 4% frente al 9% de las Alternativas 2 ó el 15% de las Alternativas 1.
- **Tienen un menor ratio o índice de manipulación del residuo**, del 117% frente al 140% del grupo de Alternativas 2 ó al 159% del grupo de Alternativas 1 (v. Tabla 55 y Figura 52). Esto supone que mientras en el Grupo de Alternativas 3 deberíamos tratar 117 kilogramos de residuos primarios y secundarios por cada 100 kilogramos de residuos primarios generados, en las Alternativas 2 deberíamos tratar 140 y en las Alternativas 1 serían 159 los kilogramos a tratar. Desde este punto de vista las Alternativas 3 son más eficaces, tanto si tenemos

en cuenta las repercusiones económicas que esto comporta como si consideramos los recursos ambientales movilizados.

- **Requieren inversiones de menor cuantía** en infraestructuras que el resto de Alternativas barajadas. Así las inversiones en la Alternativa 3.1. ascienden a 142,90 millones de euros y en la Alternativa 3.2. a 157,63 millones de euros, frente a los 218,16 millones de euros de la Alternativa 1.2. por citar el valor más extremo (v. Tabla 126), lo que equivale a que entre la Alternativa con mayores necesidades de inversión y la Alternativa 3.1. haya una diferencia superior al 50% de la inversión en ésta última.
- **Tienen unos costes de tratamiento muy inferiores** a los del resto de Alternativas contempladas. Así en la Alternativa 3.1. se estiman unos costes medios de tratamiento para toda Gipuzkoa de 40,42 €/Tm y en la Alternativa 3.2. de 44,12 €/Tm, frente a los 76,40 €/Tm de la Alternativa 1.2. por reflejar el valor más extremo (v. Tabla 66), lo que supone que la Alternativa más cara casi duplica en coste a la Alternativa 3.1., más barata.
- **Ocupan una menor superficie** que las otras Alternativas contempladas (v. Tabla 58).
- Al verter menos residuos secundarios y cero residuos primarios, **las infraestructuras de cierre del sistema pueden durar más**, es decir, se alarga la vida útil de los vertederos de Urteta, Lapatz y Sasieta contemplados como las piezas de cierre del sistema de gestión del Plan Integral. Esto es una garantía adicional de la viabilidad del sistema propuesto ya que cuanto más duren los actuales vertederos con posibilidades de seguir operando habrá más tiempo y conocimiento de cómo van evolucionando las cosas, y qué necesidades de vertido serán requeridas en el futuro.
- **Las Alternativas 3 incorporan las determinaciones de los Planes Integrales de la Mancomunidad de Txingudi (ya aprobado) y de la Mancomunidad de San Marcos (en exposición pública)** lo que garantiza la identificación de las Mancomunidades con estas Alternativas, la posibilidad en el futuro de una organización de la gestión armónica y cooperadora entre las distintas Administraciones implicadas y el impulso promotor de las Mancomunidades a las infraestructuras ubicadas en su ámbito territorial.

31.4.- Aspectos a resaltar en las Alternativas del Grupo 3

Las Alternativas del Grupo 3 tienen costes más baratos que el resto de Alternativas de otros grupos. En concreto y si calculamos los costes medios de transferencia y tratamiento ponderados para toda Gipuzkoa, las diferencias relativas de costes son las que se señalan en la Tabla siguiente:

Tabla 140-Costes medios ponderados para Gipuzkoa de transferencia y tratamiento (€/Tm)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1.	Alt. 3.2.	Alt. 3.3.
Costes transferencia	13,50	4,62	4,62	4,02	13,50	13,10	4,02
Costes tratamiento	65,98	76,40	58,44	63,13	40,42	44,12	50,80
Costes transferencia y tratamiento	79,48	81,02	63,06	67,15	53,92	57,22	54,82

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

En la Tabla 131 siguiente, comparamos estos costes medios ponderados para toda Gipuzkoa, es decir, los costes resultantes de realizar conjuntamente la gestión del transporte y del tratamiento para todo el Territorio, con los que resultarían si cada Mancomunidad hiciese la transferencia de sus residuos hasta las infraestructuras de tratamiento.

Tabla 141-Costes de transferencia y tratamiento por Mancomunidades y Alternativas (€/Tm)

	Alt. 1.1.	Alt. 1.2.	Alt. 2.1.	Alt. 2.2.	Alt. 3.1.	Alt. 3.2.	Alt. 3.3.
Debarrena	88,81	86,08	85,60	87,54	63,26	65,12	57,22
Debagoiena	88,12	91,97	91,48	93,42	62,56	64,43	63,10
Urola Kosta	76,70	87,81	87,33	89,27	51,15	53,01	58,95
Urola Erdia	79,47	79,24	78,75	80,70	53,91	55,78	50,38
Sasieta	77,40	85,05	84,56	86,50	51,84	53,70	56,18
Tolosaldea	75,65	85,74	85,25	87,19	50,09	52,40	56,87
San Marcos	78,50	76,40	45,44	49,21	52,94	55,25	50,45
Txingudi	76,70	81,52	50,56	65,20	51,15	65,37	65,37
Coste medio ponderado para toda Gipuzkoa	79,48	81,02	63,06	67,15	53,92	57,22	54,82

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Para la Alternativa 3.1., el coste medio ponderado de transferencia y tratamiento para toda Gipuzkoa se calcula en la Tabla 132 siguiente sumando el coste de tratamiento para la Alternativa 3.1. recogido en la Tabla 63 anterior, al coste de transferencia para la Alternativa 3.1 recogido en la Tabla 91 del presente Plan Integral.

El resultado se refleja en la Tabla 132 siguiente:

Tabla 142-Coste medio ponderado de transferencia y tratamiento para toda Gipuzkoa. Alternativa 3.1. (€/Tm)

	Toda Gipuzkoa
Coste tratamiento	40,42
Coste transferencia	13,50
Coste medio ponderado de transferencia y tratamiento	53,92

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

Del mismo modo, para la Alternativa 3.2., el coste medio ponderado de transferencia y tratamiento por ámbitos territoriales se calcula, en la Tabla 133 siguiente, sumando al coste de tratamiento en la Alternativa 3.2. para Gipuzkoa Oeste y Mancomunidad de

San Marcos recogido en la Tabla 105, el coste de transferencia en la Alternativa 3.2. para Gipuzkoa Oeste y Mancomunidad de San Marcos recogido en la Tabla 92. Asimismo, y para la Mancomunidad de Txingudi se utilizan el dato de la Tabla 106 para los costes de tratamiento en la Alternativa 3.2. y el dato de la Tabla 93 para los costes de transferencia en la Alternativa 3.2.

El resultado se refleja en la Tabla 133 siguiente:

**Tabla 143-Coste medio ponderado de transferencia y tratamiento por ámbitos territoriales.
Alternativa 3.2. (€/Tm)**

	Manc. San Marcos y Gipuzkoa Oeste	Manc. Txingudi
Coste de tratamiento	41,59	65,37
Coste de transferencia	14,84	0
Coste medio ponderado de transferencia y tratamiento	56,43	65,37

Fuente: Elaboración propia. Plan Integral

31.5.- Conclusión

De acuerdo con lo expuesto en los apartados que integran el presente capítulo, las diferentes entidades, organismos y equipos técnicos que han tomado parte en la elaboración del Plan Integral de Gestión de Residuos de Gipuzkoa consideran que el Grupo de Alternativas 3 cumple de forma adecuada los principios establecidos en los objetivos del Plan Integral; a saber, disponer de un Plan que posibilite una gestión sostenible de los residuos urbanos de Gipuzkoa, desde el respeto a tres compromisos básicos:

- **Eficacia ambiental;** este objetivo se corresponde con los resultados que el Grupo de Alternativas 3 obtiene, tanto en el análisis de ciclo de vida (ACV) realizado, como en los ratios obtenidos en lo referente a manipulación de residuos y uso de recursos.
- **Racionalidad económica;** las inversiones requeridas, así como las tasas resultantes indican que el Grupo de Alternativas 3 plantea unas cifras más ventajosas que el resto de las analizadas, permitiendo una implantación rigurosa de los criterios de orden ambiental de forma más accesible, desde el punto de vista económico, para los ciudadanos.
- **Aceptación institucional y social;** el proceso de participación institucional desarrollado con el conjunto de entidades competentes en materia de gestión de residuos ha resultado, también en este punto, favorable al Grupo de Alternativas 3. Así lo demuestra la posición manifestada por la mayoría de las mancomunidades y el hecho de que los planes de San Marcos y Txingudi se correspondan con las soluciones planteadas por el Grupo de Alternativas 3 del

Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Gipuzkoa. Al mismo tiempo, el proceso de participación social, articulado en torno al Taller de Debate EASW, recoge entre sus propuestas más votadas que el modelo de gestión que se adopte en Gipuzkoa sea respetuoso con el principio de precaución y en ese sentido, en lo que respecta a la incineración de los residuos que no pueden ser tratados de ninguna otra manera, se reclaman las mejores tecnologías que garanticen el mencionado principio de precaución en relación con la salud y el medio ambiente. En cualquier caso, quedan incorporadas al Plan Integral, como principios y objetivos que han de guiar el desarrollo de la planificación de los residuos urbanos en Gipuzkoa, las propuestas más votadas del Taller de Debate EASW según quedan recogidas en el apartado 30.7. del presente Plan Integral.

Por todo ello, y de conformidad con los criterios y compromisos mencionados, se propone proceder a la aprobación definitiva del Grupo de Alternativas 3, continuando con el proceso de participación pública en la gestión de los residuos urbanos en el territorio de Gipuzkoa.

- REFERENCIAS DEL PLAN INTEGRAL (R)

R1. Agenda 21. Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible. ONU. 1992.

R2. V Programa de Acción en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible. Unión Europea. 1992.

R3. Sexto Programa de Acción. Medio Ambiente 2010: El futuro está en nuestras manos. Propuesta Comisión Europea COM (2001)31 Final. 24-01-2001.

R4. Estrategia Comunitaria para la gestión de los residuos (1989). Resolución del Consejo de 7 de Mayo de 1990.

R5. Revisión de la Estrategia Comunitaria para la gestión de residuos. Comisión Europea. 30 de Julio de 1996. Resolución del Consejo del 11-12-96. Unión Europea.

R6. Estrategia Comunitaria de gestión de residuos. Resolución del Consejo de 24 de febrero de 1997.

R7. Estrategias para reducir las emisiones de metano. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. 1996.

R8. Directiva 75/442/CEE del Consejo de 15 de Julio de 1975 relativa a los residuos.

R9. Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de Marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

R10. Directiva 91/689/CEE del Consejo de 12 de Diciembre de 1991 relativa a los residuos peligrosos.

R11. Directiva 94/31/CE del Consejo de 27 de Junio de 1994 por la que se modifica la Directiva 91/689/CEE relativa a los residuos peligrosos.

R12. Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de Diciembre de 1994 relativa a los envases y residuos de envases.

R13. Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de Diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos.

R14. Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de Abril de 1999 relativa al vertido de residuos.

R15. Directiva 96/61/CE, de 24 de Septiembre de 1996, relativa a la prevención y control integrado de la contaminación (IPPC).

R16. Directiva 91/157/CEE del Consejo de 18 de Marzo de 1991 relativa a las pilas y a los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas.

R17. Directiva 98/101/CE de la Comisión de 22 de Diciembre de 1998 por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 91/157/CEE del Consejo relativa a las pilas y a los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas.

R18. Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de Septiembre de 2000 relativa a los vehículos al final de su vida útil.

R19. Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

R20. Recomendación del Consejo 81/972/CEE relativa a la reutilización del papel usado y a la utilización del papel reciclado.

R21. Decisión del Consejo 94/904/CE, de 22 de Diciembre de 1994, por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE relativa a los residuos peligrosos.

R22. Biological treatment of biodegradable waste. Workig document. 2nd draft.. Bruselas 12 de Febrero de 2001. Comisión Europea.

R23. Informe de 10-01-2000 de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo relativo a la aplicación de la legislación comunitaria en materia de residuos.

R24. Ley 10/1998, de 21 de Abril, de residuos.

R25. Ley 20/1986 sobre residuos tóxicos y peligrosos.

R26. Ley 11/97, de 24 de Abril, de envases y residuos de envases.

R27. Real Decreto 782/1998 por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/97 de envases y residuos de envases.

R28. Ley 3/98, de 27 de Febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco

R29. Decreto 423/1994, de 2 de Noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados en la CAPV. Gobierno Vasco.

R30 Decreto 313/1996, de 24 de Diciembre, por el que se regulan las condiciones para la gestión de los residuos sanitarios en la CAPV. Gobierno Vasco. BOPV 21-1-97.

R31. Decreto 46/2001, 13 de Marzo de 2001, por el que se regula la gestión de neumáticos fuera de uso en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

R32. Loi 92-646 de 13 de julio de 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement

R32A. Arrêté de 9 de septiembre de 1997 relatif aux décharges existantes et aux nouvelles installations de stockage de déchets ménagers et assimilés

R32B. Décret 93-745 de 29 de marzo de 1993

R33. Décret 92-377 de 1 de abril de 1992 relatif aux déchets d'emballages ménagers

R34. Décret 94-609 de 13 de julio de 1994 relatif aux déchets d'emballages non détenus par les ménages

R34A. Décret 96-1008 de 18 de noviembre de 1996 relatif aux plans d'élimination des déchets ménagers et assimilés

R34B. Décret 98-638 de 1998

R35. Loi 95-101 de 2 de Febrero de 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement

R36. Circular del 28 de Abril de 1998 relativa a la puesta en marcha y evolución de los planes departamentales de eliminación de residuos domiciliarios y asimilables. Francia.

R37. Decreto 201/1994, de 26 de Juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció. Generalitat de Catalunya.

R38. Neumáticos usados en el País Vasco. Monografía. Gobierno Vasco. Diciembre 1994.

R39. Proposal for the working group to the European Commission for a recommendation on the prevention, recovery and disposal of used pneumatic tyres. Brussels 24-1-94. European Commission.

R40. Plan nacional de residuos urbanos (2000-2006). 7 de Enero de 2000. MIMAM.

R41. Programa metropolitano de gestión de residuos municipales. Entitat del Medi Ambient. Area Metropolitana de Barcelona. 17 de Julio de 1997.

R42. Decreto 21/2000, de 18 de Febrero, de aprobación definitiva del Plan Director Sectorial para la gestión de los residuos urbanos de Mallorca. BOCAIB N° 25, de 26 de Febrero de 2000. Govern Balear.

- R43. Programa de gestión de residuos municipales de Cataluña. Generalitat de Catalunya. 1995.
- R44. Great Vancouver Regional Solid Waste Management Plan. July 1995.
- R45. Informe sobre la situación de la gestión de los residuos municipales en la Unión Europea. Club Español de los Residuos (CER). 2000.
- R46. Informe sobre la situación presente y futura de los vertederos de la UE. Club Español de los Residuos (CER). Octubre 2000.
- R47. Towards integrated Management of Municipal Solid Waste. Report for the European Recovery and Recycling Association (ERRA). Brussels. 1998.
- R48. Plan Integral de gestión de residuos sólidos urbanos del Territorio Histórico de Gipuzkoa (1997-2020). Diputación foral de Gipuzkoa. Marzo 1997.
- R49. Plan Integral de gestión de residuos urbanos de Gipuzkoa 2000-2016. Documento estratégico. Diputación Foral de Gipuzkoa. Septiembre 2000.
- R50. Programa Marco Ambiental del País Vasco. Gobierno Vasco. 2000.
- R51. Plan integral de gestión de residuos sólidos urbanos en el Territorio Histórico de Bizkaia. Mayo 1997. Diputación Foral de Bizkaia.
- R52. Plan Director de gestión de residuos sólidos urbanos de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno Vasco. 1998.
- R53. Incineración de RSU. Manuales de Energías Renovables. IDAE. 1996.
- R54. Incineración de basuras: razones para un NO. Greenpeace. Sin fecha.
- R55. Pla de reciclatge per Mallorca. Una alternativa a la incineradora de Son Reus. Greenpeace. Desembre 1995.
- R56. Integrated Solid Waste Management in Germany. NREL/TP-430-7978. National Renewable Energy Laboratory. USA. July 1995.
- R57. Waste Prevention, Recycling, and Composting Options: Lessons from 30 Communities. EPA 530-R-92-015. Environmental Protection Agency. USA. February 1994.
- R58. Tercer reglamento administrativo general para la Ley de los Residuos (Residuos de la población). 14 de Mayo de 1993. Alemania.

R59. Plan de Gestión de residuos inertes. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno Vasco. 1994.

R60. Programa de residus de la construcció a Catalunya. Generalitat de Catalunya. Junta de Residus. Juny 1996.

R61. Guia d'aplicació del Decret 201/1994 regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció. Generalitat de Catalunya. Junta de Residus. Març 1995.

R62. Aprofitament de residus en la construcció. Generalitat de Catalunya. Junta de Residus. Novembre 1995.

R63. Manual de desconstrucció. Generalitat de Catalunya. Junta de Residus. Novembre 1995.

R64. Vigilancia de la contaminación química de los alimentos en la Comunidad Autónoma del País Vasco. 1990-1995. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco. 1997.

R65. Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats. Generalitat de Catalunya. 1997.

R66. Common framework for the setting-up of waste management plans. The Danish experience. Agency of Environmental Protection. City of Copenhagen. Ib Larsen. Speech at the EU Forum-Waste Management Plans. Brussels. January 10-11, 1994.

R67. State and Local Solutions to Solid Waste Management Problems. United States Environmental Protection Agency. EPA/530-SW-89-014. January 1989.

R68. Dioxinas y furanos. Problemática ambiental y metodología analítica. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. 1996.

R69. The optimisation of source separation schemes for food waste in Mediterranean Districts. Enzo Favoino. Scuola Agraria del Parco di Monza. Ponencia presentada en las Jornadas sobre Tratamientos Biológicos de Residuos Orgánicos. 4, 5 y 6 de Octubre de 2000. Gobierno de la Rioja.

R70. La experiencia de la recogida selectiva de la materia orgánica en el Área Metropolitana de Barcelona. Pascual Calafell López. Entidad Metropolitana de Tratamiento de Residuos. Barcelona. Ponencia presentada en las Jornadas sobre Tratamientos Biológicos de Residuos Orgánicos. 4, 5 y 6 de Octubre de 2000. Gobierno de la Rioja.

R71. El compostaje como actividad industrial aplicada a la gestión de los residuos orgánicos. Montserrat Soliva. Universitat Politècnica de Catalunya. Ponencia presentada

en las Jornadas sobre Tratamientos Biológicos de Residuos Orgánicos. 4, 5 y 6 de Octubre de 2000. Gobierno de la Rioja.

R72. Estado actual de la implantación de la recogida selectiva y el compostaje de la fracción orgánica de los residuos municipales (FORM) en Catalunya. Francesc Giró. Junta de Residus. Generalitat de Catalunya. Ponencia presentada en las Jornadas sobre Tratamientos Biológicos de Residuos Orgánicos. 4, 5 y 6 de Octubre de 2000. Gobierno de la Rioja.

R73. The development of composting in Italy: programs for source separation, features and trends of quality composting and biological treatment of Residues. Enzo Favoino. Scuola Agraria del Parco di Monza. Ponencia presentada en las Jornadas sobre Tratamientos Biológicos de Residuos Orgánicos. 4, 5 y 6 de Octubre de 2000. Gobierno de la Rioja.

R74. Grupo de Trabajo nº 3 sobre Fracción Orgánica. Proceso de elaboración del Plan Integral para la Gestión de los Residuos Sólidos de Gipuzkoa. Documento definitivo. Mayo 1996. Diputación Foral de Gipuzkoa.

R75. Estudio de alternativas de tratamiento del fango de las estaciones depuradoras de aguas residuales del Territorio Histórico de Gipuzkoa. Abril 1999. Diputación Foral de Gipuzkoa.

R76. Producción de fangos en la EDAR de Atalreka. Nota Interna. Mancomunidad de Txingudi. Septiembre 2000.

R77. Estudio sobre aprovechamiento de las escorias de incineración de residuos urbanos en obra civil. D^a María Concepción Seguí et al. Conferencia Internacional sobre Dioxinas y Residuos. Club Español de los Residuos. Madrid. 1 y 2 de Febrero de 2001.

R78. Estudio de lixiviación de cenizas inertizadas procedentes de la incineración de residuos urbanos. D^a Francisca Bauzá et al. Conferencia Internacional sobre Dioxinas y Residuos. Club Español de los Residuos. Madrid. 1 y 2 de Febrero de 2001.

R79. Repercusión económica de los diferentes modelos de gestión de los residuos urbanos. Jorge Tinas y Rafael Salgueiro. Química e Industria. Noviembre 2000.

R80. Towards Integrated Management of Municipal Solid Waste. European Recovery and Recycling Association (ERRA). Bruselas. 1998.

R81. Closed Substance Cycle and Waste Management Act of 27 September 1994. Alemania 1994.

R82. Technical Instructions on Waste from Human Settlements (TA Siedlungsabfall-TASi). Alemania 1993.

- R83. Ordinance on Environmentally Compatible Storage of Waste from Human Settlements and on Biological Waste-Treatment Facilities. 10 February 2001. Alemania 2001.
- R84. Directiva 86/278/CEE del Consejo, de 12 de Junio de 1986, relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura
- R85. Biometanización de fangos. Estabilización e higienización. Nuevas tendencias. Alfonso Amorena Udabe. Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A. Jornadas AEAS. Lleida, 31-05-01.
- R86. Aprovechamiento de biorresiduos. El compost como producto. Cuadernos del CER N°2. Club Español de los Residuos. Febrero 2001.
- R87. Prevention of Municipal Waste, an analysis of measures and effects. S. Salhofer et al. Department of Waste Management, Universität für Bodenkultur Wien. Proceedings Sardinia 2001, Eighth International Waste Management and Landfill Symposium, Cagliari, Italy. 1-5 October 2001.
- R88. Gestión de residuos específicos domésticos mediante Kioskos modulares. Emaús Fundación Social. Noviembre 2001.
- R89. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging waste. Comisión Europea. Julio 2001.
- R90. New developments in waste policy and waste legislation in Germany. Dr.-Ing. Helmut Schnurer. Head of Waste Management Directorate, Federal Ministry for Environment-Bonn (Germany). IV European Waste Forum. European Waste Club. Milan. Novembre 2000.
- R91. Working Document on Sludge. 3th Draft. Comisión Europea. Bruselas. 27 de Abril de 2000.
- R92. Real Decreto 1310/1990, de 29 de Octubre, por el que se regula la utilización de lodos de depuración en el sector agrario. BOE n° 262 de 1 de Noviembre de 1990.
- R93. Orden de 26 de Octubre de 1993 sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario.
- R94. Plan Nacional de Lodos de Depuradoras de Aguas Residuales-EDAR 2001-2006. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 30 de Mayo de 2001.
- R95. Estado actual de la implantación de la recogida selectiva y el compostaje de la FORM (Fracción Orgánica de los Residuos Municipales) en Cataluña. Generalitat de

Catalunya. Junta de Residus. Francesc Giró. Jornadas de la DFG sobre gestión de residuos urbanos en Gipuzkoa y su financiación. San Sebastián. 18-19 Mayo 2000.

R96. Valorsul integrated municipal solid waste management system-Biological treatment of biodegradable waste. C. Neiva Correia et al.V European Forum on Waste Management. European Waste Club. Milan. 2000.

R97. Guidelines for preparing a Waste Management Plan. European Topic Center on Waste and Material Flows. European Environmental Agency. Draft. 13 June 2002.

ANEXO 1.- INFORME DE RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DOMICILIARIOS DEL T. H. DE GIPUZKOA

ANEXO 2.- ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS URBANOS EN EL T.H. DE GIPUZKOA

ANEXO 3.- TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE LA MATERIA ORGÁNICA

ANEXO 4.- INFORME DE RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA DE LOS GRANDES GENERADORES DEL T. H. DE GIPUZKOA

ANEXO 5.- BALANCES DE MASAS, SUPERFICIES OCUPADAS, INVERSIONES Y COSTES DE TRATAMIENTO DE CADA TIPO DE PLANTA ANALIZADA EN EL PLAN INTEGRAL

ANEXO 6.- ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA APLICADO A DIFERENTES ALTERNATIVAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS Y LODOS DEDEPURADORA SEGÚN EL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS DE GIPUZKOA EN 2016

ANEXO 7.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LAS TASAS DE RESIDUOS URBANOS EN EUROPA

ANEXO 8.- PLAN DE COMUNICACIÓN, CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN. EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE COMUNICACIÓN

ANEXO 9.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA ZONA TRANSFRONTERIZA DE LA EUROCIUDAD VASCA BAYONNE-SAN SEBASTIÁN

ANEXO 10.- TALLERES DE PROSPECTIVA Y DEBATE EASW. METODOLOGÍA, DESARROLLO Y CONCLUSIONES DEL TALLER CELEBRADO LOS DÍAS 29 Y 30 DE NOVIEMBRE DE 2002

ANEXO 11.- ALEGACIONES PRESENTADAS AL AVANCE DEL PLAN INTEGRAL Y RESPUESTA A LAS ALEGACIONES PRESENTADAS